

# AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

---

Jahrgang 2020

Ausgegeben zu Münster am 06. März 2020

Nr. 04

---

| <i>Inhalt</i>   | Seite |
|---|-------|
| Prüfungsordnung für den <b>Masterstudiengang Mathematics</b> an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 11. Februar 2020 | 153   |

---

Herausgegeben vom  
Rektor der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster  
Schlossplatz 2, 48149 Münster  
AB Uni 2020/04  
<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/abuni/index.html>



## **Prüfungsordnung Mathematics (M.Sc.)**

---

**Prüfungsordnung für den  
Masterstudiengang Mathematics  
an der Westfälischen Wilhelms-Universität  
vom 11. Februar 2020**

Aufgrund der §§ 2 Absatz 4, 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) in der Fassung des Hochschulzukunftsgesetzes vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch das Änderungsgesetz vom 12. Juli 2019 (GV. NRW. S. 425) in der Fassung der Berichtigung vom 24. September 2019 (GV. NRW. S. 593), hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

### **Inhaltsverzeichnis:**

- § 1 Geltungsbereich der Masterprüfungsordnung**
- § 2 Ziel des Studiums und Zweck der Prüfung**
- § 3 Mastergrad**
- § 4 Zugang zum Studium**
- § 5 Zuständigkeit**
- § 6 Zulassung zur Masterprüfung, Angleichungsstudien aus der Bachelorphase**
- § 7 Regelstudienzeit und Studienumfang, Leistungspunkte**
- § 8 Studieninhalte**
- § 8a Anrechnung von Leistungen und Fehlversuchen aus Masterleistungen, die in der Bachelorphase erbracht wurden (Zusatzmodul)**
- § 9 Lehrveranstaltungsarten**
- § 10 Strukturierung des Studiums und der Prüfung, Modulbeschreibungen**
- § 11 Studien- und Prüfungsleistungen, Anmeldung**
- § 11a Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren**
- § 12 Die Masterarbeit**
- § 13 Annahme und Bewertung der Masterarbeit**
- § 14 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer**
- § 15 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen**
- § 16 Nachteilsausgleich**
- § 17 Bestehen der Masterprüfung, Wiederholung**
- § 18 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote**
- § 19 Masterzeugnis und Masterurkunde**
- § 20 Diploma Supplement mit Transcript of Records, Zeugnisanhang**
- § 21 Einsicht in die Studienakten**
- § 22 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**
- § 23 Ungültigkeit von Einzelleistungen**
- § 24 Aberkennung des Mastergrades**
- § 25 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

**§ 1****Geltungsbereich der Masterprüfungsordnung**

Diese Masterprüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Mathematics an der Westfälischen Wilhelms-Universität.

**§ 2****Ziel des Studiums und Zweck der Prüfung**

(1) Das Masterstudium soll den Studierenden aufbauend auf ein abgeschlossenes grundständiges Studium vertiefte wissenschaftliche Grundlagen sowie unter Berücksichtigung der Anforderungen der Berufswelt, Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf dem Gebiet der Mathematik so vermitteln, dass sie zur selbständigen und verantwortlichen Beurteilung komplexer wissenschaftlicher Problemstellungen und zur praktischen Anwendung der gefundenen Lösungen befähigt werden.

(2) Durch die Masterprüfung soll festgestellt werden, ob die Studierenden die für die Anwendung in der Berufspraxis, insbesondere auch im Bereich von Forschung und Lehre, erforderlichen Kenntnisse erworben haben.

**§ 3****Mastergrad**

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Grad eines „Master of Science“ (M.Sc.) verliehen.

**§ 4****Zugang zum Studium**

Der Zugang zum Studium richtet sich nach der „Zugangs- und Zulassungsordnung für den Masterstudiengang Mathematics an der Westfälischen Wilhelms-Universität“ in der jeweils aktuellen Fassung.

**§ 5****Zuständigkeit**

(1) Für die Organisation der Prüfungen im Masterstudiengang Mathematics und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben ist die/der Prüfungsbeauftragte für den Masterstudiengang Mathematics, die/der von der Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik ernannt wird, zuständig. Soweit nicht anders durch die Dekanin/den Dekan bestimmt, ist die/der Prüfungsbeauftragte des Masterstudiengangs Mathematics die Studiendekanin/der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

(2) Die/der Prüfungsbeauftragte achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Sie/Er ist insbesondere zuständig für die Anerkennung von Prüfungs- und Studienleistungen.

(3) Die Dekanin/der Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik ist für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen zuständig. Sie/Er kann diese Aufgabe an die Studiendekanin/den Studiendekan delegieren.

(4) Die Dekanin/der Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik berichtet regelmäßig dem Fachbereich über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten und gibt Anregungen zur Reform der Prüfungs- und Studienordnungen. Sie/Er kann diese Aufgabe an die Studiendekanin/den Studiendekan delegieren.

(5) Geschäftsstelle für die Dekanin/den Dekan, die Studiendekanin/den Studiendekan und die Prüfungsbeauftragte/den Prüfungsbeauftragten ist das Prüfungsamt der Fachbereiche der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

## § 6

### Zulassung zur Masterprüfung, Angleichungsstudien aus der Bachelorphase

(1) Die Zulassung zur Masterprüfung erfolgt mit der Einschreibung in den Masterstudiengang Mathematics an der Westfälischen Wilhelms-Universität. Sie steht unter dem Vorbehalt, dass die Einschreibung aufrecht erhalten bleibt.

(2) Wurde die/der Studierende nach der Zugangs- und Zulassungsordnung für den Masterstudiengang Mathematics mit der Auflage der Erfüllung von Angleichungsstudien aus der Bachelorphase zugelassen, erfolgt die Zulassung zur Masterarbeit erst, wenn die Angleichungsstudien erbracht sind. Das Studieren der Angleichungsstudien erfolgt nach den Regelungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität in der aktuell geltenden Fassung. Die im Rahmen der Angleichungsstudien erbrachten Leistungen gehen nicht in die Gesamtnote der Masterprüfung ein.

## § 7

### Regelstudienzeit und Studienumfang, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit bis zum Abschluss des Studiums beträgt zwei Studienjahre. Ein Studienjahr besteht aus zwei Semestern.

(2) Für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums sind 120 Leistungspunkte zu erwerben. Leistungspunkte sind ein quantitatives Maß für die Gesamtbelastung der/des Studierenden. Sie umfassen sowohl den unmittelbaren Unterricht als auch die Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes (Präsenz- und Selbststudium), den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten sowie gegebenenfalls Praktika oder andere Lehr- und Lernformen. Für den Erwerb eines Leistungspunkts wird insoweit ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden zugrunde gelegt. Der Arbeitsaufwand für ein Studienjahr beträgt 1800 Stunden. Das Gesamtvolumen des Studiums entspricht einem Arbeitsaufwand von 3600 Stunden. Ein Leistungspunkt entspricht einem Credit-Point nach dem ECTS (European Credit Transfer System).

## § 8

### Studieninhalte

(1) Das Masterstudium im Studiengang Mathematics umfasst neben der Masterarbeit (30 LP) das Studium folgender Module nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen, die Teil dieser Prüfungsordnung sind:

Pflichtmodule:

Ma-V Verbreiterung (18 LP),

Ma-K Individuelle Kompetenzerweiterung (6 LP),

Ma-E Ergänzungen und wissenschaftliches Arbeiten (12 LP),

Ma-M Masterarbeit (30 LP).

Wahlpflichtmodule:

- Im Falle eines nebenfachfreien Studiums müssen aus der Liste der Spezialisierungsmodule **Ma-S1** bis **Ma-S11** (je 18 LP) drei Module absolviert werden.
- Im Falle eines Studiums mit Nebenfach müssen aus der Liste der Spezialisierungsmodule **Ma-S1** bis **Ma-S11** (je 18 LP) zwei Module absolviert werden und Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 LP aus einem der im Anhang zugelassenen Nebenfächer müssen erfolgreich absolviert werden. Über die Zulassung anderer Nebenfächer entscheidet die/der Prüfungsbeauftragte auf schriftlichen Antrag hin nach Rücksprache mit dem jeweiligen Fachbereich.
- In beiden Fällen müssen aus den gewählten Spezialisierungen und der Verbreiterung mindestens 9 LP aus der theoretischen Mathematik und mindestens 9 LP aus der angewandten Mathematik in die Gesamtnote eingehen. (Für alle Spezialisierungsmodule ist in den Modulhandbüchern ausgewiesen, ob sie der theoretischen oder der

angewandten Mathematik zugeordnet sind. Die Zuordnung von Veranstaltungen des Verbreiterungsmoduls zu einem der Bereiche angewandte Mathematik oder theoretischen Mathematik wird in der Modulbeschreibung oder bei der Veranstaltungsankündigung im Vorlesungsverzeichnis vorgenommen.)

(2) Eine in diesem Studiengang absolvierte Veranstaltung bzw. Leistung wird nur einmal gewertet, die Wertung dieser absolvierten Veranstaltung bzw. erbrachten Leistung für ein weiteres Modul dieses Masterstudiengangs ist nicht zulässig; in dem weiteren Modul ist eine andere Veranstaltung bzw. Leistung zu absolvieren.

(3) Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiums setzt den Erwerb von 120 Leistungspunkten voraus. Hiervon entfallen 30 Leistungspunkte auf die Masterarbeit.

(4) Im Pflichtmodul Ma-V Verbreiterung können bis zu drei inhaltlich verschiedene Prüfungsleistungen absolviert werden; ein Wechsel ist nicht zulässig, die Wahl ist verbindlich. Werden drei Teilprüfungen erfolgreich absolviert, gehen von den nach Absatz 1 in Frage kommenden Veranstaltungen, die beiden besten Modulteilprüfungen in die Modulnote mit einem Gewicht von jeweils 50% ein. Die zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records vermerkt.

(5) Es können Veranstaltungen in bis zu fünf verschiedenen Spezialisierungsmodulen aus der Liste Ma-S1 bis Ma-S11 absolviert werden. Die Studierenden können dann wählen, welche dieser Module in die Gesamtnote eingehen sollen. Die zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records ausgewiesen.

(6) Es können bis zu zwei Nebenfächer studiert werden. Der Wechsel eines einmal begonnenen Nebenfaches ist ausgeschlossen. Die Studierenden können wählen, welches der absolvierten Nebenfächer als Nebenfach gewertet werden soll oder ob anstelle der Nebenfächer ein nach Absatz 9 zusätzlich absolviertes Spezialisierungsmodul für die Gesamtnote gewertet werden soll. Mindestens ein Nebenfach oder ein zusätzliches Spezialisierungsmodul müssen erfolgreich abgeschlossen werden. Die zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records ausgewiesen.

### **§ 8a**

#### **Anrechnung von Leistungen und Fehlversuchen aus Masterleistungen, die in der Bachelorphase erbracht wurden (Zusatzmodul)**

(1) Wurden Leistungen im Rahmen eines Mastermoduls in der Bachelorphase nach der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik vom 04. Februar 2010 erfolgreich absolviert, so müssen diese im Masterstudium angerechnet werden. Ein nochmaliges Studieren des Moduls oder Absolvieren bereits bestandener Leistungen im Rahmen der Masterphase zum Zwecke der Notenverbesserung ist nicht zulässig. Ein Antrag ist hierfür nicht erforderlich.

(2) Hat die Studierende/der Studierende im Rahmen des Studiums eines Mastermoduls in der Bachelorphase in einer Prüfungsleistung einen Fehlversuch erzielt und ist sie/er in das Masterstudium gewechselt, ohne das Modul abgeschlossen zu haben, so werden die Fehlversuche auf die Anzahl der Versuche für die betreffende Prüfungsleistung im Rahmen des Masterstudiums angerechnet.

### **§ 9**

#### **Lehrveranstaltungsarten**

(1) Es werden die folgenden Lehrveranstaltungen angeboten: Vorlesungen, Seminare, Oberseminare, Übungen, Lesekurse, Praktika, Privatissima und Tutorien.

(2) Die mathematischen Lehrveranstaltungen finden in der Regel in englischer Sprache statt.

**§ 10****Strukturierung des Studiums und der Prüfung,  
Modulbeschreibungen**

(1) <sup>1</sup>Das Studium ist modular aufgebaut. <sup>2</sup>Module sind thematisch, inhaltlich und zeitlich definierte Studieneinheiten, die zu auf das jeweilige Studienziel bezogenen Teilqualifikationen führen, welche in einem Lernziel festgelegt sind. <sup>3</sup>Module können sich aus Veranstaltungen verschiedener Lehr- und Lernformen zusammensetzen. <sup>4</sup>Module setzen sich aus Veranstaltungen in der Regel eines oder mehrerer Semester zusammen. <sup>5</sup>Nach Maßgabe der Modulbeschreibungen können hinsichtlich der innerhalb eines Moduls zu absolvierenden Veranstaltungen Wahlmöglichkeiten bestehen.

(2) Die Masterprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie setzt sich aus den Prüfungsleistungen im Rahmen der Module sowie der Masterarbeit als weiterer Prüfungsleistung zusammen. Die Masterarbeit ist ein eigenständiges Modul.

(3) Die Modulbeschreibungen definieren die innere Struktur der Module und legen die Zahl der zu erwerbenden Leistungspunkte fest, die jeweils einem geschätzten durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 30 Stunden je Punkt entsprechen.

(4) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt das Erbringen der nach Maßgabe der Modulbeschreibungen dem Modul zugeordneten Studienleistungen und das Bestehen der dem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen voraus. Er führt nach Maßgabe der Modulbeschreibungen zum Erwerb der in der jeweiligen Modulbeschreibung angegebenen Leistungspunkten.

(5) Die Zulassung zu einem Modul kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von bestimmten Voraussetzungen, insbesondere von der erfolgreichen Teilnahme an einem anderen Modul oder an mehreren anderen Modulen abhängig sein.

(6) Soweit die Zulassung zu bestimmten Lehrveranstaltungen davon abhängig ist, dass die Bewerberin/der Bewerber über bestimmte Kenntnisse, die für das Studium des Faches erforderlich sind, verfügt, ist dies in den Modulbeschreibungen geregelt.

(7) Die Zulassung zu einer Lehrveranstaltung, Studienleistung oder Prüfungsleistung kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von bestimmten Voraussetzungen, insbesondere von der vorherigen Teilnahme an einer anderen Lehrveranstaltung desselben Moduls oder dem Bestehen einer Studienleistung desselben Moduls abhängig sein.

(8) Die Modulbeschreibungen legen für jedes Modul fest, in welchem zeitlichen Turnus es angeboten wird. Neben den regelmäßig angebotenen Modulen kann es im Wahlpflichtbereich vereinzelt auch Module geben, die in unregelmäßigen Abständen je nach vorhandener Lehrkapazität angeboten werden. Ob ein Modul von dieser Regelung betroffen ist, wird in den Modulbeschreibungen unter Punkt 9 (Sonstiges) angemerkt.

(9) Die Modulbeschreibungen können vorsehen, dass Prüfungs- und Studienleistungen in elektronischer Form oder in elektronischer Kommunikation abgelegt werden können.

**§ 11****Studien- und Prüfungsleistungen, Anmeldung**

(1) Die Modulbeschreibungen regeln die Voraussetzungen für die Teilnahme an den einzelnen Lehrveranstaltungen.

(2) Jedes Modul schließt in der Regel mit nur einer Modulabschlussprüfung als einziger Prüfungsleistung ab. Neben der oder den Prüfungsleistungen kann auch eine bzw. können auch mehrere Studienleistung/en zu erbringen sein. Studien- oder Prüfungsleistungen können insbesondere sein: Klausuren, Referate, Hausarbeiten, Praktika,

(praktische) Übungen, mündliche Leistungsüberprüfungen, Vorträge oder Protokolle. Studien- bzw. Prüfungsleistungen sollen in der durch die fachlichen Anforderungen gebotenen Sprache erbracht werden. Diese wird von der Veranstalterin/dem Veranstalter zu Beginn der Veranstaltung, innerhalb derer die Studien- bzw. Prüfungsleistungen zu erbringen ist, bekannt gemacht. Ist die Studien- bzw. Prüfungsleistung einem Modul, nicht aber einer bestimmten Veranstaltung zugeordnet, erfolgt die Bekanntmachung der Sprache mit der Terminbekanntmachung.

(3) Die Modulbeschreibungen bestimmen die Prüfungsleistungen des jeweiligen Moduls in Art, Dauer und Umfang; sie sind Bestandteil der Masterprüfung. Prüfungsleistungen können auf einzelne Lehrveranstaltungen oder mehrere Lehrveranstaltungen eines Moduls oder auf ein ganzes Modul bezogen sein.

(4) Prüfungs- oder Studienleistungen können auch in Form einer Gruppenarbeit abgenommen werden, wenn der als Prüfungs- oder Studienleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Kandidaten bzw. des einzelnen Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist. Ist als Studienleistung in einem mathematischen Modul die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gefordert oder ist in einem mathematischen Modul als Prüfungs- oder Studienleistung ein Seminarvortrag (ggf. mit Ausarbeitung) gefordert, so gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die betreffende Leistung in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu erbringen ist. Alle anderen Prüfungs- und Studienleistungen werden in Einzelarbeit erbracht, sofern die betreffenden Modulbeschreibungen keine anderslautenden Regelungen treffen.

(5) Die Teilnahme an jeder Prüfungsleistung und Studienleistung setzt die vorherige Anmeldung zu ihr voraus. Sie erfolgt in der Regel auf elektronischem Wege. Die Fristen für die Anmeldung werden zentral durch Aushang oder auf elektronischem Wege bekannt gemacht; in der Regel ist die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung bis eine Woche vor dem Prüfungstermin möglich. Erfolgte Anmeldungen zu Studienleistungen können innerhalb der Frist gemäß Satz 3 ohne Angabe von Gründen schriftlich oder auf elektronischem Wege beim Prüfungsamt zurückgenommen werden (Abmeldung). Erfolgte Anmeldungen zu Prüfungsleistungen können bis eine Woche vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen schriftlich oder auf elektronischem Wege beim Prüfungsamt zurückgenommen werden (Abmeldung). Nach diesen jeweiligen Fristen sind Abmeldungen nur noch aus triftigen Gründen (z.B. Krankheit) möglich. Diese müssen nachvollziehbar (etwa durch ein ärztliches Attest) belegt werden; es gilt § 22. Werden Veranstaltungen/Module von anderen Fächern angeboten, können abweichende Fristen für die An- und Abmeldung gelten; Näheres regelt die Modulbeschreibung.

(6) Bei Klausuren und mündlichen Prüfungen legt die/der Studierende mit der Anmeldung (und insbesondere vor dem Ablegen der Prüfung) fest, ob es sich hierbei um eine Studienleistung oder eine Prüfungsleistung handeln soll, sofern die Modulbeschreibungen eine Wahl zulassen. Die Festlegung der Zuordnung als Studienleistung oder Prüfungsleistung ist bindend.

(7) Veranstaltungen, Prüfungsleistungen und Studienleistungen dürfen nur dann zwischen einem Spezialisierungsmodul und dem Ergänzungsmodul verschoben werden, wenn die Betreuerin/der Betreuer, die/der die nach der Modulbeschreibung des Moduls Ma-E „Ergänzungen und Wissenschaftliches Arbeiten“ erforderliche Bestätigung ausstellt, dass eines der Spezialisierungsmodule zusammen mit dem Ergänzungsmodul die Voraussetzungen zum Schreiben einer Masterarbeit liefert ausgestellt hat, dem zustimmt.

(8) Prüfungsleistungen, die sowohl in Spezialisierungsmodulen und der Verbreiterung anrechenbar sind, dürfen bis zur verbindlichen Anmeldung der Prüfungsleistung (Festlegung, ob es sich um eine Spezialisierungsprüfung oder eine Verbreiterungsprüfung handelt), zwischen den betreffenden Spezialisierungsmodulen bzw. zwischen dem betreffenden Spezialisierungsmodul und der Verbreiterung verschoben werden. Studienleistungen, die sowohl in Spezialisierungsmodulen und der Verbreiterung anrechenbar sind, dürfen auch nach absolvieren der Studienleistung verschoben werden.

**§ 11a****Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren**

(1) Prüfungsleistungen können auch ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren (Single- und Multiple-Choice) abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt werden, sind jeweils allen Prüflingen dieselben Prüfungsaufgaben zu stellen. Die Prüfungsaufgaben müssen auf die für das Modul erforderlichen Kenntnisse abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Prüfungsaufgaben ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Prüfungsaufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses darauf zu überprüfen, ob sie, gemessen an den Anforderungen der für das Modul erforderlichen Kenntnisse, fehlerhaft sind. Ergibt diese Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Bei der Bewertung ist von der verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken. Eine Prüfung, die vollständig im Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt wird, ist bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 Prozent der gestellten Prüfungsaufgaben zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der vom Prüfling zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 10 Prozent die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der betreffenden Prüfung teilnehmenden Prüflinge unterschreitet.

(2) Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

"sehr gut", wenn er mindestens 75 Prozent,

"gut", wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 Prozent,

"befriedigend", wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 Prozent,

"ausreichend", wenn er keine oder weniger als 25 Prozent

der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

(3) Für Prüfungsleistungen, die nur teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Antwort-Wahl-Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet, wobei Gewichtungsfaktoren die jeweiligen Anteile an der Gesamtleistung in Prozent sind.

**§ 12****Die Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine wissenschaftlich anspruchsvolle Aufgabenstellung aus dem Bereich Mathematik selbständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Die Masterarbeit soll in der Regel einen Umfang von 40–60 Seiten haben.

(2) Die Masterarbeit wird von einer/einem gemäß § 14 bestellten Prüferin/Prüfer ausgegeben und betreut. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die Kandidatin/der Kandidat ein Vorschlagsrecht.

(3) Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt auf Antrag der/des Studierenden im Auftrag der/des Prüfungsbeauftragten durch das Prüfungsamt. Sie setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor 72 Leistungspunkte erreicht hat und die Bestätigung aus dem Ergänzungsmodul vorliegt, dass die dort gewählten Veranstaltungen zusammen mit den Veranstaltungen eines Spezialisierungsmoduls der Vorbereitung einer Masterarbeit dienen können. Wurde die/der Studierende nach der Zugangs- und Zulassungsordnung für den Masterstudiengang Mathematics mit der Auflage der Erfüllung von Angleichungsstudien zugelassen, erfolgt die Ausgabe des Themas

der Masterarbeit erst, wenn die Angleichungsstudien erbracht sind. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.

(4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 6 Monate. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Arbeit sind so zu begrenzen, dass die Bearbeitungsfrist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb eines Monats nach Beginn der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(5) Auf begründeten Antrag der Kandidatin/des Kandidaten kann die Bearbeitungsfrist für die Masterarbeit um einen dem Grund angemessenen Zeitraum verlängert werden. Gründe für eine Verlängerung sind z.B. eine akute Erkrankung der Kandidatin/des Kandidaten oder unabänderliche technische Gründe, die Notwendigkeit der Betreuung eigener Kinder bis zu einem Alter von zwölf Jahren oder die Notwendigkeit der Pflege oder Versorgung der Ehegattin/des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin/des eingetragenen Lebenspartners oder einer/eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, wenn diese/dieser pflege- oder versorgungsbedürftig ist. Über die Verlängerung gemäß Satz 1 und Satz 2 entscheidet die/der Prüfungsbeauftragte des Masterstudiengangs Mathematics. Auf Verlangen der/des Prüfungsbeauftragten hat die Kandidatin/der Kandidat das Vorliegen eines schwerwiegenden Grundes nachzuweisen. Statt eine Verlängerung der Bearbeitungsfrist zu gewähren, kann die/der Prüfungsbeauftragte in den Fällen des Satz 2 auch ein neues Thema für die Masterarbeit vergeben, wenn die Kandidatin/der Kandidat die Masterarbeit insgesamt länger als sechs Monate nicht bearbeiten konnte. In diesem Fall gilt die Vergabe eines neuen Themas nicht als Wiederholung i.S.v. § 17 Absatz 2.

(6) Die Masterarbeit wird in englischer Sprache abgefasst. Mit Genehmigung der/des Prüfungsbeauftragten des Dekanats kann die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Englisch abgefasst werden. Die Arbeit muss ein Titelblatt, eine Inhaltsübersicht und ein Quellen- und Literaturverzeichnis enthalten. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin/Der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie/er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat; die Versicherung ist auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. abzugeben.

## **§ 13**

### **Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt in zweifacher Ausfertigung (maschinschriftlich, gebunden und paginiert) sowie zusätzlich zum Zweck der optionalen Plagiatskontrolle in geeigneter digitaler, durchsuchbarer Form zweifach einzureichen, wobei eine fristgemäße und ordnungsgemäße Einreichung nur dann vorliegt, wenn sowohl die schriftlichen Ausfertigungen als auch die digitale Form vor Ablauf der Bearbeitungsfrist beim Prüfungsamt eingereicht werden; welche Formen der digitalen Einreichung als geeignet angesehen werden, wird von der Dekanin/dem Dekan in Absprache mit dem Prüfungsamt bekannt gegeben. Die Dekanin/der Dekan kann diese Aufgabe an die Studiendekanin/den Studiendekan delegieren. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß oder nicht ordnungsgemäß vorgelegt, gilt sie gemäß § 22 Absatz 1 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. § 12 Abs. 5 bleibt unberührt.

(2) Die Masterarbeit ist von zwei Prüferinnen/Prüfern zu begutachten und zu bewerten. Eine der Prüferinnen/der Prüfer soll diejenige/derjenige sein, die/der das Thema gestellt hat. Die zweite Prüferin/Der zweite Prüfer wird von der/dem Prüfungsbeauftragten des Masterstudiengangs Mathematics bestimmt, die Kandidatin/der Kandidat hat dazu ein Vorschlagsrecht. Die einzelne Bewertung ist gemäß § 18 Absatz 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 18 Absatz 4 Sätze 5 und 6 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der/dem Prüfungsbeauftragten eine dritte Prüferin/ein dritter Prüfer zur Bewertung der Masterarbeit bestimmt. In diesem Fall

wird die Note der Arbeit aus dem arithmetischen Mittel der drei Noten gebildet. Die Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind.

(3) Das Bewertungsverfahren für die Masterarbeit soll sechs Wochen, im Fall eines dritten Gutachtens 16 Wochen nicht überschreiten.

#### **§ 14**

##### **Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer**

(1) Die/der Prüfungsbeauftragte bestellt für die Prüfungsleistungen die Prüferinnen/Prüfer. Grundsätzlich ist die Dozentin/der Dozent der Veranstaltung Prüferin/Prüfer. Die/der Prüfungsbeauftragte kann der Dozentin/dem Dozenten die Prüferbestellung für schriftliche Prüfungsleistungen übertragen. Die/der Prüfungsbeauftragte kann dem zuständigen Prüfungsamt die Prüferbestellung für mündliche Prüfungsleistungen übertragen. <sup>5</sup>Die Beisitzerinnen und Beisitzer für mündliche Prüfungen werden von der Prüferin/dem Prüfer bestellt. Die / Der Prüfungsbeauftragte bestellt für die Masterarbeit die Erstprüferinnen/Erstprüfer und auf deren/dessen Vorschlag die Zweitprüferin/den Zweitprüfer.

(2) Prüferin/Prüfer kann jede gemäß § 65 Absatz 1 HG prüfungsberechtigte Person sein, die, soweit nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fach, auf das sich die Prüfungsleistung beziehungsweise die Masterarbeit bezieht, regelmäßig einschlägige Lehrveranstaltungen abhält. Über Ausnahmen entscheidet die/der Prüfungsbeauftragte des Dekanats für den Masterstudiengang Mathematics.

(3) Zur Beisitzerin/zum Beisitzer kann nur bestellt werden, wer eine einschlägige Master- oder Diplomprüfung oder eine gleich- oder höherwertige Prüfung abgelegt hat.

(4) Die Prüferinnen/Prüfer und Beisitzerinnen/Beisitzer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Für schriftliche Prüfungsleistungen können Korrekturassistentinnen/Korrekturassistenten im Auftrag der Prüferin/des Prüfers Vorkorrekturen durchführen.

(5) Mündliche Prüfungen werden vor einer Prüferin/einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin/eines Beisitzers abgelegt. Vor der Festsetzung der Note hat die Prüferin/der Prüfer die Beisitzerin/den Beisitzer zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und die Note der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von der Prüferin/dem Prüfer und der Beisitzerin/dem Beisitzer zu unterzeichnen ist.

(6) Schriftliche Prüfungsleistungen im Rahmen von Modulen werden von einer Prüferin/einem Prüfer bewertet. Für die Bewertung der Masterarbeit gilt § 13.

(7) Prüfungsleistungen in schriftlichen oder mündlichen Wiederholungsprüfungen, bei deren Nichtbestehen die Masterprüfung endgültig nicht bestanden ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten. Die Note errechnet sich in diesem Fall als arithmetisches Mittel der beiden Bewertungen; § 18 Abs. 4 Sätze 5 und 6 finden entsprechende Anwendung.

(8) Studierende des gleichen Studiengangs können an mündlichen Prüfungen als Zuhörerinnen/Zuhörer teilnehmen, sofern nicht eine Kandidatin/ein Kandidat widerspricht. Die Teilnahme erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin/den Kandidaten.

#### **§ 15**

##### **Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen**

(1) Studien- und Prüfungsleistungen, die in dem gleichen Studiengang an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, es sei denn, dass hinsichtlich der zu erwerbenden Kompetenzen wesentliche Unterschiede festgestellt werden: eine Prüfung der Gleichwertigkeit findet

nicht statt. Dasselbe gilt für Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen der Westfälischen Wilhelms-Universität oder anderer Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht worden sind.

(2) Auf der Grundlage der Anerkennung nach Absatz 1 kann und auf Antrag der/des Studierenden muss in ein Fachsemester eingestuft werden, dessen Zahl sich aus dem Umfang der durch die Anerkennung erworbenen Leistungspunkte im Verhältnis zu dem Gesamtumfang der im jeweiligen Studiengang insgesamt erwerbenden Leistungspunkten ergibt. Ist die Nachkommastelle kleiner als fünf, wird auf ganze Semester abgerundet, ansonsten wird aufgerundet.

(3) Für die Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien, in vom Land Nordrhein-Westfalen mit den anderen Ländern oder dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen oder in einem weiterbildenden Studium gemäß § 62 HG erbracht worden sind, gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.

(4) Maßstab für die Feststellung, ob wesentliche Unterschiede bestehen oder nicht bestehen, ist ein Vergleich von Inhalt, Umfang und Anforderungen, wie sie für die erbrachte Leistung vorausgesetzt worden sind, mit jenen, die für die Leistung gelten, auf die anerkannt werden soll. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für Studien- und Prüfungsleistungen, die an ausländischen Hochschulen erbracht worden sind, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen maßgebend. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Vergleichbarkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(5) Studierenden, die aufgrund einer Einstufungsprüfung berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für die Prüfungsbeauftragte/den Prüfungsbeauftragten bindend.

(6) Auf Antrag können auf andere Weise als durch ein Studium erworbene Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen zu einem Umfang von bis zu der Hälfte der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt werden, sofern diese den Studien- bzw. Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.

(7) Werden Leistungen auf Prüfungsleistungen anerkannt, sind ggfs. die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Die Anerkennung wird im Zeugnis gekennzeichnet. Führt die Anerkennung von Leistungen, die unter unvergleichbaren Notensystemen erbracht worden sind, dazu, dass eine Modulnote nicht gebildet werden kann, so wird dieses Modul nicht in die Berechnung der Gesamtnote mit einbezogen.

(8) Die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen sind von den Studierenden einzureichen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils anerkannt werden sollen. Bei einer Anerkennung von Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entsprechende Prüfungsordnung samt Modulbeschreibungen sowie das individuelle Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.

(9) Zuständig für Anerkennungs- und Einstufungsentscheidungen ist die/der Prüfungsbeauftragte des Masterstudiengangs Mathematics. Vor Feststellungen über die Vergleichbarkeit bzw. das Vorliegen wesentlicher Unterschiede sind die zuständigen Fachvertreterinnen/Fachvertreter zu hören.

(10) Die Entscheidung über Anerkennungen ist der/dem Studierenden spätestens vier Wochen nach Stellung des Antrags und Einreichung aller erforderlichen Unterlagen mitzuteilen. Im Falle einer Ablehnung erhält die/der Studierende einen begründeten Bescheid.

## **§ 16**

### **Nachteilsausgleich**

(1) Macht ein Studierender/eine Studierende glaubhaft, dass sie/er wegen einer Behinderung oder einer chronischen Erkrankung nicht in der Lage ist, Studien- oder Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Weise abzulegen, muss die Dekanin/der Dekan auf Antrag der/des Studierenden unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Chancengleichheit bedarfsgerechte Abweichungen hinsichtlich deren Form und Dauer sowie der Benutzung von Hilfsmitteln oder Hilfspersonen gestatten. Dasselbe gilt für den Fall, dass diese Prüfungsordnung bestimmte Teilnahmevoraussetzungen für Module oder darin zu erbringende Studien-/Prüfungsleistungen vorsieht. Die Dekanin/der Dekan kann diese Aufgabe an die Studiendekanin/den Studiendekan delegieren.

(2) Bei Entscheidungen nach Absatz 1 ist auf Wunsch der/des Studierenden die/der Behindertenbeauftragte des Fachbereichs zu beteiligen. Sollte in einem Fachbereich keine Konsultierung der/des Behindertenbeauftragten möglich sein, so ist die/der Behindertenbeauftragte der Universität anzusprechen.

(3) Der Nachteilsausgleich gemäß Absatz 1 wird einzelfallgezogen gewährt; zur Glaubhaftmachung einer Behinderung oder chronischen Erkrankung kann die Vorlage geeigneter Nachweise verlangt werden. Hierzu zählen insbesondere ärztliche Atteste oder, falls vorhanden, Behindertenausweise.

(4) Der Nachteilsausgleich gemäß Absatz 1 soll sich, soweit nicht mit einer Änderung des Krankheits- oder Behinderungsbildes zu rechnen ist, auf alle im Verlauf des Studiums abzuleistenden Studien- und Prüfungsleistungen erstrecken.

(5) Soweit eine Studentin auf Grund der mutterschutzrechtlichen Bestimmungen nicht in der Lage ist, Studien- oder Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Weise abzulegen, gelten die Absätze 1 bis 3 entsprechend.

## **§ 17**

### **Bestehen der Masterprüfung, Wiederholung**

(1) Die Masterprüfung hat bestanden, wer nach Maßgabe von § 8, § 10 und § 11 sowie der Modulbeschreibungen alle Module sowie die Masterarbeit mindestens mit der Note ausreichend (4,0) (§ 17 Absatz 1) bestanden hat. Zugleich müssen 120 Leistungspunkte erworben worden sein.

(2) Die Masterarbeit kann im Fall des Nichtbestehens einmal wiederholt werden. Dabei ist ein neues Thema zu stellen. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Eine Rückgabe des Themas in der in § 12 Abs. 4 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur möglich, wenn die Kandidatin/der Kandidat bei ihrer/seiner ersten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

(3) Für die Teilnahme an und das Bestehen der Prüfungsleistungen und Studienleistungen eines Moduls, das von einem anderen Fach/Fachbereich angeboten wird, gelten die dortigen Bestimmungen, Näheres regelt die Modulbeschreibung.

(4) <sup>1</sup>Unbeschadet von Absatz 3 gilt für das Bestehen jeder Prüfungsleistung eines Moduls der Mathematik: <sup>2</sup>Den Studierenden stehen drei Versuche zur Verfügung. <sup>3</sup>Dazu werden den Studierenden jedes Jahr mindestens zwei Termine angeboten. <sup>4</sup>Beim zweiten Termin oder weiteren Terminen kann die Prüferin bzw. der Prüfer abweichend von den Modulbeschreibungen eine mündliche Prüfung an Stelle einer schriftlichen Prüfung anbieten. <sup>5</sup>Für maximal eine Prüfungsleistung erhalten Studierende auf Antrag die Möglichkeit, diese ein viertes Mal zu absolvieren, wenn sie

diese Prüfungsleistung auch im dritten Versuch nicht bestanden haben. <sup>6</sup>Der zusätzliche Versuch kann wahlweise auch zur Notenverbesserung in einem bereits bestandenen Modul eingesetzt werden; handelt es sich um das Pflichtmodul „Verbreiterung“, so sollen nach Wahl der/des Studierenden dabei entweder beide Modulteilprüfungen oder nur eine Modulteilprüfung wiederholt werden. <sup>7</sup>Der Versuch einer Notenverbesserung kann nicht zur Verschlechterung der Modulnote führen. <sup>8</sup>Ist eine Prüfungsleistung eines Moduls nach Ausschöpfung der für sie zur Verfügung stehenden Anzahl von Versuchen nicht bestanden, ist das Modul insgesamt endgültig nicht bestanden.

(5) <sup>1</sup>Innerhalb jedes Spezialisierungsmoduls stehen den Studierenden insgesamt drei Versuche für die Prüfungsleistung zur Verfügung, Absatz 4 Sätze 3 bis 8 gelten entsprechend. <sup>2</sup>Hinsichtlich der Prüfungsversuche kann die Vorlesung bzw. Übung gewechselt werden, die Prüfungsleistung muss jedoch über eine Vorlesung mit dazugehöriger Übung erfolgen.

(6) Für jedes absolvierte Nebenfach wird eine Nebenfachnote gebildet. Die Studierenden können wählen, welches der absolvierten Nebenfächer in die Wertung der Gesamtnote eingehen soll oder ob anstelle eines Nebenfachs ein nach § 8 Absatz 5 zusätzlich absolviertes Spezialisierungsmodul gewertet werden soll. Die zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records ausgewiesen.

(7) Ist ein Pflichtmodul oder die Masterarbeit endgültig nicht bestanden oder hat die/der Studierende vier Spezialisierungsmodule endgültig nicht bestanden oder hat die/der Studierende zwei Nebenfächer und drei Spezialisierungsmodule endgültig nicht bestanden, ist die Masterprüfung insgesamt endgültig nicht bestanden.

(8) Hat eine Studierende/ein Studierender die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, so wird ihr/ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung ein Zeugnis ausgestellt, das die erbrachten Leistungen und ggfs. die Noten enthält. Das Zeugnis wird von der Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

## **§ 18**

### **Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote**

(1) Mit Ausnahme der Prüfungsleistungen im Modul Ma-K „Individuelle Kompetenzerweiterung“, sind alle Prüfungsleistungen zu bewerten. Dabei sind folgende Noten zu verwenden:

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| 1 = sehr gut          | = | eine hervorragende Leistung;   |
| 2 = gut               | = | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;    |
| 3 = befriedigend      | = | eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht;              |
| 4 = ausreichend       | = | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;             |
| 5 = nicht ausreichend | = | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt. |

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Für Studienleistungen können die Modulbeschreibungen eine Benotung vorsehen.

Die Prüfungsleistungen im Modul Ma-K „Individuelle Kompetenzerweiterung“ bleiben basierend auf § 63 Abs. 2 HG NRW unbenotet. Sie werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.

(2) Die Bewertung von mündlichen Prüfungsleistungen ist den Studierenden und dem zuständigen Prüfungsamt spätestens eine Woche, die Bewertung von schriftlichen Prüfungsleistungen spätestens acht Wochen nach Erbringung der Leistung mitzuteilen., Für die Masterarbeit gilt § 13 Absatz 3.

(3) Die Bewertung von Prüfungsleistungen und der Masterarbeit wird den Studierenden auf elektronischem Wege oder durch einen schriftlichen Bescheid bekannt gegeben. Der Zeitpunkt der Bekanntgabe ist zu dokumentieren. Die Bekanntgabe auf elektronischem Wege erfolgt innerhalb des von der Westfälischen Wilhelms-Universität bereitgestellten elektronischen Prüfungsverwaltungssystems. Sofern ein schriftlicher Bescheid über Prüfungsleistungen im Rahmen von Modulen ergeht, geschieht dies durch öffentliche Bekanntgabe einer Liste auf den dafür vorgesehenen Aushangflächen derjenigen wissenschaftlichen Einrichtung, der die Aufgabenstellerin/der Aufgabensteller der Prüfungsleistung angehört. Die Liste bezeichnet die Studierenden, die an der jeweiligen Prüfungsleistung teilgenommen haben, durch Angabe der Matrikelnummer und enthält eine Rechtsbehelfsbelehrung. Studierenden, die eine Prüfungsleistung auch im letzten Versuch nicht bestanden haben, wird die Bewertung individuell durch schriftlichen Bescheid zugestellt; der Bescheid enthält eine Rechtsbehelfsbelehrung.

(4) Für jedes Modul mit Prüfungsleistungen mit Ausnahme des Moduls Ma-K wird aus den Noten der ihm zugeordneten Prüfungsleistungen eine Modulnote gebildet. Ist einem Modul nur eine Prüfungsleistung zugeordnet, ist die mit ihr erzielte Note zugleich die Modulnote. Sind einem Modul mehrere Prüfungsleistungen zugeordnet, wird aus den mit ihnen erzielten Noten die Modulnote gebildet; die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen gehen grundsätzlich in die Note für das Modul mit dem Gewicht ihrer Leistungspunkte ein, es sei denn die Modulbeschreibungen regeln das Gewicht, mit denen die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen in die Modulnote eingehen. Für die Bildung der Modulnote im Modul Ma-V gilt § 8 Abs. 4. Bei der Bildung der Modulnote werden alle Nachkommastellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet bei einem Wert

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| bis einschließlich 1,5 | = sehr gut;          |
| von 1,6 bis 2,5        | = gut;               |
| von 2,6 bis 3,5        | = befriedigend;      |
| von 3,6 bis 4,0        | = ausreichend;       |
| über 4,0               | = nicht ausreichend. |

Das Modul Ma-K bleibt basierend auf § 63 Abs. 2 HG unbenotet.

(5) Für das absolvierte Nebenfach bzw. für jedes der absolvierten Nebenfächer wird eine Nebenfachnote gebildet, wurde mehr als ein Nebenfach erfolgreich absolviert, können die Studierenden gemäß § 17 Absatz 6 wählen, welches der absolvierten Nebenfächer in die Wertung der Gesamtnote eingehen soll. Die Nebenfachnote eines Nebenfachs setzt sich zusammen aus den Noten der diesem Nebenfach jeweils zugeordneten Nebenfachmodule, gewichtet nach ihren Leistungspunkten. Ist einem Nebenfach hingegen nur ein Nebenfachmodul zugeordnet, ist die in diesem erzielte Note zugleich die Nebenfachnote. Die Benotung der Nebenfachmodule richtet sich nach den Regeln des jeweiligen Nebenfachs. Wird das Nebenfach gemäß § 8 Abs. 6 und § 17 Abs. 6 durch ein Spezialisierungsmodul ersetzt, ersetzt dessen Note die Nebenfachnote.

(6) Für die Module des Nebenfachs Biologie gelten die Besonderheiten des Fachbereichs Biologie.

(7) Aus den Noten der Module, der Nebenfachnote und der Masterarbeit wird eine Gesamtnote gebildet. Die Note der Masterarbeit geht mit einem Anteil von 32% in die Gesamtnote ein. Das Modul Ergänzungen und wissenschaftliches Arbeiten (Ma-E) geht mit 8% in die Gesamtnote ein. Das Modul Verbreiterung (Ma-V) und die beiden Wahlpflichtmodule aus der Spezialisierungsliste Ma-S1 bis Ma-S11 gehen mit je 15% in die Gesamtnote ein. Die Nebenfachnote geht mit 15% in die Gesamtnote ein. Wird das Nebenfach gemäß § 8 Absatz 6 und § 17 Absatz 6 durch ein Spezialisierungsmodul ersetzt, geht dieses anstelle des Nebenfachs mit 15% in die Gesamtnote ein.

(8) Bei der Berechnung der Gesamtnote werden alle Nachkommastellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote lautet bei einem Wert

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| bis einschließlich 1,5 | = sehr gut;          |
| von 1,6 bis 2,5        | = gut;               |
| von 2,6 bis 3,5        | = befriedigend;      |
| von 3,6 bis 4,0        | = ausreichend;       |
| über 4,0               | = nicht ausreichend. |

(9) Zusätzlich zur Gesamtnote gemäß der Absätze 7 und 8 wird anhand des erreichten Zahlenwerts eine relative Note nach Maßgabe der ECTS-Bewertungsskala festgesetzt.

## **§ 19**

### **Masterzeugnis und Masterurkunde**

(1) Hat die/der Studierende das Masterstudium erfolgreich abgeschlossen, erhält sie/er über die Ergebnisse ein Zeugnis. In das Zeugnis werden aufgenommen:

- a) die Note der Masterarbeit,
- b) das Thema der Masterarbeit,
- c) die Gesamtnote der Masterprüfung,
- d) die bis zum erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums benötigte Fachstudiendauer.

(2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der/dem Studierenden eine Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades gemäß § 3 beurkundet.

(4) Dem Zeugnis und der Urkunde wird eine englischsprachige Fassung beigelegt.

(5) Das Masterzeugnis und die Masterurkunde werden von der Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

(6) Wurde die Masterarbeit der/des Studierenden mit mindestens 1,0 bewertet und ist die Gesamtnote mindestens 1,3 so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ („passed with distinction“) verliehen.

## **§ 20**

### **Diploma Supplement mit Transcript of Records, Zeugnisanhang**

(1) Mit dem Zeugnis über den Abschluss des Masterstudiums wird der Absolventin/dem Absolventen ein Diploma Supplement mit Transcript of Records (Zeugnisanhang) ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über den individuellen Studienverlauf, besuchte Lehrveranstaltungen und Module, die während des Studiums erbrachten Leistungen und deren Bewertungen und über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs. Die im Rahmen der Angleichungsstudien erbrachten Leistungen können auf Antrag auf dem Zeugnisanhang ausgewiesen werden.

(2) Das Diploma Supplement wird nach Maßgabe der von der Hochschulrektorenkonferenz insoweit herausgegebenen Empfehlungen erstellt.

## **§ 21**

### **Einsicht in die Studienakten**

Der/dem Studierenden wird auf Antrag nach Abschluss jeder Prüfungsleistung Einsicht in ihre/seine Arbeiten, die Gutachten der Prüferinnen/Prüfer und in die entsprechenden Protokolle gewährt. Das Anfertigen einer Kopie oder sonstigen originalgetreuen Reproduktion im Rahmen der Akteneinsicht ist grundsätzlich zulässig. Der Antrag ist spätestens innerhalb von zwei Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Prüfungsleistung über das Prüfungsamt bei der/dem Prüfungsbeauftragten des Masterstudiengangs Mathematics zu stellen. Das Prüfungsamt bestimmt im Auftrag der/des Prüfungsbeauftragten Ort und Zeit der Einsichtnahme. Gleiches gilt für die Masterarbeit. § 29 VwVfG NRW bleibt unberührt.

## **§ 22**

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die/der Studierende ohne triftige Gründe nicht zu dem festgesetzten Termin zu ihr erscheint oder wenn sie/er nach ihrem Beginn ohne triftige Gründe von ihr zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung bzw. die Masterarbeit nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungsfrist erbracht wird. Die Möglichkeit einer Verlängerung nach §12 Abs. 6 bleibt unberührt. Als triftiger Grund kommen insbesondere krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit und die Inanspruchnahme von Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes oder die Pflege oder Versorgung des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin oder des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, wenn diese oder dieser pflege- oder versorgungsbedürftig ist, in Betracht.

(1a) Sofern die Westfälische Wilhelms-Universität eine Studierende gemäß den Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes nicht im Rahmen ihrer Ausbildung tätig werden lassen darf, ist die Durchführung von Prüfungen unzulässig.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 geltend gemachten Gründe müssen der/dem Prüfungsbeauftragten des Dekanats unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der/des Studierenden kann die/der Prüfungsbeauftragte ein ärztliches Attest verlangen. Erkennt die/der Prüfungsbeauftragte die Gründe nicht an, wird der/dem Studierenden dies schriftlich mitgeteilt. Erhält die/der Studierende innerhalb von vier Wochen nach Anzeige und Glaubhaftmachung keine Mitteilung, gelten die Gründe als anerkannt.

(3) Die/Der Prüfungsbeauftragte kann für den Fall, dass eine krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit geltend gemacht wird, jedoch zureichende tatsächliche Anhaltspunkte vorliegen, die eine Prüfungsfähigkeit als wahrscheinlich oder einen anderen Nachweis als sachgerecht erscheinen lassen, unter den Voraussetzungen des § 63 Abs. 7 HG ein ärztliches Attest von einer Vertrauensärztin/einem Vertrauensarzt verlangen. Zureichende tatsächliche Anhaltspunkte im Sinne des Satzes 1 liegen dabei insbesondere vor, wenn der/die Studierende mehr als vier Versäumnisse oder mehr als zwei Rücktritte gemäß Absatz 1 zu derselben Prüfungsleistung mit krankheitsbedingter Prüfungsunfähigkeit begründet hat. Die Entscheidung ist der/dem Studierenden unverzüglich unter Angabe der Gründe sowie von mindestens drei Vertrauensärztinnen/Vertrauensärzten der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, unter denen er/sie wählen kann, mitzuteilen.

(4) Versuchen Studierende, das Ergebnis einer Prüfungsleistung oder der Masterarbeit durch Täuschung, zum Beispiel Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als nicht erbracht und als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wer die Abnahme einer Prüfungsleistung stört, kann von den jeweiligen Lehrenden oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Erbringung der Einzelleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als nicht erbracht und mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann die/der Prüfungsbeauftragte die/den Studierenden von der Masterprüfung insgesamt ausschließen. Die Masterprüfung ist in diesem Fall endgültig nicht bestanden. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.

(5) Belastende Entscheidungen sind den Betroffenen von der/dem Prüfungsbeauftragten des Masterstudiengangs Mathematics unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

## **§ 23**

### **Ungültigkeit von Einzelleistungen**

(1) Hat die/der Studierende bei einer Prüfungsleistung oder der Masterarbeit getäuscht und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann die Dekanin/der Dekan nachträglich das Ergebnis und ggfs. die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen bzw. die Masterarbeit, bei deren Erbringen die/der Studierende getäuscht hat, entsprechend berichtigen und diese Leistungen ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung bzw. die Masterarbeit nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Bestehen der Prüfungsleistung bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die Dekanin/der Dekan unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einem Modul nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Bestehen des Moduls bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die Dekanin/der Dekan unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(4) Waren die Voraussetzungen für die Einschreibung in die gewählten Studiengänge und damit für die Zulassung zur Masterprüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird dieser Mangel erst nach der Aushändigung des Masterzeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Masterprüfung geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die Dekanin/der Dekan unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen hinsichtlich des Bestehens der Prüfung.

(5) Der/dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

(6) Das unrichtige Zeugnis wird eingezogen, ggfs. wird ein neues Zeugnis erteilt. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2, Absatz 3 Satz 2 und Absatz 4 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

## **§ 24**

### **Aberkennung des Mastergrades**

Die Aberkennung des Mastergrades kann erfolgen, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben ist oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. § 23 gilt entsprechend. Zuständig für die Entscheidung ist die Dekanin/der Dekan/das Dekanat des Fachbereichs 10 Mathematik und Informatik.

## **§ 25**

### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2020/21 in den Masterstudiengang Mathematics (Master of Science Mathematics) eingeschrieben werden.

(2) Das Studium nach der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 18. Oktober 2012 kann letztmalig im Wintersemester 2022/23 abgeschlossen werden. Studierende, die noch nach der in Satz 1 genannten Prüfungsordnung studieren, können auf Antrag bis zum 31.03.2023 in den Anwendungsbereich der vorliegenden Prüfungsordnung wechseln. Der Antrag ist beim Prüfungsamt zu stellen. Die Antragstellung ist unwiderruflich. Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen einschließlich erzielter Fehlversuche werden bei einem Wechsel in diese Prüfungsordnung übernommen, wenn und soweit die Leistungen einander entsprechen.

(3) Das Studium nach der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 28. Oktober 2013 kann ebenfalls letztmalig im Wintersemester 2022/23 abgeschlossen werden. Studierende, die noch nach der in Satz 1 genannten Prüfungsordnung studieren, können auf Antrag bis zum 31.03.2023 in den Anwendungsbereich der vorliegenden Prüfungsordnung wechseln. Der Antrag ist beim Prüfungsamt zu stellen. Die Antragstellung ist unwiderruflich. Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen

einschließlich erzielter Fehlversuche werden bei einem Wechsel in diese Prüfungsordnung übernommen, wenn und soweit die Leistungen einander entsprechen.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 15. Januar 2020. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Münster, den 11. Februar 2020

Der Rektor

Prof. Dr. Johannes W e s s e l s

## Modulbeschreibungen Mathematics (M.Sc.)

### Ma-V Verbreiterung

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Verbreiterung</b>                 |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-V                                 |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1, 2 oder 3       |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| In diesem Modul sollen die Studierenden ihre mathematische Allgemeinbildung erweitern und/oder die nötigen mathematischen Grundlagen erwerben, die für eine darauf aufbauende Spezialisierung im Rahmen eines der unten aufgeführten Spezialisierungsmoduls erforderlich sind.   |               |
| Lehrinhalte  |               |
| Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und werden jeweils im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Die folgende Liste von Inhalten von möglichen im Rahmen des Moduls wählbaren Lehrveranstaltungen ist nicht vollständig:   |               |
| <p>Differentialgeometrie I (WiSe; theoretische Mathematik):<br/>Satz von Hopf-Rinow für innere metrische Räume. Riemannsche Mannigfaltigkeiten. Geodätische. Levi-Cevita-Zusammenhang. Krümmungstensor. Jacobifelder. Gauß-Lemma. Erste und Zweite Variationsformel. Syngge-Lemma. Satz von Bonnet-Myers. Vergleichsätze von Rauch. Satz von Hadamard–Cartan. Satz von Preissman. Untermannigfaltigkeiten. Gaußgleichungen, theorema egregium. Minimalflächen.</p> |               |
| <p>Funktionalanalysis (WiSe; theoretische Mathematik):<br/>Normierte Räume und lokalkonvexe Räume. Stetigkeit von linearen Abbildungen. Hahn-Banach Sätze. Folgerungen aus den Satz von Baire. Dualräume und schwache Topologien. Hilberträume. kompakte Operatoren und Fredholmoperatoren. Der Satz von Gelfand-Neumark und Spektraltheorie.</p>  |               |
| <p>Höhere Algebra (WiSe; theoretische Mathematik):<br/>Die Themengebiete können je nach Ausrichtung variieren, umfassen jedoch in der Regel:</p>   |               |

Kategorien, Funktoren, universelle Objekte, Adjunktion. Artinsche, Noethersche Ringe und Moduln. Sowie eine Weiterführung der Vorlesung zu Inhalten aus der kommutativen Algebra oder Artin-Wedderburn-Theorie und Darstellungstheorie endlicher Gruppen.

Algebraische Topologie (WiSe; theoretische Mathematik):

Kategorien und Funktoren. Axiome für Homologie. CW-Komplexe und zelluläre Homologie. Kohomologie. Produkte. Dualität. Optional: singuläre (Ko-)Homologie, simpliziale (Ko-)Homologie, Überlagerungen, Fundamentalgruppe, Homotopietheorie.

Differentialtopologie I (sporadisch; theoretische Mathematik):

Immersionen. Submersionen. reguläre Punkte und Werte. Untermannigfaltigkeiten als Urbilder regulärer Werte. Satz von Sard. Einbettungssätze. Vektorfelder und Flüsse. Sprays. Exponentialabbildung und Tubenumgebung. Isotopien. Transversalitätssätze. Pontrjagin-Thom-Konstruktion.

Optional: Morsetheorie. Schnittomologie. Jordanscher Kurvensatz. Brouwerscher Fixpunktsatz.

Eulercharakteristik. Satz von Poincaré-Hopf. Lefschetzscher Fixpunktsatz. Morsefunktionen, Klassifikation von 2-Mannigfaltigkeiten.

Geometrische Analysis (sporadisch; theoretische Mathematik):

Grundbegriffe der Riemannschen Geometrie. Operatoren und PDEs auf Mannigfaltigkeiten. Sobolev-Räume und Einbettungssätze. Elliptische Regularitätstheorie. Maximum-Prinzipien. Harnack-Ungleichung. Eigenwerte und Geometrie: Randwertprobleme, isoperimetrische Ungleichung, Variationsrechnung („Direkte Methoden“). Grundbegriffe der Geometrischen Maßtheorie.

Numerik Partieller Differentialgleichungen I (WiSe; angewandte Mathematik):

Ortsdiskretisierungsmethoden (Finite Differenzen, Finite Elemente) für elliptische Randwertprobleme, Stabilitätskonzepte, Konvergenzanalyse, Fehlerabschätzungen. Zeit- und Ortsdiskretisierungsmethoden für parabolische (und hyperbolische) Evolutionsgleichungen, Stabilität, Fehlerabschätzungen

Partielle Differentialgleichungen I (WiSe; angewandte oder theoretische Mathematik):

Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen. Trennung der Variablen. Charakteristiken.

Laplacegleichung und Lösung des Dirichletproblems. Mittelwerteigenschaft harmonischer Funktionen.

Maximumprinzipien. Variationsmethoden, Regularitätsfragen. Schwache Lösungen. Elliptische Gleichungen.

Evolutionsgleichungen (insbes. Wärmeleitungs- und Wellengleichung). Existenz und Eindeutigkeitsfragen.

Wahrscheinlichkeitstheorie (SoSe; angewandte Mathematik):

Vertiefung Maßtheorie, Unabhängigkeit, bedingte Erwartung, endliche und unendliche Produkträume, Markov-Kerne, terminale Sigma-Algebra, 0-1-Gesetze, Filtrationen, Stoppzeiten, Optional Sampling, Martingale, Martingalkonvergenzsatz, gleichgradige Integrierbarkeit und die Konvergenz im p-ten Mittel, charakteristische Funktionen, multivariate Normalverteilung, Konvergenzarten, zentraler Grenzwertsatz, Charakterisierung reeller Verteilungen mittels Momente.

Lehrinhalte für Statistik (WiSe im Wechsel mit Finanzmathematik; angewandte Mathematik):

Schätztheorie, Maximum-Likelihood-Schätzer, beste erwartungstreue Schätzer, Momentenmethode, lineare Modelle, Regression, Testtheorie, Neyman-Pearson-Lemma, Testen bei isotonen Dichtequotienten, Zweiseitige Tests, Optional:  $\chi^2$  Anpassungstest, Kolmogorov Smirnov Test, Testen in linearen Modellen.

Lehrinhalte Finanzmathematik (WiSe im Wechsel mit Statistik; angewandte Mathematik):

Informelle Einführung in Finanzmärkte und deren Derivate. Mathematische Finanzmarktmodelle in diskreter Zeit. Charakterisierung von arbitragefreien Märkten. Charakterisierung von vollständigen Märkten. Bewertung von Derivaten in vollständigen und unvollständigen Märkten. Das Black-Scholes Modell und die Black-Scholes Formel. Bewertung von D Derivaten im Black-Scholes Modell.

Optional: Portfoliooptimierung, Risikomaße, Modellierung von Finanzmarktrisiken.

#### Lernergebnisse

Die Studierenden erweitern ihren mathematischen Horizont in zwei frei wählbaren Gebieten und sind daher in der Lage, einen großen Ausschnitt der modernen Mathematik zu überblicken und die entsprechenden Methoden anzuwenden. Darüber hinaus qualifizieren die Vorlesungen zur nachfolgenden Teilnahme an entsprechenden Spezialisierungsmodulen im MastersStudiengang, falls die erforderlichen Grundkenntnisse im Vorfeld noch nicht erworben wurden.

| 3   |              | Aufbau    |  |               |                     |                   |
|---|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls  |              |           |  |               |                     |                   |
| Nr.   | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung  | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|   |              |           |  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1   | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 1  | P             | 60 (4 SWS)          | 90                |
| 2   | Übung        | Übung     | Tutorial   | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 3   | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 2  | P             | 60 (4 SWS)          | 90                |
| 4   | Übung        | Übung     | Tutorial   | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls  |              |           | Die folgenden Veranstaltungen werden regelmäßig angeboten, und können im Rahmen dieses Moduls gehört werden. |               |                     |                   |
|   |              |           | Differentialgeometrie I (WiSe; theoretische Mathematik)  |               |                     |                   |
|   |              |           | Funktionalanalysis (WiSe; theoretische Mathematik)   |               |                     |                   |
|   |              |           | Höhere Algebra (WiSe; theoretische Mathematik)   |               |                     |                   |
|   |              |           | Algebraische Topologie (WiSe; theoretische Mathematik)   |               |                     |                   |
| Differentialtopologie I (sporadisch; theoretische Mathematik)   |              |           |  |               |                     |                   |
| Geometrische Analysis (sporadisch; theoretische Mathematik)   |              |           |  |               |                     |                   |
| Numerik Partieller Differentialgleichungen I (WiSe; angewandte Mathematik)  |              |           |  |               |                     |                   |
| Partielle Differentialgleichungen I (WiSe; angewandte oder theoretische Mathematik)   |              |           |  |               |                     |                   |
| Wahrscheinlichkeitstheorie (SoSe; angewandte Mathematik)  |              |           |  |               |                     |                   |
| Statistik (WiSe - im Wechsel mit Finanzmathematik; angewandte Mathematik)   |              |           |  |               |                     |                   |
| Finanzmathematik (WiSe - im Wechsel mit Statistik; angewandte Mathematik)   |              |           |  |               |                     |                   |
| Sind alle Spezialisierungen, die in die Wertung der Gesamtnote eingehen, in nur einem der Bereiche angewandte Mathematik oder theoretische Mathematik/Logik angesiedelt, so ist bei der Wahl der Veranstaltungen unbedingt § 8 Abs 1 zu beachten, da sich für die in diesem Modul in die Modulnoten eingehenden Leistungen Einschränkungen ergeben.   |              |           |  |               |                     |                   |
| Ferner können alle vierstündigen Vorlesungen mit Übungen gewählt werden, die einem Spezialisierungsmodul des Masters zugeordnet sind, sofern diese von der/dem Studierenden nicht im Rahmen eines Spezialisierungsmoduls gehört wird. Die Zuordnung zum Bereich der theoretischen oder angewandten Mathematik entspricht dann der Zuordnung des jeweiligen Moduls zu einem dieser Bereiche. |              |           |  |               |                     |                   |
| Darüber hinaus wird der Fachbereich weitere Veranstaltungen anbieten, die im Rahmen dieses Moduls gehört werden können. Diese sind im Vorlesungsverzeichnis als solche gekennzeichnet, und die Zuordnung zu einem der Bereiche theoretische Mathematik oder angewandte Mathematik wird dann im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.   |              |           |  |               |                     |                   |
| Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden.   |              |           |  |               |                     |                   |

| 4                    |         | Prüfungskonzeption |              |                |                      |
|----------------------|---------|--------------------|--------------|----------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |                    |              |                |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art                | Dauer/Umfang | ggf. Anbindung | Gewichtung Modulnote |

|   |   |  |   | an LV Nr.                      |     |
|---|---|--|---|--------------------------------|-----|
| 1   | MTP   | Klausur oder mündliche Prüfung. Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin/dem Dozenten rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)                              | 1 und 2                        | 50% |
| 2   | MTP   | Klausur oder mündliche Prüfung. Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin/dem Dozenten rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)                              | 3 und 4                        | 50% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | 15%  |   |                                |     |
| Studienleistung(en)                         |   |  |   |                                |     |
| Nr.   | Art   |  | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |     |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zu beiden Veranstaltungen in einem von den Dozenten vorgegebenen Umfang, der zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben wird. Die Zulassung zu den Prüfungen wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht; dieser wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. | 2                              |     |
| 2   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zu beiden Veranstaltungen in einem von den Dozenten vorgegebenen Umfang, der zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben wird. Die Zulassung zu den Prüfungen wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht; dieser wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. | 2                              |     |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |

|                           |                     |      |
|---------------------------|---------------------|------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |      |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 2 LP |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP |
|                           | LV Nr. 3            | 2 LP |
|                           | LV Nr. 4            | 1 LP |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 1 LP |
|                           | Nr. 2               | 1 LP |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 5 LP |

|          |       |       |
|----------|-------|-------|
|          | Nr. 2 | 5 LP  |
| Summe LP |       | 18 LP |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | jedes Semester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wvu.de/mscmathematik-mv">go.wvu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b> |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                        |  |
| Modultitel englisch                                   | Broadening Courses           |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1          |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial           |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2          |  |
|   | LV Nr. 4: Tutorial           |  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |
|          | Eventuelle fachliche Voraussetzungen für die einzelnen Veranstaltungen werden bei der Ankündigung im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. |  |

Ma-S1 Spezialisierungsmodul Differentialgeometrie

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>               |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Differentialgeometrie</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S1  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Differentialgeometrie heranzuführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Differentialgeometrie eine Masterarbeit zu schreiben.                            |               |
| Lehrinhalte   |               |
| Die Inhalte können stark variieren. In aller Regel wird aber ein gewisser Grundstock durch eine Auswahl aus folgenden Punkten gelegt.   |               |
| Differentialgeometrie II: Satz von Topogonov, Sphärensätze, Riccati – Vergleich, Bishop –Gromov – Ungleichung, Seelensatz, Morsetheorie auf Schleifenräumen   |               |
| Geometrische Evolutionsgleichungen: Maximumprinzipien für geometrische Evolutionsgleichungen und Anwendungen etwa für Ricci – Fluss und mittleren Krümmungsfluss, Kompaktheitssätze und Anwendungen   |               |
| Liegruppen: Struktur von Liegruppen und Liealgebren, Matrizen Gruppen einfache Liegruppen und Killingform, Cartanzerlegung, Wurzelsysteme, Isometriegruppen, Symmetrische Räume   |               |
| Homogene Räume: Liegruppen, Struktur von homogenen Räumen, Symmetrische Räume, homogene Einsteinräume   |               |
| Alexandrovräume: Kollabierte Mannigfaltigkeiten, Struktur von Alexandrovräumen  |               |
| Allgemeine Relativitätstheorie  |               |
| Lernergebnisse  |               |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Differentialgeometrie herangeführt werden. Ihre geometrische Intuition soll geschärft werden, und sie sollen lernen, diese abstrakte Fähigkeit beim Lösen von konkreten mathematischen Problemen einzusetzen. |               |

| 3 Aufbau                               |              |           |  |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |  |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung  | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 1  | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung        | Übung     | Tutorial   | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 2  | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar      | Seminar   | Seminar  | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | <p>In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus der folgenden Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden:</p> <p>Differentialgeometrie II<br/>           Geometrische Evolutionsgleichungen<br/>           Liegruppen<br/>           Homogene Räume<br/>           Alexandrovräume<br/>           Allgemeine Relativitätstheorie</p> <p>Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Die Vorlesung im Sommersemester kann auch durch ein geeignetes, vom Modulbeauftragten zugelassenes Seminar oder Lesekurs ersetzt werden.</p> |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption                        |   |  |   |                          |                      |
|---|---|--|---|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |  |   |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP   | Art  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP   | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übungen.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)                              | 1 und 2 oder 2 und 3     | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   |  | 15%   |                          |                      |
| Studienleistung(en)                         |   |  |   |                          |                      |
| Nr.   | Art   |  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. | 2                        |                      |

|   |                                 |   |   |  |
|---|---------------------------------|---|---|--|
| 2 | Seminarvortrag mit Ausarbeitung | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 4 |  |
|---|---------------------------------|---|---|--|

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |  |

|                     |                     |       |  |
|---------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                     | LV Nr. 3            | 8 LP  |  |
|                     | LV Nr. 4            | 1 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                     | Nr. 2               | 7 LP  |  |
| Summe LP            |                     | 18 LP |  |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>            |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                                   |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Differential Geometry |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                     |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                      |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                     |  |
|   | LV Nr. 4: Seminar                       |  |

| 9 | Sonstiges  |
|---|--|
|   | <p>Erwartete Vorkenntnisse: Lehrstoff des Vertiefungsmoduls Differentialgeometrie aus dem Bachelor-Studiengang. Darüber hinaus wird Studierenden geraten im Rahmen ihres Verbreiterungsmoduls die Vorlesung Topologie oder Differentialtopologie zu hören, die gemäß Turnus jeweils im WiSe angeboten wird. Weiterhin ist die BA-Vorlesung Partielle Differentialgleichungen eine gute Ergänzung, die gemäß Turnus jeweils im SoSe angeboten wird.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um in einem Gebiet der Differentialgeometrie eine Masterarbeit zu schreiben.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |

Ma-S2 Spezialisierungsmodul Geometrische Strukturen

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>                 |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Geometrische Strukturen</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S2  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |  |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf einem Gebiet der u.g. geometrischen Strukturen heranzuführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in dem betreffenden Gebiet eine Masterarbeit zu schreiben.   |               |  |
| Lehrinhalte   |               |  |
| Die Inhalte können stark variieren. In aller Regel wird aber ein gewisser Grundstock durch eine Auswahl aus folgenden Punkten gelegt:   |               |  |
| <p>Geometrische Analysis: Komplemente der Riemannschen Geometrie und Grundbegriffe der Spektralgeometrie, Potentialtheorie, Operatoren und PDEs auf Mannigfaltigkeiten, Sobolev-Räume und Einbettungssätze, Elliptische Regularitätstheorie, Maximum-Prinzipien, Harnack-Ungleichung, Existenzsätze für Ricci- und Skalarkrümmung.</p> <p>Indextheorie: Cliffordalgebren, Spinstrukturen und Dirac-Operatoren, charakteristische Klassen, Indextheorem von Atiyah-Singer, Kobordismus und Surgery, positive Skalarkrümmung auf Spinmannigfaltigkeiten.</p> <p>Variationelle Methoden: Variationsrechnung und Euler-Lagrange Gleichungen als zentrale Techniken, die erste und zweite Variation des Flächenintegrals und erste Konsequenzen, Analysis der zweiten Variation und deren geometrische Bedeutung, Regularitätstheorie insbesondere für den Modellfall von Minimalflächen, Singularitäten von Minimalflächen und asymptotische Auflösungen, Grundlegende Anwendungen in der Physik und Geometrie.</p> <p>Geometrische Gruppentheorie: Präsentierungen von Gruppen, Wortmetrik, Struktur freier Gruppen, Fundamentalgruppen, Graphen und Bäume, residuelle Endlichkeit, Satz von Milnor-Svarc, Wortproblem, Wachstumsverhalten, Satz von Milnor-Wolf.</p> <p>Räume nichtpositiver Krümmung und Gromov-hyperbolische Räume: Topologie metrischer Räume, geodätische Räume, CAT(0)-Bedingung, Fixpunktsatz, Typen von Isometrien, Fixpunkteigenschaften von Gruppen, Gromov-Hausdorff-Abstand und -Konvergenz, Tits-Rand, Busemann-Funktionen.</p> |               |  |

|   |
|---|
| Gebäude und Gruppen: Coxetergruppen, Gebäude, Gruppen mit BN-Paaren, klassischen Gruppen, einfache Liegruppen, Einfachheitskriterien, Bruhat-Zerlegung, Steinberggruppe, Satz von Solomon-Tits.   |
| <b>Lernergebnisse</b>   |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf einem Gebiet der o.g. geometrischen Strukturen herangeführt werden. Ihre geometrische Intuition soll geschärft werden, und sie sollen lernen, diese abstrakte Fähigkeit beim Lösen von konkreten mathematischen Problemen einzusetzen. |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |           |   |               |                     |                   |
|--|---------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 1   | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung         | Übung     | Tutorial  | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 2   | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar       | Seminar   | Seminar   | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |           | <p>In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus der folgenden Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden:</p> <p>Geometrische Analysis<br/> Indextheorie<br/> Variationelle Methoden<br/> Geometrische Gruppentheorie<br/> Räume nichtpositiver Krümmung<br/> Gebäude und Gruppen</p> <p>Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Die Vorlesung im Sommersemester kann auch durch ein geeignetes, vom Modulbeauftragten zugelassenes Seminar oder Lesekurs ersetzt werden.</p> |               |                     |                   |

| <b>4</b>                                    | <b>Prüfungskonzeption</b> |  |  |                          |                      |
|---|---------------------------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |                           |  |  |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP                   | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP                       | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übungen.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung) | 1 und 2 oder 2 und 3     | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |                           |  | 15%  |                          |                      |
| Studienleistung(en)                         |                           |  |  |                          |                      |
| Nr.   | Art                       |  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung           |                      |

|   |   |   |           |  |
|---|---|---|-----------|--|
|   |   |   | an LV Nr. |  |
| 1 | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.   | 2         |  |
| 2 | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 4         |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |

|                     |                     |       |
|---------------------|---------------------|-------|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |
|                     | LV Nr. 3            | 8 LP  |
|                     | LV Nr. 4            | 1 LP  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 2 LP  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1               | 5 LP  |
|                     | Nr. 2               | 7 LP  |
| Summe LP            |                     | 18 LP |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

| <b>8 Mobilität/Anerkennung</b>                        |  |
|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                                  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Geometric Structures |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                    |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                     |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                    |
|   | LV Nr. 4: Seminar                      |

| <b>9 Sonstiges</b> |  |
|--------------------|--|
|                    | <p>Erwartete Vorkenntnisse: Lehrstoff des Bachelor-Moduls Differentialgeometrie, unter Umständen auch des Bachelor-Moduls Topologie.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um in einem Arbeitsgebiet der Gruppe Geometrische Strukturen eine Masterarbeit zu schreiben.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |

Ma-S3 Spezialisierungsmodul Operatoralgebren und Nichtkommutative Geometrie

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>   |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Operatoralgebren und Nichtkommutative Geometrie</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S3  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Operatoralgebren und/oder Nichtkommutativen Geometrie heranführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um im betreffenden Gebiet eine Masterarbeit zu schreiben.  |               |
| Lehrinhalte  |               |
| <p>Vorlesung Operatoralgebren:<br/>         Kommutative Banachalgebren und <math>C^*</math>-Algebren,<br/>         allgemeine <math>C^*</math>-Algebren,<br/>         Spektraltheorie und Funktionalkalkül,<br/>         Approximierende Einsen. Ideale und Quotienten.<br/>         Positive Funktionale und die GNS-Konstruktion.<br/>         Darstellungen von <math>C^*</math>-Algebren.</p> <p>Zusätzlich wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:<br/>         Konstruktionen von <math>C^*</math>-Algebren und Beispiele, Multiplikatoralgebren,<br/>         Tensorprodukte, elementare Theorie der von Neumann Algebren, K-Theorie.</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls können die Inhalte stark variieren. In aller Regel wird aber ein gewisser Grundstock durch die Auswahl der folgenden Themen gelegt:</p> <p>K-Theorie für <math>C^*</math>-Algebren,<br/>         Nuklearität und Exaktheit von <math>C^*</math>-Algebren,<br/>         von Neumann-Algebren,<br/>         Struktureigenschaften für <math>C^*</math>-Algebren und von Neumann-Algebren,<br/> <math>C^*</math>-dynamische Systeme und verschränkte Produkte,<br/>         Darstellungstheorie lokalkompakter Gruppen,<br/>         Nichtkommutative Geometrie,<br/>         Operatorräume,<br/>         Mathematische Physik</p> |               |

|  |
|--|
| <b>Lernergebnisse</b>  |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Operatoralgebren und/oder Nichtkommutativen Geometrie herangeführt werden und zu selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten in dieser Fachrichtung befähigt werden. |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |           |   |               |                     |                   |
|--|---------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture Operator Algebras   | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung         | Übung     | Tutorial Operator Algebras  | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 2   | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar       | Seminar   | Seminar   | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |           | <p>Neben der Vorlesung „Operatoralgebren“ sollen im zweiten Teil des Moduls Vorlesungen im Gesamtumfang von 4SWS aus dem Bereich der Operatoralgebren/Nichtkommutativen Geometrie absolviert werden, die je nach Angebot verschiedene Ausrichtungen haben können. Mögliche Themen solcher Veranstaltungen könnten unter anderem sein:</p> <p>K-Theorie für <math>C^*</math>-Algebren,<br/> Nuklearität und Exaktheit von <math>C^*</math>-Algebren,<br/> von Neumann-Algebren,<br/> Struktureigenschaften für <math>C^*</math>-Algebren und von Neumann-Algebren,<br/> <math>C^*</math>-dynamische Systeme und verschränkte Produkte,<br/> Darstellungstheorie lokalkompakter Gruppen,<br/> Nichtkommutative Geometrie,<br/> Operatorräume,<br/> Mathematische Physik</p> <p>Für dieses Modul zulässige Vorlesungen/Seminare sind im Vorlesungsverzeichnis als solche gekennzeichnet. Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese werden dann auch im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Die Vorlesung im Sommersemester kann auch durch ein geeignetes, vom Modulbeauftragten zugelassenes Seminar oder Lesekurs ersetzt werden. Der Fachbereich wird sich bemühen, in jedem Sommersemester eine geeignete Vorlesung anzubieten, die nicht auf den Inhalten der Vorlesung Operatoralgebren aufbaut, so dass das Modul auch im Sommersemester begonnen werden kann. Es wird aber empfohlen, das Modul im Wintersemester mit der Vorlesung Operatoralgebren zu starten.</p> |               |                     |                   |

| <b>4</b>             | <b>Prüfungskonzeption</b> |  |  |                          |                      |
|----------------------|---------------------------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |                           |  |  |                          |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP                   | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP                       | Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übungen. | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung) | 1 und 2 oder 2 und 3     | 100%                 |

|   | Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.   |   |                                |  |
|---|---|---|--------------------------------|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | 15%   |                                |  |
| Studienleistung(en)                         |   |   |                                |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.   | 2                              |  |
| 2   | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 4                              |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |

|                     |                     |       |  |
|---------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                     | LV Nr. 3            | 8 LP  |  |
|                     | LV Nr. 4            | 1 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                     | Nr. 2               | 7 LP  |  |
| Summe LP            |                     | 18 LP |  |

| 7 Angebot des Moduls    |  |
|-------------------------|--|
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |

| 8 Mobilität/Anerkennung                               |   |
|---|---|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine   |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Operator Algebras and Noncommutative Geometry |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture Operator Algebras                             |
|   | LV Nr. 2: Tutorial Operator Algebras                            |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2   |
|   | LV Nr. 4: Seminar   |

| 9 Sonstiges |   |
|-------------|---|
|             | <p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus der Funktionalanalysis, wie sie etwa im Vertiefungsmodul Funktionalanalysis des Bachelor-Studiengangs Mathematik erworben werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um in im Gebiet der Operatoralgebren/Nicht-kommutativen Geometrie eine Masterarbeit zu schreiben.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus. Sind genügend Kapazitäten vorhanden, so bemüht sich der Fachbereich auch einen Beginn des Moduls im SoSe zu ermöglichen.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |

Ma-S4 Spezialisierungsmodul Topologie

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>   |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Topologie</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S4                                  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Topologie heranzuführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Topologie eine Masterarbeit zu schreiben.  |               |
| Lehrinhalte   |               |
| Die Inhalte können stark variieren. In aller Regel wird aber ein gewisser Grundstock durch eine Auswahl aus folgenden Themen gelegt.<br>Homotopietheorie, Kohomologieoperationen, Spektralsequenzen. Faserbündel und charakteristische Klassen. Topologische K-Theorie, Bordismustheorie.<br>Stabile Homotopietheorie, höhere Kategorientheorie.<br>Klassifikation von Mannigfaltigkeiten.<br>Algebraische K- und L-Theorie. Geometrische Gruppentheorie, Gruppenhomologie.<br>Spin-Geometrie und Indextheorie. |               |
| Lernergebnisse  |               |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Topologie herangeführt werden.  |               |

| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |           |                   |               |                     |                   |
|------------------------|---------------|-----------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls |               |           |                   |               |                     |                   |
| Nr.                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|                        |               |           |                   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 1         | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                      | Übung         | Übung     | Tutorial          | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |

|  |           |           |  |    |            |     |
|--|-----------|-----------|--|----|------------|-----|
| 3                                      | Vorlesung | Vorlesung | Lecture 2  | WP | 60 (4 SWS) | 210 |
| 4                                      | Seminar   | Seminar   | Seminar  | WP | 30 (2 SWS) | 240 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |           |           | In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus dem im Vorlesungsverzeichnis veröffentlichten Angebot ausgewählt werden. Die entsprechenden Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Die Vorlesung im Sommersemester kann auch durch ein geeignetes, vom Modulbeauftragten zugelassenes Seminar oder Lesekurs ersetzt werden. |    |            |     |

| 4 Prüfungskonzeption                        |   |  |   |                          |                      |  |
|---|---|--|---|--------------------------|----------------------|--|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |  |   |                          |                      |  |
| Nr.   | MAP/MTP   | Art  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |  |
| 1   | MAP   | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übungen.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)  | 1 und 2 oder 2 und 3     | 100%                 |  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   |  | 15%   |                          |                      |  |
| Studienleistung(en)                         |   |  |   |                          |                      |  |
| Nr.   | Art   |  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |  |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.   | 2                        |                      |  |
| 2   | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   |  | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 4                        |                      |  |

| 5 Voraussetzungen                      |   |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |

| 6 LP-Zuordnung      |          |       |
|---------------------|----------|-------|
| Teilnahme           | LV Nr. 1 | 2 LP  |
|                     | LV Nr. 2 | 1 LP  |
|                     | LV Nr. 3 | 8 LP  |
|                     | LV Nr. 4 | 1 LP  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1    | 2 LP  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1    | 5 LP  |
|                     | Nr. 2    | 7 LP  |
| Summe LP            |          | 18 LP |

| 7 Angebot des Moduls    |  |
|-------------------------|--|
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester   |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |

| 8 Mobilität/Anerkennung                               |                            |
|---|----------------------------|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                      |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Topology |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1        |
|   | LV Nr. 2: Tutorial         |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2        |
|   | LV Nr. 4: Seminar          |

| 9 Sonstiges |   |
|-------------|---|
|             | <p>Erwartet werden Kenntnisse des Lehrstoffs der Grundlagenmodule im Bachelor, des Grundlagenerweiterungsmoduls Theoretische Mathematik und des kurzen Vertiefungsmoduls Topologie aus dem Bachelorstudiengang.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um in einem Gebiet der Topologie seine Masterarbeit zu schreiben. Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |

Ma-S5 Spezialisierungsmodul Gruppen- und Darstellungstheorie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>                          |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Gruppen- und Darstellungstheorie</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S5   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Algebra, Gruppen- und Darstellungstheorie herañföhren. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Algebra, Gruppen- und Darstellungstheorie eine Masterarbeit zu schreiben. |               |
| Lehrinhalte  |               |
| Die Inhalte können je nach Wahl der Veranstaltung stark variieren. Dabei handelt es sich in der Regel um eine grundlegende Vorlesung oder eine fortgeschrittene Vorlesung aus den unter "Wahlmöglichkeiten" genannten Bereichen.   |               |
| Lernergebnisse   |               |
| Die Studierenden sollen die Grundlagen der jeweiligen Gebiete erlernen und an aktuelle Forschungsrichtungen der Algebra, Gruppen- und Darstellungstheorie herañgeföhrt werden.   |               |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |           |   |               |                     |                   |
|--|---------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 1   | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung         | Übung     | Tutorial  | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 2   | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar       | Seminar   | Seminar   | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |           | In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus folgender Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden: |               |                     |                   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Algebraische Geometrie<br/> Algebraische Gruppen<br/> Darstellungstheorie von Algebren<br/> Geometrische Gruppentheorie<br/> Homologische Algebra<br/> p-adische Darstellungstheorie</p> <p>Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Die Vorlesung im Sommersemester kann auch durch ein geeignetes, vom Modulbeauftragten zugelassenes Seminar oder Lesekurs ersetzt werden.</p> <p>Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden.</p> |
|--|---|

| 4 Prüfungskonzeption                        |             |   |  |                                |                         |
|---|-------------|---|--|--------------------------------|-------------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |             |   |  |                                |                         |
| Nr.   | MAP/<br>MTP | Art   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. | Gewichtung<br>Modulnote |
| 1   | MAP         | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übungen.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p>  | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)   | 1 und 2 oder 2 und 3           | 100%                    |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |             |   | 15%  |                                |                         |
| Studienleistung(en)                         |             |   |  |                                |                         |
| Nr.   |             | Art   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |                         |
| 1   |             | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.                                  | 2                              |                         |
| 2   |             | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des | 4                              |                         |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |  |

|                     |                     |       |  |
|---------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                     | LV Nr. 3            | 8 LP  |  |
|                     | LV Nr. 4            | 1 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                     | Nr. 2               | 7 LP  |  |
| Summe LP            |                     | 18 LP |  |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wvu.de/mscmathematik-mv">go.wvu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                             |  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine  |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Group Theory and Representation Theory |  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                                      |  |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                                       |  |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                                      |  |  |
|   | LV Nr. 4: Seminar  |  |  |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |  |
|          | Erwartet werden die Kenntnisse des Lehrstoffs des BA-Moduls Höhere Algebra.<br><br>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf einem Gebiet mit algebraischer Spezialisierung eine Masterarbeit zu schreiben. |  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Eine Veranstaltung, die mit ähnlichem Inhalt bereits in einem anderen Modul absolviert und gewertet wurde, kann im Rahmen dieses Moduls nicht noch einmal absolviert und gewertet werden. Im Zweifelsfall entscheidet der Modulbeauftragte über die Zulässigkeit einer solchen Veranstaltung.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |
|--|---|

Ma-S6 Spezialisierungsmodul Angewandte Analysis

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>             |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Angewandte Analysis</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S6  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Angewandten Analysis heranführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Angewandten Analysis eine Masterarbeit zu schreiben.        |               |
| Lehrinhalte   |               |
| In den angebotenen Lehrveranstaltungen werden aktuelle Forschungsthemen der Angewandten Analysis, insbesondere der Theorie partieller Differentialgleichungen und ihre Bezüge zu naturwissenschaftlichen Problemen behandelt, z.B.                                |               |
| Partielle Differentialgleichungen II<br>Nichtlineare partielle Differentialgleichungen<br>(indirekte) Variationsmethoden<br>nicht-variationelle Methoden<br>Konkrete Modellierung- und Anwendungsbeispiele  |               |
| Partielle Differentialgleichungen III<br>Systeme partieller Differentialgleichungen<br>Homogenisierungs/Limitierungsmethoden<br>Konkrete Modellierungs- und Anwendungsbeispiele<br>Optimale Steuerung. Viskositätslösungen.<br>Dynamische Programmierung.         |               |
| Variationsrechnung:<br>Euler-Lagrangegleichungen, 2. Variation,<br>Hamilton-Jacobigleichungen,<br>Existenz und Regularität von Minimierern,<br>konvexe und nicht-konvexe Variationsprobleme,<br>Relaxierung und Gamma-Konvergenz,<br>konkrete Anwendungsbeispiele |               |

|  |
|--|
| <p>Flüssigkeitsdynamik:<br/>Transport, Turbulenz, Phasenübergänge</p> <p>Dynamische Systeme:<br/>Flüsse, Verzweigung, Oszillationen, Mittelung- und Störungstheorie und<br/>Konkrete Anwendungsbeispiele</p> <p>Theorie Inverser Probleme<br/>Mathematische Theorie der Bildverarbeitung<br/>Theorie nichtlinearer Optimierung<br/>Regularisierungsmethoden für schlecht-gestellte Probleme<br/>und konkrete Anwendungen</p> |
| Lernergebnisse   |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der angewandten Analysis herangeführt werden.  |

| 3                                      |              | Aufbau    |   |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 1   | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung        | Übung     | Tutorial  | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 2   | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar      | Seminar   | Seminar   | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| 5                                      | Praktikum    | Praktikum | Student Project   | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | <p>In der Regel soll eine Vorlesung mit Übungen und Klausur oder mündlicher Prüfung aus einer typischen Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden, wie z.B.</p> <p>Partielle Differentialgleichungen II<br/>Variationsrechnung<br/>Dynamische Systeme<br/>Theorie Inverser Probleme</p> <p>Im darauf folgenden Semester soll in der Regel eine weitere vierstündige Vorlesung aus dieser Liste oder eine andere passende weiterführende Vorlesung dazu ohne Übungen gehört werden. Je nach Angebot kann in diesem Teil aber auch ein Lesekurs, Seminar oder Praktikum absolviert werden, in dessen Rahmen ein Vortrag zum Thema gehalten werden soll. In Absprache mit den Modulverantwortlichen kann die Reihenfolge der beiden Teile abgeändert werden. Das Modul kann, je nach Angebot, im WiSe oder SoSe begonnen werden.</p> <p>Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden und werden.</p> |               |                     |                   |

| 4                    |      | Prüfungskonzeption |        |      |            |  |
|----------------------|------|--------------------|--------|------|------------|--|
| Prüfungsleistung(en) |      |                    |        |      |            |  |
| Nr.                  | MAP/ | Art                | Dauer/ | ggf. | Gewichtung |  |

|   | MTP   |   | Umfang  | Anbindung an LV Nr.      | Modulnote |
|---|---|---|---|--------------------------|-----------|
| 1   | MAP   | Klausur oder mündliche Prüfung über Vorlesung 1 und über die Übungen zu Vorlesung 1.<br><br>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 3 Stunden (Klausur) oder 30 Min (mündl. Prüfung)  | 1 und 2                  | 100%      |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | 15%   |   |                          |           |
| Studienleistung(en)                         |   |   |   |                          |           |
| Nr.   | Art   |   | Dauer/ Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. |           |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |   | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.   | 2                        |           |
| 2   | Für Vorlesung 2 wird eine Studienleistung verlangt, deren Art und Umfang von der Dozentin/dem Dozenten zum Beginn der Vorlesung bekanntgegeben wird. Dies ist<br><br>entweder die Bearbeitung von Übungsaufgaben in reduziertem Umfang,<br>oder ein eigenständiger Vortrag (45 Minuten),<br>oder eine mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)<br><br>zu Inhalten dieser Vorlesung.  |   |   | 3                        |           |
| 3   | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   |   | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 4                        |           |
| 4   | Projektarbeit   |   | Umfang und Art werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter  | 5                        |           |

|  |  |                        |  |  |
|--|--|------------------------|--|--|
|  |  | Weise bekannt gegeben. |  |  |
|--|--|------------------------|--|--|

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |  |

|                           |                     |       |  |
|---------------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                           | LV Nr. 3            | 2 LP  |  |
|                           | LV Nr. 4            | 1 LP  |  |
|                           | LV Nr. 5            | 1 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                           | Nr. 2               | 6 LP  |  |
|                           | Nr. 3               | 7 LP  |  |
|                           | Nr. 4               | 7 LP  |  |
| Summe LP                  |                     | 18 LP |  |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester   |  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |  |

|   |                                    |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>       |  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                              |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Applied Analysis |  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                |  |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                 |  |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                |  |  |
|   | LV Nr. 4: Seminar                  |  |  |
|   | LV Nr. 5: Student Project          |  |  |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |  |
|          | Erwartet werden die Kenntnisse des Lehrstoffs des BA-Moduls Partielle Differentialgleichungen.                          |  |  |
|          | Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf einem Gebiet der angewandten Analysis eine Masterarbeit zu schreiben. |  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Dieses Modul ist der angewandten Mathematik zugeordnet.</p> |
|--|--|

Ma-S7 Spezialisierungsmodul Numerik und Wissenschaftliches Rechnen

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>                                |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Numerik und Wissenschaftliches Rechnen</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S7   |

|                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Numerik und des Wissenschaftlichen Rechnens heranführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Numerik und des Wissenschaftlichen Rechnens eine Masterarbeit zu schreiben. |               |
| Lehrinhalte  |               |
| In den angebotenen Lehrveranstaltungen werde aktuelle Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens behandelt, z.B.   |               |
| Numerik partieller Differentialgleichungen II:<br>Numerische Methoden für nichtlineare partielle Differentialgleichungen, z.B. hyperbolische Erhaltungsgleichungen und Systeme von partiellen Differentialgleichungen mit einem Schwerpunkt auf der numerischen Analysis                                 |               |
| Wissenschaftliches Rechnen:<br>Anwendungsorientierte Behandlung numerischer Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen, effiziente Lösungsmethoden für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Implementierungsaspekte, Parallelisierung und effiziente Softwarekonzepte                |               |
| Numerische Modellreduktion:<br>Numerische Methoden zur Modellreduktion, wie z.B. Reduzierte Basis Verfahren, Balanced Truncation, Tensor Techniken, Methoden zur Dimensionsreduktion oder numerische Mehrskalmethoden  |               |
| Inverse Probleme:<br>Theorie und Numerik Inverser Probleme,<br>Regularisierungsmethoden für schlecht-gestellte Probleme,<br>Bildrekonstruktionsverfahren und medizinische Anwendungen  |               |
| Optimierung:   |               |

|  |
|--|
| <p>Numerische Verfahren zum Lösen von Optimierungsproblemen einschließlich ihrer numerischen Analyse, insbesondere lineare Optimierung, konvexe Optimierung und nichtlineare Optimierung, sowie weitere Themen, z.B. nichtglatte Optimierung und optimale Steuerung.</p> <p>Mathematical Foundations for Deep Learning:<br/>Concentration inequalities, Covering number estimates, Deep neural networks (DNNs), Approximation theory for DNNs, Statistical learning theory, Deep supervised learning, Deep reinforcement learning, Q-learning, Policy iteration</p> <p>Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden.</p> |
| Lernergebnisse   |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Numerik und des Wissenschaftlichen Rechnens herangeführt werden.   |

| 3 Aufbau                               |              |           |  |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |  |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung  | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 1  | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung        | Übung     | Tutorial   | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture 2  | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar      | Seminar   | Seminar  | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| 5                                      | Praktikum    | Praktikum | Student Project  | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | <p>In der Regel soll eine Vorlesung mit Übungen und Klausur oder mündlicher Prüfung aus einer Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden, z.B.</p> <p>Numerik Partieller Differentialgleichungen II<br/>Numerik Inverser Probleme<br/>Numerische Optimierung</p> <p>Im darauf folgenden Semester soll in der Regel eine weitere vierstündige Vorlesung aus dieser Liste oder eine passende weiterführende Vorlesung dazu ohne Übungen gehört werden. Je nach Angebot kann in diesem Teil aber auch ein Lesekurs, Seminar oder Praktikum absolviert werden, in dessen Rahmen ein Vortrag zum Thema gehalten werden soll. In Absprache mit den Modulverantwortlichen kann die Reihenfolge der beiden Teile abgeändert werden. Das Modul kann, je nach Angebot, im WiSe oder SoSe begonnen werden.</p> |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption |         |  |  |                          |                      |
|----------------------|---------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |  |  |                          |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang                                     | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP     | Klausur oder mündliche Prüfung über Vorlesung 1 und über die Übungen zu Vorlesung 1. | 3 Stunden (Klausur) oder 30 Min (mündl. Prüfung) | 1 und 2                  | 100%                 |

|   |   | Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.                           |                                |  |  |
|---|---|---|--------------------------------|--|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | 15%   |                                |  |  |
| Studienleistung(en)                         |   |   |                                |  |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |  |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.   | 2                              |  |  |
| 2   | Für Vorlesung 2 wird eine Studienleistung verlangt, deren Art und Umfang von der Dozentin/dem Dozenten zum Beginn der Vorlesung bekanntgegeben wird. Dies ist<br><br>entweder die Bearbeitung von Übungsaufgaben in reduziertem Umfang,<br>oder ein eigenständiger Vortrag (45 Minuten),<br>oder eine mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)<br><br>zu Inhalten dieser Vorlesung.  |   | 3                              |  |  |
| 3   | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 4                              |  |  |
| 4   | Projektarbeit   | Umfang und Art wegen von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben.  | 5                              |  |  |

|          |                        |
|----------|------------------------|
| <b>5</b> | <b>Voraussetzungen</b> |
|----------|------------------------|

|  |   |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |

|                           |                     |       |
|---------------------------|---------------------|-------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 2 LP  |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP  |
|                           | LV Nr. 3            | 2 LP  |
|                           | LV Nr. 4            | 1 LP  |
|                           | LV Nr. 5            | 1 LP  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 2 LP  |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 5 LP  |
|                           | Nr. 2               | 6 LP  |
|                           | Nr. 3               | 7 LP  |
|                           | Nr. 4               | 7 LP  |
| Summe LP                  |                     | 18 LP |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                        |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine   |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Numerics and Scientific Computing |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                                 |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                                  |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                                 |  |
|   | LV Nr. 4: Seminar                                   |  |
|   | LV Nr. 5: Student Project                           |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | <p>Erwartet werden die Kenntnis des Lehrstoffs eines der BA-Module „Numerik partieller Differentialgleichungen“ oder „Partielle Differentialgleichungen“.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf einem Gebiet der Numerik und des wissenschaftliches Rechnens eine Masterarbeit zu schreiben.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der angewandten Mathematik zugeordnet.</p> |  |

Ma-S8 Spezialisierungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Anwendungen

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>   |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Anwendungen</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S8  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie heranzuführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie eine Masterarbeit zu schreiben. |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Anwendungen<br>(Die Inhalte können je nach Wahl der Veranstaltungen stark variieren.)  |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen herangeführt werden.  |               |  |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |           |  |               |                     |                   |
|--|---------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |           |  |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung  | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |           |  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 1  | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung         | Übung     | Tutorial   | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 2  | P             | 60 (4 SWS)          | 210               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |           | In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus der folgenden Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden:<br><br>Wahrscheinlichkeitstheorie II |               |                     |                   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Wahrscheinlichkeitstheorie III<br/> Theorie der großen Abweichungen<br/> Statistik II<br/> Nichtparametrische Statistik<br/> Extremwertstatistik<br/> Statistische Methoden der Mustererkennung<br/> Zeitreihen<br/> Stochastische Rekurrenzgleichungen<br/> Stochastische Analysis<br/> Höhere Finanzmathematik</p> <p>Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet.</p> <p>Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden.</p> |
|--|--|

| 4 Prüfungskonzeption                        |  |  |   |                                |                         |
|---|--|--|---|--------------------------------|-------------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |  |  |   |                                |                         |
| Nr.   | MAP/<br>MTP  | Art  | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. | Gewichtung<br>Modulnote |
| 1   | MAP  | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über Vorlesung 1 und über die Übungen zu Vorlesung 1.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | 3 Stunden (Klausur) oder 30 Min (mündl. Prüfung)                                    | 1 und 2                        | 100%                    |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |  |  | 15%   |                                |                         |
| Studienleistung(en)                         |  |  |   |                                |                         |
| Nr.   | Art  |  | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |                         |
| 1   | <p>Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.</p> |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. | 2                              |                         |
| 2   | <p>Für Vorlesung 2 wird eine Studienleistung verlangt, deren Art und Umfang von der Dozentin/dem Dozenten zum Beginn der Vorlesung bekanntgegeben wird. Dies ist</p> <p>entweder die Bearbeitung von Übungsaufgaben in reduziertem Umfang,<br/> oder ein eigenständiger Vortrag (45 Minuten),</p>  |  |   | 3                              |                         |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | oder eine mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)<br>zu Inhalten dieser Vorlesung. |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |  |

|                           |                     |       |  |
|---------------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                           | LV Nr. 3            | 2 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                           | Nr. 2               | 6 LP  |  |
| Summe LP                  |                     | 18 LP |  |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                       |  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine  |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Probability and its Applications |  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                                |  |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                                 |  |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                                |  |  |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |  |
|          | <p>Erwartet werden die Kenntnisse des Lehrstoffs des BA-Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Anwendungen“.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen eine Masterarbeit zu schreiben.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der angewandten Mathematik zugeordnet.</p> |  |  |

Ma-S9 Spezialisierungsmodul Stochastische Prozesse

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>                |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Stochastische Prozesse</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S9   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Stochastischen Prozesse herañföhren. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Stochastischen Prozesse eine Masterarbeit zu schreiben. |               |
| Lehrinhalte  |               |
| Theorie und Anwendungen stochastischer Prozesse.<br>(Die Inhalte können je nach Wahl der Veranstaltungen stark variieren.)   |               |
| Lernergebnisse   |               |
| Die Studierenden sollen an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie herañgeföhrt werden.  |               |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |           |   |               |                     |                   |
|--|---------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 1   | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung         | Übung     | Tutorial  | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 2   | P             | 60 (4 SWS)          | 210               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |           | In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus der folgenden Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden: |               |                     |                   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Wahrscheinlichkeitstheorie II<br/>         Statistische Mechanik<br/>         Stochastische Prozesse<br/>         Punktprozesse<br/>         Lévy-Prozesse<br/>         Stochastische Modelle<br/>         Markov-Prozesse<br/>         Fortgesetzte Stochastische Prozesse<br/>         Ergodentheorie<br/>         Erneuerungstheorie<br/>         Verzweigungsprozesse</p> <p>Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet.</p> <p>Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden.</p> |
|--|---|

| 4 Prüfungskonzeption                        |  |  |   |                                |                         |
|---|--|--|---|--------------------------------|-------------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |  |  |   |                                |                         |
| Nr.   | MAP/<br>MTP  | Art  | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. | Gewichtung<br>Modulnote |
| 1   | MAP  | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über Vorlesung 1 und über die Übungen zu Vorlesung 1.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | 3 Stunden (Klausur) oder 30 Min (mündl. Prüfung)                                    | 1 und 2                        | 100%                    |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |  | 15%  |   |                                |                         |
| Studienleistung(en)                         |  |  |   |                                |                         |
| Nr.   | Art  |  | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |                         |
| 1   | <p>Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.</p> |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. | 2                              |                         |
| 2   | <p>Für Vorlesung 2 wird eine Studienleistung verlangt, deren Art und Umfang von der Dozentin/dem Dozenten zum Beginn der Vorlesung bekanntgegeben wird. Dies ist</p> <p>entweder die Bearbeitung von Übungsaufgaben in reduziertem Umfang,</p>   |  |   | 3                              |                         |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | oder ein eigenständiger Vortrag (45 Minuten),<br>oder eine mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten) |  |  |  |
|  | zu Inhalten dieser Vorlesung.  |  |  |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |  |

|                           |                     |       |  |
|---------------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                           | LV Nr. 3            | 2 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                           | Nr. 2               | 6 LP  |  |
| Summe LP                  |                     | 18 LP |  |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>           |  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                                  |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Stochastic Processes |  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                    |  |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                     |  |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                    |  |  |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |  |
|          | <p>Erwartet werden die Kenntnisse des Lehrstoffs des BA-Moduls Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf dem Gebiet der Theorie der stochastischen Prozesse eine Masterarbeit zu schreiben.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der angewandten Mathematik zugeordnet.</p> |  |  |

Ma-S10 Spezialisierungsmodul Logik

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Logik</b>   |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S10                               |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| <b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>   |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Logik heranzuführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Logik eine Masterarbeit zu schreiben.   |               |
| <b>Lehrinhalte</b>   |               |
| Die Inhalte können stark variieren. In aller Regel wird aber ein gewisser Grundstock durch eine Auswahl aus folgenden Punkten gelegt:  |               |
| <p>Der Satz von Morley<br/> Stabile und NIP Theorien<br/> Anwendungen modelltheoretischer Methoden auf Gruppen<br/> Modelltheorie von bewerteten Körpern<br/> Fraissé-Limit-Konstruktionen<br/> Rekursionstheorie auf Ordinalzahlen<br/> Rekursion in Objekten höheren Typs<br/> Ordinalzahlenanalysen von Axiomensystemen<br/> Unabhängigkeit kombinatorischer Prinzipien von Axiomensystemen<br/> Konstruktibilität<br/> Forcing, Forcing-Axiome<br/> Deskriptive Mengenlehre<br/> pcf-Theorie<br/> Determiniertheit, große Kardinalzahlen</p> |               |
| <b>Lernergebnisse</b>  |               |
| Die Studierenden sollen an ausgewählte aktuelle Forschungsrichtungen in mindestens einem der folgenden Gebiete herangeführt werden:  |               |
| <p>Mengenlehre<br/> Modelltheorie und ihre Anwendungen</p>   |               |

Ihre Intuition soll für das jeweilige Gebiet geschärft werden, und sie sollen lernen, diese abstrakte Fähigkeit beim Lösen von konkreten mathematischen Aufgaben einzusetzen.

| <b>3 Aufbau</b>                        |              |           |                                 |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|---------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |                                 |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung               | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |                                 |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture Mathematical Logic III  | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung        | Übung     | Tutorial Mathematical Logic III | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Lecture Mathematical Logic IV   | P             | 60 (4 SWS)          | 210               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           |                                 |               |                     |                   |

| <b>4 Prüfungskonzeption</b>                 |   |   |   |                          |                      |
|---|---|---|---|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |   |   |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP   | Art   | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP   | Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übung.<br><br>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)                              | 1 und 2 oder 2 und 3     | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   |   | 15%   |                          |                      |
| Studienleistung(en)                         |   |   |   |                          |                      |
| Nr.   | Art   |   | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übung in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |   | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. | 2                        |                      |

| <b>5 Voraussetzungen</b>               |   |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges. |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit   | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |

|                     |                     |       |
|---------------------|---------------------|-------|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |
|                     | LV Nr. 3            | 8 LP  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 2 LP  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1               | 5 LP  |
| Summe LP            |                     | 18 LP |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>              |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                                     |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Logic                   |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture Mathematical Logic III  |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial Mathematical Logik III |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture Mathematical Logik IV   |  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |
|          | <p>Erwartet wird die Kenntnis des Lehrstoffs des BA-Moduls Logische Vertiefung.</p> <p>Wenn die Logik kein Nebenfach ist, dann ist dieses Modul als Spezialisierungsmodul anrechenbar.</p> <p>Wenn die Logik Nebenfach ist, dann ist dieses Modul Teil des Nebenfachstudiums und kann dann nicht auch für das Hauptstudium der Mathematik als Spezialisierungsmodul angerechnet werden.</p> <p>In diesem Fall geht die Modulnote ebenfalls mit 15% in die Gesamtwertung ein.</p> <p>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf einem Gebiet der Logik seine Masterarbeit zu schreiben. Dies gilt unabhängig davon, ob die Logik Nebenfach ist oder nicht.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |  |

Ma-S11 Spezialisierungsmodul Zahlentheorie und Arithmetische Geometrie

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>                                   |
| <b>Modul</b>       | <b>Spezialisierungsmodul Zahlentheorie und Arithmetische Geometrie</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-S11   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2 oder 2-3      |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Das Modul soll die Studierenden an aktuelle Forschungsrichtungen auf dem Gebiet der Algebra, Zahlentheorie und Algebraischen Geometrie heranführen. Das Bestehen des Moduls bildet eine fachliche Grundlage, um in einem Gebiet der Algebra, Zahlentheorie und Algebraischen Geometrie eine Masterarbeit zu schreiben. |               |
| Lehrinhalte  |               |
| Die Inhalte können je nach Wahl der Veranstaltung stark variieren. Dabei handelt es sich in der Regel um eine grundlegende Vorlesung oder eine fortgeschrittene Vorlesung aus den unter "Wahlmöglichkeiten" genannten Bereichen.   |               |
| Lernergebnisse   |               |
| Die Studierenden sollen die Grundlagen der jeweiligen Gebiete erlernen und an aktuelle Forschungsrichtungen der Algebra, algebraischen Geometrie und Zahlentheorie herangeführt werden.  |               |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |           |   |               |                     |                   |
|--|---------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 1   | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Übung         | Übung     | Tutorial  | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture 2   | WP            | 60 (4 SWS)          | 210               |
| 4                                      | Seminar       | Seminar   | Seminar   | WP            | 30 (2 SWS)          | 240               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |           | In der Regel sollen zwei Vorlesungen aus folgender Liste von Veranstaltungen ausgewählt werden: |               |                     |                   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Algebraische Geometrie<br/>         Algebraische Zahlentheorie<br/>         Arithmetik der Funktionenkörper<br/>         Galoisdarstellungen und Galoiskohomologie<br/>         Nichtarchimedische Analysis und Geometrie<br/>         p-adische Darstellungstheorie</p> <p>Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen mit geeigneter fachlicher Ausrichtung zulassen; diese sind dann im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Die Vorlesung im Sommersemester kann auch durch ein geeignetes, vom Modulbeauftragten zugelassenes Seminar oder Lesekurs ersetzt werden.</p> <p>Wichtig: Es dürfen keine Veranstaltungen gewählt werden, die inhaltlich mit Veranstaltungen übereinstimmen, die bereits in der Bachelor-Phase oder in einem anderen Modul des Masterstudiengangs Mathematics gewertet wurden.</p> |
|--|---|

| 4 Prüfungskonzeption                        |   |  |  |                                |                         |  |
|---|---|--|--|--------------------------------|-------------------------|--|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |  |  |                                |                         |  |
| Nr.   | MAP/<br>MTP   | Art  | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. | Gewichtung<br>Modulnote |  |
| 1   | MAP   | <p>Klausur oder mündliche Prüfung über den Umfang einer vierstündigen Vorlesung, in der Regel Vorlesung 1 oder Vorlesung 2, und über die Übungen.</p> <p>Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin (oder Prüferin) bzw. dem Dozenten (oder Prüfer) rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | 2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)   | 1 und 2 oder 2 und 3           | 100%                    |  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   |  | 15%  |                                |                         |  |
| Studienleistung(en)                         |   |  |  |                                |                         |  |
| Nr.   | Art   |  | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |                         |  |
| 1   | Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben zur Vorlesung mit Übungen in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur entsprechenden Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben. |  | In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.                                  | 2                              |                         |  |
| 2   | Seminarvortrag mit Ausarbeitung   |  | Vortrag: i.d.R. 60-90 Minuten. Näheres sowie der geforderte Umfang der Ausarbeitung werden rechtzeitig zu Beginn des | 4                              |                         |  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | jeweiligen Seminars in geeigneter Weise bekannt gegeben. |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges.   |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.  |  |  |  |

|                     |                     |       |  |
|---------------------|---------------------|-------|--|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |  |
|                     | LV Nr. 3            | 8 LP  |  |
|                     | LV Nr. 4            | 1 LP  |  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 2 LP  |  |
| Studienleistung/en  | Nr. 1               | 5 LP  |  |
|                     | Nr. 2               | 7 LP  |  |
| Summe LP            |                     | 18 LP |  |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester   |  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wvu.de/mscmathematik-mv">go.wvu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                            |  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine   |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation in Number Theory and Arithmetic Geometry |  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture 1                                     |  |  |
|   | LV Nr. 2: Tutorial                                      |  |  |
|   | LV Nr. 3: Lecture 2                                     |  |  |
|   | LV Nr. 4: Seminar                                       |  |  |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |  |
|          | Erwartet werden die Kenntnisse des Lehrstoffs des BA-Moduls Höhere Algebra.<br><br>Das Bestehen des Moduls ist die Grundlage, um auf einem Gebiet mit algebraischer Spezialisierung eine Masterarbeit zu schreiben. |  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Eine Veranstaltung, die mit ähnlichem Inhalt bereits in einem anderen Modul absolviert und gewertet wurde, kann im Rahmen dieses Moduls nicht noch einmal absolviert und gewertet werden. Im Zweifelsfall entscheidet der Modulbeauftragte über die Zulässigkeit einer solchen Veranstaltung.</p> <p>Der unter 7 angegebene Angebotsturnus für dieses Modul setzt eine ausreichende Lehrkapazität und eine ausreichende Nachfrage voraus.</p> <p>Dieses Modul ist der theoretischen Mathematik zugeordnet.</p> |
|--|---|

Ma-E Ergänzungen und Wissenschaftliches Arbeiten

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>               |
| <b>Modul</b>       | <b>Ergänzungen und Wissenschaftliches Arbeiten</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-E   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 3                 |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 12                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 360               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Dieses Modul soll die Studierenden intensiv auf die Bearbeitung der Masterarbeit vorbereiten.  |               |
| Lehrinhalte  |               |
| In den Veranstaltungen werden aktuelle Themen der im Fachbereich vorhandenen Forschungsgebiete behandelt.  |               |
| Lernergebnisse   |               |
| Das Modul Ergänzungen und wissenschaftliches Arbeiten bereitet direkt auf die Bearbeitung einer Masterarbeit in dem gewählten Spezialgebiet vor.   |               |
| Dazu vertiefen die Studierenden ihr Wissen in einer der von ihnen in den Spezialisierungsmodulen gewählten Fachrichtungen. Sie werden in die Lage versetzt, in diesem Gebiet aktuelle Forschungsarbeiten zu durchdringen und in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen. Sie können sehr komplexe Methoden und Ergebnisse aus diesem Arbeitsgebiet kreativ anwenden und sind mit den wichtigen offenen Fragestellungen in diesem Gebiet vertraut. |               |

| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |           |                   |               |                     |                   |
|------------------------|---------------|-----------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls |               |           |                   |               |                     |                   |
| Nr.                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|                        |               |           |                   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                      | Vorlesung     | Vorlesung | Lecture           | WP            | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                      | Seminar       | Seminar   | Seminar           | WP            | 30 (2 SWS)          | 150               |
| 3                      | Kurs          | Kurs      | Reading Course    | WP            | 30 (2 SWS)          | 150               |

|  |         |                                |   |   |            |     |
|--|---------|--------------------------------|---|---|------------|-----|
| 4                                      | Seminar | Oberseminar oder Privatissimum | Graduate Seminar or Privatissimum   | P | 30 (2 SWS) | 150 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |         |                                | <p>Der Fachbereich bietet in allen mathematischen Arbeitsrichtungen, in denen Spezialisierungsmodul angeboten werden, auch entsprechende weiterführende Vorlesungen, Seminare oder Lesekurse an, sofern dafür Bedarf vorhanden ist.</p> <p>Es muss im ersten Teil eine Vorlesung (ggf. mit integrierten Übungen) im Umfang von 4 SWS oder ein Seminar/Lesekurs gewählt werden (d.h. eine der Veranstaltungen 1. oder 2. bzw. 3. der obigen Übersicht).</p> <p>Im zweiten Teil sollen die Studierenden entweder an einem Oberseminar der gewählten Forschungsrichtung teilnehmen oder in regelmäßigen Sprechstunden mit einem/einer Dozenten/Dozentin auf das Thema der Masterarbeit vorbereitet werden.</p> <p>Jede/r Studierende muss die Auswahl der Veranstaltungen, die sie/er unter 1., 2. oder 3. und unter 4. zu belegen beabsichtigt, mit derjenigen/demjenigen Dozentin/Dozenten schriftlich abstimmen, die/der für sie/ihn als Betreuer/in ihrer/seiner Masterarbeit in Frage kommt. Die Bestätigung, dass die gewählten Veranstaltungen zusammen mit den Veranstaltungen eines Spezialisierungsmoduls der Vorbereitung einer Masterarbeit dienen können, ist dem Prüfungsamt vorzulegen.</p> |   |            |     |

| <b>4</b>                                    | <b>Prüfungskonzeption</b> |   |   |                               |                      |
|---|---------------------------|---|---|-------------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |                           |   |   |                               |                      |
| Nr.   | MAP/MTP                   | Art   | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr.      | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP                       | <p>Bei Wahl einer Vorlesung: Mündliche Prüfung</p> <p>Bei Wahl eines Seminars: Seminarvortrag</p> <p>Bei Wahl eines Lesekurses: Vortrag oder mündliche Prüfung. Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin bzw. dem Dozenten rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> | <p>ca. 15 Minuten</p> <p>i.d.R. 60-90 Minuten (Vortrag) bzw. ca. 15 Minuten (mündliche Prüfung)</p> | <p>1 bzw.</p> <p>2 bzw. 3</p> | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |                           | 8%  |   |                               |                      |
| Studienleistung(en)                         |                           |   |   |                               |                      |
| Nr.   | Art                       |   | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr.      |                      |
|   | keine                     |   |   |                               |                      |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Siehe jedoch Feld 9 Sonstiges. |  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.  |
| Regelungen zur Anwesenheit   | In den Seminaren, Lesekursen, Oberseminaren und in den Privatissima sollen aktuelle Forschungsthemen, die oftmals noch nicht ausreichend in der Fachliteratur dokumentiert sind, von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vorgestellt und diskutiert werden. Daher ist die Teilnahme an den anberaumten Treffen zu den gewählten Veranstaltungen verpflichtend. |

|                     |                     |       |
|---------------------|---------------------|-------|
| <b>6</b>            | <b>LP-Zuordnung</b> |       |
| Teilnahme           | LV Nr. 1            | 2 LP  |
|                     | LV Nr. 2            | 1 LP  |
|                     | LV Nr. 3            | 1 LP  |
|                     | LV Nr. 4            | 6 LP  |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1               | 4 LP  |
|                     | Nr. 2               | 5 LP  |
| Studienleistung/en  |                     |       |
| Summe LP            |                     | 12 LP |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | jedes Semester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine   |  |
| Modultitel englisch                                   | Specialisation Supplement and Research Skills |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture                             |  |
|   | LV Nr. 2: Seminar                             |  |
|   | LV Nr. 3: Reading Course                      |  |
|   | LV Nr. 4: Graduate Seminar or Privatissimum   |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | Die Veranstaltungen sollten auf eine Veranstaltung aus einem Spezialisierungsmodul aufbauen. In einigen Fällen kann es zweckmäßig sein, als Ergänzung weniger fortgeschrittene Veranstaltungen zu belegen. |  |

Ma-M Masterarbeit

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Masterarbeit</b>                  |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-M                                 |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 4                 |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 30                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 900               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |  |
| Dieses Modul bildet den Abschluss des Masterstudiums.   |               |  |
| Lehrinhalte   |               |  |
| Eine Masterarbeit wird in der Regel einen Bezug zu einer Forschungsrichtung der Betreuerin oder des Betreuers haben. Die Aufgabenstellung kann in einer anspruchsvollen Literarturarbeit bestehen, in der dann Details in Beweisen von mathematischen Resultaten zu ergänzen oder zu vereinfachen sind. Ziel kann es auch sein, eine Methode aus der mathematischen Literatur auf die Lösung eines konkreten Problems anzuwenden. |               |  |
| Lernergebnisse  |               |  |
| Die Masterarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, eine wissenschaftlich anspruchsvolle mathematische Aufgabenstellung zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.  |               |  |

| <b>3</b>                               | <b>Aufbau</b> |         |                   |               |                     |                   |
|--|---------------|---------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |               |         |                   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie  | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |               |         |                   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      |               |         | Master's Thesis   |               |                     | 900               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |               |         |                   |               |                     |                   |

| <b>4</b>             | <b>Prüfungs-konzeption</b> |     |              |                |                      |
|----------------------|----------------------------|-----|--------------|----------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |                            |     |              |                |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP                    | Art | Dauer/Umfang | ggf. Anbindung | Gewichtung Modulnote |

|   |       |              |                           |                                |      |
|---|-------|--------------|---------------------------|--------------------------------|------|
|   |       |              |                           | an LV Nr.                      |      |
| 1   | MAP   | Masterarbeit | In der Regel 40–60 Seiten |                                | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |       | 32%          |                           |                                |      |
| Studienleistung(en)                         |       |              |                           |                                |      |
| Nr.   | Art   |              | Dauer/<br>Umfang          | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |      |
|   | keine |              |                           |                                |      |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Die Ausgabe des Themas setzt voraus, dass die/der Studierende 72 Leistungspunkte erreicht hat und die Bestätigung aus dem Ergänzungsmodul nach dem dortigen Punkt 3. vorliegt, dass die dort gewählten Veranstaltungen zusammen mit den Veranstaltungen eines Spezialisierungsmoduls der Vorbereitung einer Masterarbeit dienen können. |  |  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.   |  |  |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |  |  |  |

|                           |                     |       |  |       |
|---------------------------|---------------------|-------|--|-------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |  |       |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) |                     |       |  |       |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 30 LP |  |       |
| Studienleistung/en        |                     |       |  |       |
| Summe LP                  |                     |       |  | 30 LP |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester   |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b> |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                        |  |
| Modultitel englisch                                   | Master's Thesis              |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Master's Thesis    |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | Der Zeitpunkt der Themenvergabe ist mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer abzusprechen. Der in Feld 4 angegebene Umfang ist nur als Richtwert zu verstehen und Abweichungen hiervon sind möglich. Etwa könnte auch eine kürzere Arbeit mit sehr hoher wissenschaftlicher Qualität genauso gut oder besser bewertet werden wie eine längere Arbeit mit eher durchschnittlicher Qualität. |  |

Ma-K Individuelle Kompetenzerweiterung

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Master of Science Mathematics</b>     |
| <b>Modul</b>       | <b>Individuelle Kompetenzerweiterung</b> |
| <b>Modulnummer</b> | Ma-K                                     |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-2               |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 6                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 180               |  |
| Dauer des Moduls              | 1-2 Semester      |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| Förderung individueller Studienbiographien vor dem Hintergrund stark unterschiedlicher Berufs- und Weiterbildungsziele der Studierenden.   |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| Die Lehrinhalte können je nach Schwerpunktsetzung der/des Studierenden stark variieren.<br><br>Inhalte der Seminare des Career Services können bspw. sein: individuelle berufliche Profilbildung, Workshops mit Arbeitgebern, Soft-Skill-Seminare oder Bewerbungstrainings.<br><br>Programmierkurse werden u.a. regelmäßig für C++, Java, Python, R und Matlab angeboten.  |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| Im Rahmen dieses Moduls stärken die Studierenden Schlüsselkompetenzen in den Bereichen, die ihnen in ihrer individuellen Studien- und Lebenssituation eine verbesserte Orientierung und Vorbereitung auf die Zeit nach dem Masterabschluß ermöglichen. Durch die Einbindung in das formale Curriculum wird der Kompetenzerwerb für Dritte sichtbar.<br><br>Je nach den gewählten Veranstaltungen/der gewählten Schwerpunktsetzung sind die konkreten Lernergebnisse verschieden. Insgesamt sollen die Studierenden durch die Veranstaltungen in diesem Modul ihre Transferfähigkeit entwickeln und die Fähigkeit ausbauen, sich mit ihren Qualifikationen für ihren Weg nach dem Masterabschluß zu positionieren. Insbesondere durch die Seminare des Career Service stärken die Studierenden ihre berufliche Orientierung und bilden ihr eigenes berufliches Profil weiter aus. |               |  |

|                        |               |     |                   |        |              |
|------------------------|---------------|-----|-------------------|--------|--------------|
| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |     |                   |        |              |
| Komponenten des Moduls |               |     |                   |        |              |
| Nr.                    | LV-           | LV- | Lehrveranstaltung | Status | Workload (h) |

|  | Kategorie  | Form              |   | (P/WP)  | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
|--|--|-------------------|---|---|---------------------|-------------------|
| 1                                      | Seminar  | Seminar           | Seminar des Career Service (2 LP)   | WP  | 15 (1 SWS)          | 45                |
| 2                                      | Seminar  | Seminar           | Ein weiteres Seminar des Career Service (2 LP)  | WP  | 15 (1 SWS)          | 45                |
| 3                                      | Praktikum  | Betriebspraktikum | Betriebspraktikum (6 LP) (mindestens dreiwöchig bei ganztägiger Anwesenheit im Betrieb) | WP  |                     | 180               |
| 4                                      |  |                   | Übungsleitertätigkeit/Tutorenschulung   | WP  | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 5                                      | Sprachkurse  |                   |   | WP  |                     |                   |
| 6                                      | Programmierkurse   |                   |   | WP  |                     |                   |
| 7                                      | Veranstaltungen/Module des FB 10, die den Studierenden eine individuelle wissenschaftliche oder berufliche Profilschärfung erlauben. |                   |   | WP  |                     |                   |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |  |                   | Gewählt werden können u.a.:   |   |                     |                   |
|  |  |                   | a) ein Betriebspraktikum  |   |                     |                   |
|  |  |                   | b) Seminare aus dem Angebot des Career Service  |   |                     |                   |
|  |  |                   | c) Übungsleitertätigkeit/Tutorenschulung  |   |                     |                   |
|  |  |                   |   | c) Sprachkurse  |                     |                   |
|  |  |                   |   | d) Programmierkurse   |                     |                   |
|  |  |                   |   | e) weitere Veranstaltungen/Module des Fachbereich 10, die den Studierenden eine individuelle Profilschärfung z.B. auch im Hinblick auf eine Promotion ermöglichen. Dazu gehören insbesondere fortgeschrittene fachwissenschaftliche Seminare, geeignete Angebote der Mathematics Münster Graduate School etc. |                     |                   |
|  |  |                   |   | Studierenden, die über keine oder fast keine Deutschkenntnisse verfügen, wird die Wahl eines Deutsch-Sprachkurses empfohlen.  |                     |                   |
|  |  |                   |   | Studierenden können die LV Nr. 4 nur dann wählen, wenn sie sich dafür während des Masterstudiums erfolgreich um eine Position als SHK, SHB oder WHK für eine Übungsgruppe zu einer mathematischen Veranstaltung am Fachbereich 10 beworben haben.   |                     |                   |
|  |  |                   |   | Es dürfen (mit Ausnahme der Tutorenschulung) keine Veranstaltungen gewählt werden, die bereits in der Bachelorphase gewertet wurden.  |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption   |         |  |   |                          |                      |
|--|---------|--|---|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)   |         |  |   |                          |                      |
| Nr.  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| Je nach den gewählten Veranstaltungen werden ggf. unterschiedlich viele Prüfungsleistungen absolviert. Die Prüfungsleistungen, die in diesem Modul erbracht werden, werden nicht benotet. Es muss mindestens eine Prüfungsleistung absolviert werden. Die ggf. angebotenen Prüfungsleistungen zu den LV Nr. 1,2,5 und 6 richten sich nach der Maßgabe der anbietenden Einheit. |         |  |   |                          |                      |
| 1  |         | Anfertigung eines Praktikumsberichts, der vom Betrieb und einer Dozentin/einem Dozenten des Fachbereichs Mathematik und Informatik abgezeichnet werden muss. | Die Art und der Umfang des Praktikumsberichts wird vor Antritt des Praktikums mit der | 3                        |                      |

|   |  |  | Dozentin/dem Dozenten des Fachbereich 10, die/der die Eignung des Praktikumsplatzes klärt, abgesprochen. |                                |  |
|---|--|--|--|--------------------------------|--|
| 2   |  | Teilnahme an Hospitationsphasen, aktive Mitarbeit bei Tutorenschulung, Reflexionsbericht (Studierende, die bereits im Bachelorstudium die Tutorenschulung absolviert haben, können diese anerkennen lassen.) | Dauer und Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Tutorenschulung in geeigneter Weise bekannt gegeben.   | 4                              |  |
| 3   |  | Nach Maßgabe der angebotenen Veranstaltung/des angebotenen Moduls  |  | 7                              |  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |  | 0 %  |  |                                |  |
| Studienleistung(en)                         |  |  |  |                                |  |
| Nr.   | Art  |  | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |
| 1   | Studienleistung nach Maßgabe des Career Service                                      |  |  | 1                              |  |
| 2   | Studienleistung nach Maßgabe des Career Service                                      |  |  | 2                              |  |
| 3   | Korrektur von Übungsaufgaben in einem vom Dozenten/der Dozentin vorgegebenem Umfang. |  | Der Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben               | 4                              |  |
| 4   | Studienleistung nach Maßgabe des Sprachenzentrums                                    |  |  | 5                              |  |
| 5   | Nach Maßgabe der anbietenden Einheit   |  |  | 6                              |  |
| 6   | Nach Maßgabe der angebotenen Veranstaltung/des angebotenen Moduls                    |  |  | 7                              |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Die Anwesenheitspflicht richtet sich nach den Vorgaben der gewählten Lehrveranstaltungen.   |  |

|          |                     |
|----------|---------------------|
| <b>6</b> | <b>LP-Zuordnung</b> |
|----------|---------------------|

|                           |          |                                      |
|---------------------------|----------|--------------------------------------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP                               |
|                           | LV Nr. 2 | 0,5 LP                               |
|                           | LV Nr. 3 | 4 LP                                 |
|                           | LV Nr. 4 | 2 LP                                 |
|                           | LV Nr. 5 | Nach Maßgabe der anbietenden Einheit |
|                           | LV Nr. 6 | Nach Maßgabe der anbietenden Einheit |
|                           | LV Nr. 7 | Je nach gewählter Veranstaltung      |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1    | 2 LP                                 |
|                           | Nr. 2    | 1 LP                                 |
|                           | Nr. 3    | Je nach gewählter Veranstaltung      |
| Studienleistung/en        | Nr. 1    | 1,5 LP                               |
|                           | Nr. 2    | 1,5 LP                               |
|                           | Nr. 3    | 3 LP                                 |
|                           | Nr. 4    | Nach Maßgabe der anbietenden Einheit |
|                           | Nr. 5    | Nach Maßgabe der anbietenden Einheit |
|                           | Nr. 6    | Je nach gewählter Veranstaltung      |
| Summe LP                  |          | 6 LP                                 |

| 7 Angebot des Moduls    |  |
|-------------------------|--|
| Turnus/Taktung          | jedes Semester   |
| Modulbeauftragte/r      | Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter <a href="http://go.wwu.de/mscmathematik-mv">go.wwu.de/mscmathematik-mv</a> einsehbar. |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik   |

| 8 Mobilität/Anerkennung                               |  |
|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | kein   |
| Modultitel englisch                                   | Personal Enrichment  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Career Service Seminar   |
|   | LV Nr. 2: Another Career Service Seminar   |
|   | LV Nr. 3: Internship   |
|   | LV Nr. 4: Working as a Tutor in Mathematics/Coaching for Tutors  |
|   | LV Nr. 5: Language Courses   |
|   | LV Nr. 6: Programming Courses  |
|   | LV Nr. 7: Events/Modules delivered by the faculty which allow students to sharpen their scientific and professional profile. |

| 9 Sonstiges |  |
|-------------|--|
|             |  |

## **Modulbeschreibungen Nebenfächer Mathematics (M.Sc.)**

---

### Nebenfach Betriebswirtschaftslehre

Für die erfolgreiche Absolvierung des Nebenfachs Betriebswirtschaftslehre ist genau ein Schwerpunkt zu wählen, in dem 18 Leistungspunkte (3 aus 4 Modulen) in den Wahlpflichtmodulen des jeweiligen Minors zu erwerben sind:

#### Schwerpunkt Accounting:

- Strategic Management Accounting (6 LP)
- Financial Accounting (6 LP)
- Internationale Unternehmensbesteuerung (6 LP)
- Internationales Controlling (6 LP)

#### Schwerpunkt Finance:

- Introduction to Advanced Finance (6 LP)
- Behavioral Finance (6 LP)
- Derivatives I (6 LP)
- Financial Intermediation I (6 LP)

#### Schwerpunkt Management:

- Governance (6 LP)
- Personalökonomik (6 LP)
- Strategische Analyse (6 LP)
- Market- and Resource-Based View of Strategy (6 LP)

#### Schwerpunkt Marketing:

- Advanced Market Research (6 LP)
- Consumer Behavior (6 LP)
- Media Marketing (6 LP)
- Innovation Management (6 LP)

Die Modulbeschreibungen befinden sich im Internet unter

<https://www.wiwi.uni-muenster.de/pam/de/allgemeine-informationen/pruefungsordnungen-und-modulhandbuecher>

und

[http://zsb.uni-muenster.de/material/m155m\\_3.htm](http://zsb.uni-muenster.de/material/m155m_3.htm).

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang MSc Betriebswirtschaftslehre in der aktuellen Fassung.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.

## Nebenfach Biologie

Für die An- und Abmeldeformalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang BSc Biowissenschaften in der aktuellen Fassung, sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

Die Prüfungsleistungen werden mit Notenpunkten bewertet. In den Prüfungsleistungen der Module 1 bis 3 können maximal jeweils insgesamt 200 Notenpunkte erworben werden. Die Modulbeschreibungen im Anhang legen fest, wie viele Notenpunkte jeweils in einer Prüfung maximal erzielt werden können und mit welchen Faktoren diese gewichtet werden.

Die Gesamtbewertung der Module 1 bis 3 errechnet sich jeweils aus der Summe der insgesamt in diesem Modul erreichten gewichteten Notenpunkte nach mathematischer Rundung auf ganze Zahlen. Die Abschlussnote des Moduls lautet

|  |                      |        |
|--|----------------------|--------|
| bei einer Summe von 190 bis 200 Notenpunkten | „sehr gut“           | (1,0); |
| bei einer Summe von 180 bis 189 Notenpunkten | „sehr gut minus“     | (1,3); |
| bei einer Summe von 170 bis 179 Notenpunkten | „gut plus“           | (1,7); |
| bei einer Summe von 160 bis 169 Notenpunkten | „gut“                | (2,0); |
| bei einer Summe von 150 bis 159 Notenpunkten | „gut minus“          | (2,3); |
| bei einer Summe von 140 bis 149 Notenpunkten | „befriedigend plus“  | (2,7); |
| bei einer Summe von 130 bis 139 Notenpunkten | „befriedigend“       | (3,0); |
| bei einer Summe von 120 bis 129 Notenpunkten | „befriedigend minus“ | (3,3); |
| bei einer Summe von 110 bis 119 Notenpunkten | „ausreichend plus“   | (3,7); |
| bei einer Summe von 100 bis 109 Notenpunkten | „ausreichend“        | (4,0); |
| bei einer Summe von 0 bis 99 Notenpunkten    | „mangelhaft“         | (5,0). |

Ist ein Modul nach Ausschöpfung der in Punkt 4 der Modulbeschreibungen ausgewiesenen Wiederholungsversuche nicht bestanden, kann es im Ganzen wiederholt werden. Alle zuvor erzielten Noten oder Notenpunkte werden gelöscht. Vor der Wiederholung des Moduls hat die Studierende/der Studierende an einem Beratungsgespräch mit der/dem zuständigen Studienberaterin/Studienberater im Fachbereich Biologie teilzunehmen. Die Wiederholung von Modulen ist nur in einem Umfang von bis zu 6 Leistungspunkten möglich. Ist das Modul nach der Wiederholung nicht bestanden, ist es endgültig nicht bestanden.

Das Nebenfach Biologie ist erfolgreich absolviert, wenn die drei Module Bioethik, Mastermodul Organismische Biologie und Mastermodul Zelluläre Biologie bestanden sind.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.

1 Bioethik

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Biologie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Bioethik</b>  |
| <b>Modulnummer</b> | 1  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 4           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 6                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 180               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| Das Modul liefert an konkreten Beispielen einen Überblick über zentrale und aktuelle Fragestellungen der Bioethik.   |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| Einführung in die Bioethik, Stammzellen, Grüne Gentechnologie, Transgene Tiere, Modelle der ethischen Analyse, Tierethik, naturwissenschaftliche Grundlagen des Naturschutzes.   |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| Naturwissenschaftliches Basiswissen zur Beurteilung/Bewertung ethischer Fragestellungen, Teamfähigkeit. Beurteilung und Bewertung bioethischer Fragestellungen (Stammzellen, Gentechnologie, Status des Embryos u.a.); Reflexion der wissenschaftlichen Praxis; Umgang mit Bildungsstandards<br>Bewertungskompetenz. |               |  |

| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |           |                   |               |                     |                   |
|------------------------|---------------|-----------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls |               |           |                   |               |                     |                   |
| Nr.                    | LV-Kategorie  | LV-Form   | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|                        |               |           |                   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                      | Vorlesung     | Vorlesung | Bioethik          | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 2                      | Seminar       | Seminar   | Bioethik          | P             | 30 (2 SWS)          | 60                |

|  |       |
|--|-------|
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls | keine |
|--|-------|

| 4 Prüfungskonzeption   |             |  |  |                                |   |
|--|-------------|--|--|--------------------------------|---|
| Prüfungsleistung(en)   |             |  |  |                                |   |
| Nr.  | MAP/<br>MTP | Art  | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. | Notenpunkte und<br>Gewichtungs-<br>faktor für die Modulnote |
| In diesem Modul ist insgesamt eine MAP enthalten, deren Einzelemente unterschiedliche Prüfungsformen enthalten und an unterschiedlichen Daten stattfinden. Kennzeichen der MAP ist, dass nicht jedes Element für sich bestanden werden muss, sondern die einzelnen Elemente eine Einheit darstellen, die insgesamt bestanden werden muss.  |             |  |  |                                |   |
| 1  | MAP         | Klausur am Ende der Vorlesung „Bioethik“; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer als Prüfungsform auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen. | i.d.R. 60 min.   | 1                              | 100 Notenpunkte;<br>Gewichtungs-<br>faktor: 1               |
| 2  |             | Seminarbeitrag; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer als Prüfungsform auch eine schriftliche Ausarbeitung (i.d.R. 10-20 Seiten) wählen.         | i.d.R. 90 min.   | 2                              | 100 Notenpunkte;<br>Gewichtungs-<br>faktor: 1               |
| Werden in den oben genannten Prüfungsleistungen nicht mindestens insgesamt 100 Punkte erreicht, wird eine Modulabschlussklausur geschrieben, die das gesamte Kompetenzprofil des Moduls überprüft. In dieser können maximal 200 Notenpunkte erreicht werden. Die in den modulbegleitenden Prüfungsleistungen erzielten Notenpunkte werden dann nicht gewertet. Diese Prüfungsleistung kann einmal wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen. Gewichtungsfaktor: 1,00 |             |  |  |                                |   |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote  |             |  | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                                |   |
| Studienleistung(en)  |             |  |  |                                |   |
| keine  |             |  |  |                                |   |

| 5 Voraussetzungen                      |   |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Regelungen zur Anwesenheit | Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht. Diese ist nur dann erfüllt, wenn an mindestens 90% der Veranstaltungen teilgenommen wurde und für eventuelle Fehltermine unverzüglich triftige Gründe bekannt gemacht wurden (Begründung: die Interaktion innerhalb der Seminare ist wesentlich für den Lernerfolg dieser Gruppen). Vorbesprechungstermine sind anwesenheitspflichtiger Teil der Veranstaltung. |
|----------------------------|--|

|                           |                     |      |
|---------------------------|---------------------|------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |      |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 2 LP |
|                           | Nr. 2               | 2 LP |
| Studienleistung/en        | keine               |      |
| Summe LP                  |                     | 6 LP |

|                         |                           |  |
|-------------------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Sommersemester      |  |
| Modulbeauftragte/r      | Dr. Miriam Pott           |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 13            |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b> |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |                              |  |
| Modultitel englisch                                   | Bioethics                    |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Bioethics          |  |
|   | LV Nr. 2: Bioethics          |  |

|          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |
|          |                  |  |

## 2 Master-Modul Organismische Biologie

|             |   |
|-------------|---|
| Studiengang | Nebenfach Biologie im Master of Science Mathematics |
| Modul       | Master-Modul Organismische Biologie                 |
| Modulnummer | 2   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-4               |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 6                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 180               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |
| Das Modul komplettiert und vertieft die Grundlagen der organismischen Biologie.   |               |
| Lehrinhalte   |               |
| <p><b>Die Veranstaltung Nr. 1</b> stellt exemplarisch anhand von Algen, Moosen, Farnen, Samenpflanzen und Pilzen die Vegetationskörper, Reproduktions- und Verbreitungsorgane der Pflanzen sowie deren Evolution vor; es erfolgt eine Einführung in die Hellfeld-Lichtmikroskopie und Stereomikroskopie, die Herstellung von Total- und Durchlichtpräparaten, Handschnittpräparaten und cytochemischen Färbungen.</p> <p><b>Die Veranstaltung Nr. 2</b> konzentriert sich auf die Entstehung des Lebens und der Artenvielfalt und stellt die Baupläne der Tierstämme, ihre Evolution und Abstammungsverhältnisse, sowie deren Biodiversität und Anpassungen an die Lebensräume vor.</p> <p><b>Veranstaltung Nr. 3:</b> Grundlegende und angewandte Aspekte folgender Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung von Mikroorganismen; die drei Domänen der Organismen</li> <li>• Klassifikation und phylogenetisches System der Mikroorganismen</li> <li>• Bedeutung verschiedener Gruppen von Mikroorganismen in der Biotechnologie und in den biogeochemischen Stoffkreisläufen</li> <li>• Methoden der mikrobiellen Ökologie</li> <li>• Interaktion zwischen Organismen</li> <li>• Übertragung von genetischem Material</li> <li>• Grundlagen der Virologie.</li> </ul> |               |
| Lernergebnisse  |               |

## Die Studierenden

- erwerben einen Überblick über Grundbegriffe und Methoden der Morphologie, Anatomie, Histologie und Evolutionsforschung;
- gewinnen anhand disziplinär und interdisziplinär ausgerichteter Fallbeispiele einen strukturierten Überblick über das Themenspektrum der aktuellen Evolutionsforschung;
- erwerben einen Überblick über Struktur, Funktion, evolutive Entwicklung und Diversität der Pflanzen, Pilze, Tiere bzw. Mikroorganismen
- entwickeln ein Verständnis für Baupläne und Generationswechsel der wichtigsten Pflanzen, Pilze, Tiere bzw. Mikroorganismen
- gewinnen einen Überblick über die Evolution der Organismen in ihrer Interaktion mit der Umwelt.

| 3 Aufbau                               |              |           |   |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Evolution und Biodiversität der Pflanzen  | WP            | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 2                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Evolution und Biodiversität der Tiere   | WP            | 30 (2 SWS)          | 60                |
| 3                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Evolution und Biodiversität der Mikroorganismen   | WP            | 30 (2 SWS)          | 60                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | Von den drei Vorlesungen und Prüfungsleistungen sind die beiden zu absolvieren, die nicht bereits im Bachelor gewertet wurden. Wurden während der Bachelorphase im Aufbaumodul Organismische Biologie mehr Leistungen als erforderlich erbracht und diese zusätzlichen Leistungen nicht für die Gesamtnote des Bachelorstudiengangs gewertet, so müssen diese bereits erbrachten Leistungen für dieses Mastermodul gewertet werden. |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption  |         |   |   |                          |   |
|---|---------|---|---|--------------------------|---|
| Prüfungsleistung(en)  |         |   |   |                          |   |
| Nr.   | MAP/MTP | Art   | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Notenpunkte und Gewichtungsfaktor für die Modulnote |
| In diesem Modul ist insgesamt eine MAP enthalten, deren Einzelelemente unterschiedliche Prüfungsformen enthalten und an unterschiedlichen Daten stattfinden. Kennzeichen der MAP ist, dass nicht jedes Element für sich bestanden werden muss, sondern die einzelnen Elemente eine Einheit darstellen, die insgesamt bestanden werden muss. |         |   |   |                          |   |
| 1   | MAP     | Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer als Prüfungsform auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen. | i.d.R. 120 min (Evolution und Biodiversität der Pflanzen) | 1                        | 12 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor: 8,333            |

|   |  |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|
| 2   |  | Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer als Prüfungsform auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen. | i.d.R. 60 min.<br>(Evolution und Biodiversität der Tiere) | 2 | 12 Notenpunkte;<br>Gewichtungs-faktor 8,333 |
| 3   |  | Mündliche Prüfung   | i.d.R. 20 min.  | 3 | 50 Notenpunkte;<br>Gewichtungs-faktor 2     |
| Werden in den oben genannten Prüfungsleistungen nicht mindestens nach Einrechnung des Gewichtungsfaktors insgesamt 100 Punkte erreicht, wird eine Modulabschlussklausur geschrieben, die das gesamte Kompetenzprofil des Moduls überprüft. In dieser können maximal 200 Notenpunkte erreicht werden. Die in den modulbegleitenden Prüfungsleistungen erzielten Notenpunkte werden nicht gewertet. Diese Prüfungsleistung kann einmal wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen. Im Wiederholungsfall beziehen sich die Prüfungsteile auf die gleichen Teilgebiete des Wahlpflichtbereichs (Veranstaltungen 1 bis 3) wie im Erstversuch. |  |   |   |   |   |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote   |  | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein.  |   |   |   |
| Studienleistung(en)   |  |   |   |   |   |
| keine   |  |   |   |   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

|                           |                     |      |
|---------------------------|---------------------|------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |      |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP |
|                           | LV Nr. 3            | 1 LP |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 2 LP |
|                           | Nr. 2               | 2 LP |
|                           | Nr. 3               | 2 LP |
| Studienleistung/en        | keine               |      |
| Summe LP                  | 6 LP                |      |

|                         |                             |  |
|-------------------------|-----------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>   |  |
| Turnus/Taktung          | Beginn jedes Wintersemester |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. K. Müller         |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 13              |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                                    |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine   |  |
| Modultitel englisch                                   | Organismic biology  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Plant evolution and biodiversity                      |  |
|   | LV Nr. 2: Animal evolution and biodiversity                     |  |
|   | LV Nr. 3: Ecology, Evolution and Biodiversity of Microorganisms |  |

|          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |
|          |                  |  |

### 3 Master-Modul Zelluläre Biologie

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Biologie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Master-Modul Zelluläre Biologie</b>                     |
| <b>Modulnummer</b> | 3  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1-4               |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 6                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 180               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |  |
| Das Master-Modul „Zelluläre Biologie“ dient in erster Linie der exemplarischen Vertiefung derjenigen Aspekte der Biowissenschaften, die sich mit Biomolekülen, Zellen und Geweben beschäftigen. Im Mittelpunkt stehen Struktur und Funktion der Moleküle und Zelltypen, ihre Entwicklung und ihre Interaktionen.  |               |  |
| Lehrinhalte   |               |  |
| <p>Veranstaltung Nr. 1 (Vorlesung Zellbiologie und Physiologie der Pflanzen):<br/> Zelle (Membranen und Organellen, zellulärer Transport, Targeting, Sekretorisches System, Cytosklett, Zellwand) Energetik und Stoffwechsel (Photosynthese und Kohlenhydratstoffwechsel, Atmung, Stoffwechselregulation) Plastiden (Entwicklung und Differenzierung, Endosymbiontentheorie) Ferntransport und Source-Sink Beziehung; Wasser- und Mineralhaushalt, Gasaustausch, Physiologie von Wurzel und Blättern; Entwicklung und Bewegung (Signalaufnahme und -leitung, Wachstum, Steuerung der pflanzlichen Entwicklung durch Licht und Phytohormone, pflanzliche Bewegung, Embryonalentwicklung und Entwicklungsgenetik) Sekundäre Pflanzenstoffe, Pflanzen und Stress (Antwort auf Pflanzenpathogene, Antwort auf abiotischen Stress)</p> <p>Veranstaltung Nr. 2 (Vorlesung Zellbiologie und Physiologie der Tiere):<br/> Die Vorlesung vermittelt die essentiellen Grundlagen der vegetativen Tierphysiologie, des Energiestoffwechsels (inklusive der Stoffwechselkontrolle) und der Sinnes- und Neurobiologie. Die wesentlichen Funktionen der Tiere werden vertiefend vorgestellt mit dem Ziel einer Gesamtdarstellung vom Molekül bis zum Organismus. Dieses Konzept basiert auf der Integration der Erkenntnisse und Methoden unterschiedlicher Disziplinen wie Molekulargenetik, Zellbiologie, Physiologie oder Entwicklungsbiologie.</p> <p>Veranstaltung Nr. 3 (Zellbiologie und Physiologie der Mikroorganismen):<br/> Grundlegende und angewandte Aspekte folgender Themen werden behandelt: Mikrobieller Abbau, Destruenten, Lebensmittelmikrobiologie, weiße Biotechnologie, Gentechnik und mikrobielle Genomik;</p> |               |  |

Mikrobielle Genetik: Mutationen, Reparaturmechanismen, SOS-Antwort, Transformation, Konjugation, Transduktion, Mobile genetische Elemente, Positive und negative Kontrolle, Katabolitrepression und Substratinduktion, Prinzipien der Gentechnologie, Genbanken; Praktikum: Bestimmung von Zellkonzentrationen, Produktion biotechnisch relevanter Produkte (Citronensäure, Selbstbräuer, Antibiotika), Abbau von Cellulose und Kohlenwasserstoffen, Nachweis von Bacteriophagen, Transformation von *Bacillus subtilis* und *Escherichia coli*.

Veranstaltung Nr. 4 (Bioinformatik III):

In diesem Blockkurs erlernen die Studierenden den Umgang mit der Programmiersprache Python unter Linux.

#### Lernergebnisse

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben einen Überblick über Grundbegriffe und Methoden der Morphologie, Anatomie, Histologie und Evolutionsforschung;
- gewinnen anhand disziplinär und interdisziplinär ausgerichteter Fallbeispiele einen strukturierten Überblick über das Themenspektrum der aktuellen Evolutionsforschung;
- erwerben einen Überblick über Struktur, Funktion, evolutive Entwicklung und Diversität der Pflanzen, Pilze, Tiere bzw. Mikroorganismen
- entwickeln ein Verständnis für Baupläne und Generationswechsel der wichtigsten Pflanzen, Pilze, Tiere bzw. Mikroorganismen
- gewinnen einen Überblick über die Evolution der Organismen in ihrer Interaktion mit der Umwelt
- erwerben Basiskompetenzen in der Programmiersprache Python unter dem Betriebssystem Linux anhand von Anwendungsbeispielen

| 3 Aufbau                               |                   |                   |   |               |                     |                   |
|--|-------------------|-------------------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |                   |                   |   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie      | LV-Form           | Lehrveranstaltung   | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |                   |                   |   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung         | Vorlesung         | Zellbiologie und Physiologie der Tiere  | WP            | 45 (3 SWS)          | 75                |
| 2                                      | Vorlesung         | Vorlesung         | Zellbiologie und Physiologie der Pflanzen   | WP            | 45 (3 SWS)          | 75                |
| 3                                      | Vorlesung         | Vorlesung         | Zellbiologie und Physiologie der Mikroorganismen  | WP            | 45 (3 SWS)          | 75                |
| 4                                      | Seminar/Praktikum | Seminar/Praktikum | Bioinformatik III   | P             | 30 (2 SWS)          | 30                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |                   |                   | Von den Veranstaltungen 1 bis 3 ist eine zu absolvieren. Es kann auch nur eine Prüfungsleistung für die Veranstaltungen 1 bis 3 angemeldet werden. Im Wiederholungsfall ist die Prüfung über die gleiche Lehrveranstaltung abzulegen. |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption |         |     |              |                          |   |
|----------------------|---------|-----|--------------|--------------------------|---|
| Prüfungsleistung(en) |         |     |              |                          |   |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art | Dauer/Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Notenpunkte und Gewichtungsfaktor für die Modulnote |
|                      |         |     |              |                          |   |

|   |  |                   |  |                                |                              |
|---|--|-------------------|--|--------------------------------|------------------------------|
| 1   | MAP  | Mündliche Prüfung | ca. 20 min.  | 1, 2 oder 3                    | 50<br>Gewichtungsfaktor<br>4 |
| Werden in der oben genannten Prüfungsleistung nach Einrechnen des Gewichtungsfaktors nicht mindestens insgesamt 100 Punkte erreicht, kann die mündliche Prüfung (Veranstaltungen Nr. 1 bis 3) zum Zwecke des Bestehens des Moduls zweimal wiederholt werden. Die Wiederholungsprüfung muss nicht derselben Veranstaltung zugeordnet sein. Eine „best of“-Regelung ist nicht vorgesehen: Eine Anmeldung zu mehreren Prüfungen ist nicht möglich. |  |                   |  |                                |                              |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote   |  |                   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                                |                              |
| Studienleistung(en)   |  |                   |  |                                |                              |
| Nr.   | Art  |                   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |                              |
| 1   | erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar/Praktikum Bioinformatik III: Programme/Dokumentation |                   | eine Programmieraufgabe  | 4                              |                              |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>   |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. mindestens 100 Notenpunkte erreicht, alle Studienleistungen bestanden und alle anwesenheitspflichtigen Veranstaltungen im Sinne der Regelungen zur Anwesenheitspflicht besucht wurden.  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | Für Veranstaltung Nr. 4 (Bioinformatik III) besteht Anwesenheitspflicht. Diese ist nur dann erfüllt, wenn an mindestens 90% der Veranstaltungen teilgenommen wurde und für eventuelle Fehltermine unverzüglich triftige Gründe bekannt gemacht wurden (Begründung: Die Interaktion innerhalb der Seminare ist wesentlich für den Lernerfolg dieser Gruppen). Vorbesprechungstermine sind anwesenheitspflichtiger Teil der Veranstaltung. |  |

|                           |                     |        |
|---------------------------|---------------------|--------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |        |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1, 2, oder 3 | 1,5 LP |
|                           | LV Nr. 4            | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1, 2 oder 3     | 2,5 LP |
| Studienleistung/en        | Nr. 4               | 1 LP   |
| Summe LP                  |                     | 6 LP   |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>  |  |
| Turnus/Taktung          | Beginn jedes Sommersemester  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Der/Die Modulbeauftragte wird im online- Modulhandbuch des Fachbereichs Biologie ausgewiesen:<br><a href="http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html">http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html</a> |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 13   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>8</b>   | <b>Mobilität/Anerkennung</b>   |  |
| Verwendbarkeit<br>in anderen Studiengängen               | MSc Mathematik   |  |
| Modultitel englisch                                      | Master-Module Cell Biology   |  |
| Englische Übersetzung der<br>Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Plant cell biology and physiology  |  |
|  | LV Nr. 2: Animal cell biology and physiology   |  |
|  | LV Nr. 3: Microbiology II - Genetics, Cell Biology and Physiology of<br>Microorganisms |  |
|  | LV Nr. 4: Bioinformatics III   |  |

|          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |
|          |                  |  |

### Nebenfach Chemie

Das Nebenfach Chemie ist erfolgreich absolviert, wenn das Modul Theoretische Chemie bestanden wurde.

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang MSc Chemie in der aktuellen Fassung, sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

Die Nebenfachnote ist die Note des Moduls Theoretische Chemie. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.

1 Theoretische Chemie

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Chemie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Theoretische Chemie</b>                               |
| <b>Modulnummer</b> | 1  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 2                 |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 18                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 540               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |
| Dieses Modul ist ein Wahlpflichtmodul für Masterstudierende. Die Studierenden erhalten einen Einblick in verschiedene quantenchemische Näherungsverfahren und Simulationstechniken, und lernen, komplexe chemische Phänomene theoretisch zu beschreiben. Die praktische Arbeit am Computer hilft den Studierenden, dieses neue Wissen auf Fragestellungen der Chemie konkret anzuwenden.  |               |
| Lehrinhalte   |               |
| <p>Die Vorlesung gliedert sich inhaltlich in einen quantenchemischen und einen Modellierungsteil mit entsprechenden Anwendungen. Dabei werden u.a. folgende Aspekte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Einführung in grundlegende Näherungsverfahren der Quantenchemie</li> <li>- Wellenfunktions-Methoden zur Beschreibung der elektronischen Struktur molekularer Systeme (Hartree-Fock-Theorie, Konfigurationswechselwirkung, Viel-teil-chen-Störungstheorie, Coupled-Cluster-Theorie, Hybridverfahren)</li> <li>- Grundlagen und praktische Näherungen der Dichtefunktionaltheorie</li> <li>- Berechnung von thermodynamischen Eigenschaften, Reaktionsmechanismen und spektroskopischen Daten.</li> <li>- Modellierung mittels Molekulardynamik-Simulationen.</li> <li>- Theoretische Modelle zur Beschreibung von Phänomenen aus der physikalischen Chemie.</li> <li>- Theoretisches Verständnis dynamischer Prozesse.</li> </ul> <p>In einem anschließenden Praktikum werden diese Themen durch praxisrelevante und ggf. individuell angepasste Aufgaben am Computer vertieft. Dabei lernen die Studierenden eine Vielzahl von unterschiedlichen theoretischen Methoden bzw. Simulationstechniken kennen.</p> |               |
| Lernergebnisse  |               |

Die Studierenden sind in der Lage, die optimalen theoretischen Methoden für ihre individuellen Fragestellungen zu wählen und entsprechende Rechnungen durchzuführen, die modernen wissenschaftlichen Standards entsprechen. Sie besitzen insbesondere das theoretische Rüstzeug, um eine Masterarbeit im Bereich der Theorie anzufertigen, sind aber ebenso qualifiziert, spätere experimentelle/synthetische Arbeiten durch Einsatz geeigneter Software theoretisch zu unterfüttern. Zudem können die Studierenden bei aktuellen Fragen der Theoretischen Chemie auf die gelernten Konzepte zurückzugreifen.

| 3 Aufbau                               |              |                        |                        |               |                     |                   |
|--|--------------|------------------------|------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |                        |                        |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form                | Lehrveranstaltung      | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |                        |                        |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung              | Theoretische Chemie    | P             | 60 (4 SWS)          | 120               |
| 2                                      | Praktikum    | Experimentelle Übungen | Experimentelle Übungen | P             | 150 (10 SWS)        | 210               |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |                        | keine                  |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption                        |         |  |   |                          |                      |
|---|---------|--|---|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |         |  |   |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang                            | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MTP     | Mündliche Modulteilprüfung: Quantenchemischer Teil                 | 25 Minuten                              | 1                        | 50%                  |
| 2   | MTP     | Mündliche Modulteilprüfung: Modellierung/Theorie komplexer Systeme | 25 Minuten                              | 1                        | 50%                  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |         |  | Die Modulnote bildet die Nebenfachnote. |                          |                      |
| Studienleistung(en)                         |         |  |   |                          |                      |
| Nr.   | Art     |  | Dauer/Umfang                            | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |
|   | keine   |  |   |                          |                      |

| 5 Voraussetzungen                      |  |
|--|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Abschluss eines Nebenfachstudiums im Fach Chemie im Umfang von mindestens 30 LP im Bachelorstudium.  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.   |
| Regelungen zur Anwesenheit | Im Rahmen des Forschungspraktikums wird eine aktive Mitarbeit im Arbeitsteam des betreuenden Dozenten im Umfang von ca. 150 Stunden erwartet. Das entspricht einer sechs Wochen andauernden Blockveranstaltung (täglich 8 Uhr bis ca. 17 Uhr). |

|                           |                     |        |
|---------------------------|---------------------|--------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |        |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 2 LP   |
|                           | LV Nr. 2            | 5 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 5,5 LP |
|                           | Nr. 2               | 5,5 LP |
| Studienleistung/en        | keine               |        |
| Summe LP                  |                     | 18 LP  |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>                |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester                     |  |
| Modulbeauftragte/r      | Der Studiendekan des Fachbereichs Chemie |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 12                           |  |

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>    |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |                                 |  |
| Modultitel englisch                                   | Theoretical Chemistry           |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Theoretical Chemistry |  |
|   | LV Nr. 2: Exercises             |  |

|          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |
|          |                  |  |

## Nebenfach Informatik

Für das Nebenfach Informatik verweisen wir auf die entsprechenden Modulbeschreibungen in der Masterprüfungsordnung Informatik sowie der Bachelorprüfungsordnung Mathematik.

Das Nebenfach Informatik ist bestanden, wenn mindestens 18 LP aus

- Wahlmodulen aus dem Wahlpflichtbereich „Kerninformatik“ des Master of Science Informatik (Module INF-M-2xx und INF-M-3xx) (je 6 oder 9 LP) mit Ausnahme der Seminarmodule INF-M-254 und INF-M-356,
- im Mathematik-Bachelorstudium nicht ausgeschöpften Wahlmöglichkeiten des Wahlbereichs im Nebenfach Informatik der Bachelorprüfungsordnung Mathematik (Module INF-B-104a (6 LP), INF-B-106a (7 LP), INF-B-107 (7 LP), INF-B-12x (je 6 LP), INF-B-13x (je 6 LP))),
- dem Modul Informatikseminar aus dem Master of Science Informatik (Modul INF-M-101 der Masterprüfungsordnung Informatik)

erfolgreich absolviert wurden.

Es dürfen Module im Umfang von bis zu 27 Leistungspunkten absolviert werden.

Aus den Noten der Module wird eine Nebenfachnote gebildet. In die Berechnung der Nebenfachnote fließen die erfolgreich abgeschlossenen Module des Nebenfachs Informatik ein. Der Beitrag jedes einzelnen Moduls ist dabei proportional zu der mit diesem Modul erworbenen Anzahl von Leistungspunkten.

Die Modulbeschreibungen für das Nebenfach Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik (Module INF-B-104a, INF-B-106a, INF-B-107) befinden sich im Internet unter [http://zsb.uni-muenster.de/material/m553b\\_3.htm](http://zsb.uni-muenster.de/material/m553b_3.htm)

Die Modulbeschreibungen für den Bachelorstudiengang Informatik befinden sich im Internet unter [https://www.uni-muenster.de/ZSB/material/m555b\\_3.htm](https://www.uni-muenster.de/ZSB/material/m555b_3.htm)

Die Modulbeschreibungen für den Masterstudiengang Informatik befinden sich im Internet unter [http://zsb.uni-muenster.de/material/m556m\\_3.htm](http://zsb.uni-muenster.de/material/m556m_3.htm)

Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gelten, sofern in den Modulbeschreibungen nichts anderes genannt ist, die Prüfungsordnungen für den BSc Informatik und den MSc Informatik in der aktuellen Fassung.

### Nebenfach Logik

Das Nebenfach Logik ist erfolgreich absolviert, wenn das Spezialisierungsmodul Ma-S10 des Master of Science Mathematik erfolgreich absolviert wurde.

Für die An- und Abmeldemodalitäten, sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den MSc Mathematik in der aktuellen Fassung, sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

Die Nebenfachnote ist die Note des Spezialisierungsmoduls Ma-S10. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16 % in die Gesamtnote ein.

### Nebenfach Philosophie

Das Nebenfach Philosophie wird im MSc Mathematik in zwei Varianten angeboten:

- Nebenfach Philosophie für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie
- Nebenfach Philosophie für Studierende mit Vorkenntnissen in Philosophie (z.B. durch ein Nebenfachstudium im BSc Mathematik)

#### Nebenfach Philosophie für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie

Das Nebenfach Philosophie für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie ist erfolgreich absolviert, wenn eines der Basismodule und eines der Erweiterungsmodule bestanden sind.

#### Nebenfach Philosophie für Studierende mit Vorkenntnissen in Philosophie

Das Nebenfach Philosophie ist erfolgreich absolviert, wenn zwei der Module „Theoretische Philosophie“, „Praktische Philosophie“, „Geschichte der Philosophie“ oder „Kulturphilosophie und Ästhetik“ bestanden sind.

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gelten die Prüfungsordnungen für den Studiengang Zwei-Fach-Bachelor Philosophie (Basismodule im Nebenfach für Studierende ohne Vorkenntnisse) und für den Studiengang MA Philosophie in der aktuellen Fassung (alle anderen Module), sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.

BE Basismodul Ethik

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics - für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Basismodul Ethik</b>   |
| <b>Modulnummer</b> | BE  |

|          |                               |                  |
|----------|-------------------------------|------------------|
| <b>1</b> | <b>Basisdaten</b>             |                  |
|          | Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3          |
|          | Leistungspunkte (LP)          | 6                |
|          | Workload (h) insgesamt        | 180              |
|          | Dauer des Moduls              | 1 bis 2 Semester |
|          | Status des Moduls (P/WP)      | WP               |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |
| <b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>  |               |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie). Vorbereitung auf eines der Erweiterungsmodule.   |               |
| <b>Lehrinhalte</b>  |               |
| Das Modul führt in die zentralen Fragestellungen und die begrifflichen Grundlagen der Ethik ein. Darüber hinaus werden vertiefende Kenntnisse zu einem besonderen Text, Autor oder Gebiet der theoretischen oder angewandten Ethik vermittelt.  |               |
| <b>Lernergebnisse</b>   |               |
| Die Studierenden kennen grundlegende ethische Fragestellungen und Theorien. Sie sind imstande, normative von deskriptiven Aussagen zu unterscheiden. Sie können eine moralische Problemstellung analysieren und moralische Argumente als solche identifizieren und analysieren. Sie wissen um die Relevanz moralphilosophischer Überlegungen für die Klärung moralischer Fragen. Sie sind imstande, moralische Probleme auf ihre philosophischen Implikationen hin zu untersuchen und können umgekehrt moralphilosophische Theorien auf besondere Problemfelder anwenden. Sie können ausgewählte ethische Probleme und Lösungsansätze sachgerecht diskutieren. Darüber hinaus entwickeln Studierende in diesem Modul wie in allen anderen Modulen des Nebenfachs Philosophie die Fähigkeit, (a) anspruchsvolle Texte zu erschließen, (b) Argumente zu analysieren und ggf. zu kritisieren, (c) Widersprüche, Unsinn und begriffliche Unklarheiten als solche zu identifizieren, (d) konsistent zu argumentieren, (e) sachlich und themenorientiert zu diskutieren, (f) für ungewöhnliche Lösungswege offen zu sein und diese selbst kreativ zu suchen. Alle Deutungs-, Erschließungs-, Argumentations- und Urteils Kompetenzen werden sowohl im schriftlichen Ausdruck wie auch im Gespräch erworben. |               |

| 3 Aufbau                               |              |           |                   |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |                   |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |                   |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Ethik             | P             | 30 (2 SWS)          | 30                |
| 2                                      | Seminar      | Seminar   | Ethik             | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | keine             |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption                        |         |  |  |                          |                      |
|---|---------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |         |  |  |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP     | Hausarbeit<br>(Aufgrund der spezifischen Seminarkonzeption kann die Hausarbeit auch durch ein Aufgabenportfolio mit kürzeren schriftlichen Arbeiten im selben Gesamtumfang ersetzt werden. Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)           | 5 bis 7 Seiten   |                          | 100%                 |
| 2   | MAP     | Mündliche Prüfung (mit Thesenpapier, Poster o.ä. im Umfang von 1-3 Seiten) oder Referat<br>(Aufgrund der spezifischen Seminarkonzeption kann alternativ eine Klausur von 90 Min. geschrieben werden. Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 15 Minuten   |                          | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |         |  | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                          |                      |

| Studienleistung(en) |   |   |                                |  |
|---------------------|---|---|--------------------------------|--|
| Nr.                 | Art   | Dauer/<br>Umfang                        | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |
| 1                   | Klausur<br>(Eine mündliche Prüfung/Präsentation von 10 Min. bzw. ein Essay/Präparationen von 5-6 Seiten ist/sind äquivalent. Die Form der Studienleistung wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 45 Minuten                              | 1                              |  |
| 2                   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e).<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.                | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten | 2                              |  |

| 5   | Voraussetzungen   |  |
|---|---|--|
| Modulbezogene<br>Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von<br>Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur<br>Anwesenheit             | keine   |  |

| 6                         | LP-Zuordnung |      |
|---------------------------|--------------|------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1     | 1 LP |
|                           | LV Nr. 2     | 1 LP |
|                           | LV Nr. 3     | LP   |
|                           | LV Nr. 4     | LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1        | 2 LP |
|                           | Nr. 2        | 2 LP |
| Studienleistung/en        | Nr. 1        | 1 LP |
|                           | Nr. 2        | 1 LP |
| Summe LP                  |              | 6 LP |

| 7                       | Angebot des Moduls  |  |
|-------------------------|---|--|
| Turnus/Taktung          | Die Vorlesung wird einmal jährlich (in der Regel im Sommersemester) angeboten, Seminare jedes Semester. |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Michael Quante  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8   |  |

|          |  |                          |
|----------|--|--------------------------|
| <b>8</b> | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                               |                          |
|          | Verwendbarkeit<br>in anderen Studiengängen                 |                          |
|          | Modultitel englisch  | Foundation Module Ethics |
|          | Englische Übersetzung der Mo-<br>dulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Ethics         |
|          |  | LV Nr. 2: Ethics         |

|          |                  |   |
|----------|------------------|---|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |   |
|          |                  | Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden. |

BM Basismodul Metaphysik/Erkenntnistheorie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics - für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Basismodul Metaphysik/Erkenntnistheorie</b>  |
| <b>Modulnummer</b> | BM  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 6                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 180               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie). Vorbereitung auf eines der Erweiterungsmodule.  |               |
| Lehrinhalte  |               |
| Das Modul vermittelt einen historischen und systematischen Überblick über die Erkenntnistheorie oder die Metaphysik. Je ein Thema, Autor oder Text der Metaphysik oder Erkenntnistheorie wird darüber hinaus schwerpunktmäßig in einem Seminar behandelt.  |               |
| Lernergebnisse   |               |
| Die Studierenden kennen die wichtigsten Fragestellungen und Theorieansätze in Metaphysik oder Erkenntnistheorie. Wenn Sie die Erkenntnistheorievorlesung wählen, können Sie verschiedene Erkenntnis-quellen und -formen voneinander unterscheiden und die Reichweite unserer Erkenntnis kritisch erörtern. Wenn Sie die Metaphysikvorlesung wählen, kennen sie ontologische Grundbegriffe und sind über den Anspruch und die Grenzen metaphysischer Theorien informiert. Sie wissen, wie man ausgewählte meta-physische und/oder erkenntnistheoretische Probleme und Lösungsansätze sachgerecht diskutiert. Darüber hinaus entwickeln Studierende in diesem Modul wie in allen anderen Modulen des Nebenfachs Philosophie die Fähigkeit, (a) anspruchsvolle Texte zu erschließen, (b) Argumente zu analysieren und ggf. zu kritisieren, (c) Widersprüche, Unsinn und begriffliche Unklarheiten als solche zu identifizieren, (d) konsistent zu argumentieren, (e) sachlich und themenorientiert zu diskutieren, (f) für ungewöhnliche Lösungswege offen zu sein und diese selbst kreativ zu suchen. Alle Deutungs-, Erschließungs-, Argumentations- und Urteils Kompetenzen werden sowohl im schriftlichen Ausdruck wie auch im Gespräch erworben. |               |

| 3 Aufbau                               |              |           |  |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |  |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung  | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Metaphysik   | WP            | 30 (2 SWS)          | 30                |
| 2                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Erkenntnistheorie  | WP            | 30 (2 SWS)          | 30                |
| 3                                      | Seminar      | Seminar   | Metaphysik/Erkenntnistheorie   | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | Es muss entweder eine Vorlesung zur Metaphysik (LV Nr. 1) oder eine Vorlesung zur Erkenntnistheorie (LV Nr. 2) gewählt werden. Hinzu kommt ein Seminar (LV Nr. 3). |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption                        |         |  |  |                          |                      |
|---|---------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |         |  |  |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP     | Hausarbeit<br>(Aufgrund der spezifischen Seminarkonzeption kann die Hausarbeit auch durch ein Aufgabenportfolio mit kürzeren schriftlichen Arbeiten im selben Gesamtumfang ersetzt werden. Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)           | 5 bis 7 Seiten   |                          | 100%                 |
| 2   | MAP     | Mündliche Prüfung (mit Thesenpapier, Poster o.ä. im Umfang von 1-3 Seiten) oder Referat<br>(Aufgrund der spezifischen Seminarkonzeption kann alternativ eine Klausur von 90 Min. geschrieben werden. Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 15 Minuten   |                          | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |         |  | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                          |                      |

| Studienleistung(en) |   |   |                                |  |
|---------------------|---|---|--------------------------------|--|
| Nr.                 | Art   | Dauer/<br>Umfang                        | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |
| 1                   | Klausur<br>(Eine mündliche Prüfung/Präsentation von 10 Min. bzw. ein Essay/Präparationen von 5-6 Seiten ist/sind äquivalent. Die Form der Studienleistung wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 45 Minuten                              | 1 od. 2                        |  |
| 2                   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.                 | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten | 3                              |  |

| 5                                      | Voraussetzungen   |  |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

| 6                         | LP-Zuordnung |      |
|---------------------------|--------------|------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1     | 1 LP |
|                           | LV Nr. 2     | 1 LP |
|                           | LV Nr. 3     | 1 LP |
|                           | LV Nr. 4     | 1 LP |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1        | 2 LP |
|                           | Nr. 2        | 2 LP |
| Studienleistung/en        | Nr. 1        | 1 LP |
|                           | Nr. 2        | 1 LP |
| Summe LP                  |              | 6 LP |

| 7              | Angebot des Moduls  |  |
|----------------|---|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester. Die Vorlesung zur Erkenntnistheorie wird in der Regel im Sommersemester, die Vorlesung zur Metaphysik in der Regel im Wintersemester angeboten. Seminare werden in allen Semestern angeboten. |  |

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Oliver Scholz |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8           |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>               |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Foundation Module Metaphysics/Epistemology |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Metaphysics                      |  |
|   | LV Nr. 2: Epistemology                     |  |
|   | LV Nr. 3: Metaphysics/Epistemology         |  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |
|          | Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden. |  |

ETP Erweiterungsmodul Theoretische Philosophie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics - für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Erweiterungsmodul Theoretische Philosophie</b>   |
| <b>Modulnummer</b> | ETP   |

|                               |                   |                  |  |  |
|-------------------------------|-------------------|------------------|--|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |                  |  |  |
| Fachsemester der Studierenden |                   | 1 bis 3          |  |  |
| Leistungspunkte (LP)          |                   | 12               |  |  |
| Workload (h) insgesamt        |                   | 360              |  |  |
| Dauer des Moduls              |                   | 1 bis 3 Semester |  |  |
| Status des Moduls (P/WP)      |                   | WP               |  |  |

|  |               |  |  |  |
|--|---------------|--|--|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |  |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |  |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie). Da Modul baut auf einem Basismodul auf.   |               |  |  |  |
| Lehrinhalte  |               |  |  |  |
| Die Veranstaltungen des Moduls behandeln auf fortgeschrittenem Niveau klassische und zeitgenössische Theorien und Fragenkreise, die sich den Disziplinen Erkenntnistheorie, Metaphysik, Logik, Sprachphilosophie, Wissenschaftsphilosophie und/oder Philosophie des Geistes zuordnen lassen.   |               |  |  |  |
| Lernergebnisse   |               |  |  |  |
| Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über Positionen, Autoren und/oder Fragestellungen der theoretischen Philosophie erworben. Sie können Querverbindungen herstellen und Positionen applizieren. Je nach Seminarwahl haben die Studierenden ein überfachliches Verständnis für wissenschaftliche oder metaphysische Fragen erworben. Wie durch alle Module im Nebenfach Philosophie vertiefen die Studierenden auch durch dieses Modul analytisch-argumentative und diskursive Fähigkeiten, die Fähigkeit zur Texterschließung und -interpretation sowie die Fähigkeit, sinnlose Aussagen und leere Begriffe als solche zu identifizieren. |               |  |  |  |

|                        |               |     |                   |        |              |
|------------------------|---------------|-----|-------------------|--------|--------------|
| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |     |                   |        |              |
| Komponenten des Moduls |               |     |                   |        |              |
| Nr.                    | LV-           | LV- | Lehrveranstaltung | Status | Workload (h) |

|  | Kategorie | Form    |                                       | (P/WP) | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
|--|-----------|---------|---------------------------------------|--------|---------------------|-------------------|
| 1                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur theoretischen Philosophie | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 2                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur theoretischen Philosophie | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 3                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur theoretischen Philosophie | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |           |         | keine                                 |        |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption                        |         |   |  |   |                      |
|---|---------|---|--|---|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |         |   |  |   |                      |
| Nr.   | MAP/MTP | Art   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr.                  | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP     | Präsentation oder mündliche Prüfung mit Thesenpapier, zu einem ca. 30stündigen Studienprojekt im Anschluss an die Thematik eines der Seminare (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 30 Minuten (Thesenpapier 2-3 S.)   | 1 od. 2 od. 3                             | 100%                 |
| 2   | MAP     | Hausarbeit zu einem Thema einer der Lehrveranstaltungen   | 15 bis 18 Seiten   | 1 od. 2 od. 3                             | 100%                 |
| 3   | MAP     | Portfolio über Themen von mindestens zwei Veranstaltungen des Moduls mit mündlicher Prüfung zum Portfolioinhalt (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)                               | ca. 10 Seiten Portfolio + 20 Minuten mündliche Prüfung                       | 1 und 2<br>oder: 1 und 3<br>oder: 2 und 3 | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |         |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |   |                      |

| Studienleistung(en) |   |   |                                |  |
|---------------------|---|---|--------------------------------|--|
| Nr.                 | Art   | Dauer/<br>Umfang                        | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |
| 1                   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten | 1                              |  |
| 2                   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten | 2                              |  |
| 3                   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten | 3                              |  |

| 5                                      | Voraussetzungen   |  |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

| 6                         | LP-Zuordnung |        |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1     | 1 LP   |
|                           | LV Nr. 2     | 1 LP   |
|                           | LV Nr. 3     | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1        | 4,5 LP |
|                           | Nr. 2        | 4,5 LP |
|                           | Nr. 3        | 4,5 LP |
| Studienleistung/en        | Nr. 1        | 1,5 LP |
|                           | Nr. 2        | 1,5 LP |

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
|          | Nr. 3 | 1,5 LP |
| Summe LP |       | 12 LP  |

|                         |                           |  |
|-------------------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester            |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Oliver Scholz   |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8             |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |   |  |
| Modultitel englisch                                   | Enlargement Module Theoretical Philosophy   |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Seminar in Theoretical Philosophy |  |
|   | LV Nr. 2: Seminar in Theoretical Philosophy |  |
|   | LV Nr. 3: Seminar in Theoretical Philosophy |  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |  |
|          | <p>1. Das Studienprojekt ergibt sich aus den im Seminar besprochenen Themen und Texten, geht aber darüber hinaus, indem die Studierenden sich weitere auf die Thematik bezogene Texte erarbeiten. Es kann dabei sowohl auf eine Spezialisierung und Vertiefung wie auch auf die Einbettung der im Seminar besprochenen Fragen und Themen in einen weiteren (systematischen oder philosophiegeschichtlichen) Horizont abzielen.</p> <p>2. In der Portfolioprüfung sollen unter anderem Querverbindungen zwischen den Seminarveranstaltungen hergestellt werden. Sie bietet sich daher vorrangig an, wenn Seminare mit Themenstellungen gewählt werden, die sich sinnvoll aufeinander beziehen lassen.</p> <p>Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 oder die Prüfungsleistung Nr. 3 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden.</p> |  |

EPP Erweiterungsmodul Praktische Philosophie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics - für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Erweiterungsmodul Praktische Philosophie</b>   |
| <b>Modulnummer</b> | EPP   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 12                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 360               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 bis 3 Semester  |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (für Studierende ohne Vorkenntnisse in Philosophie). Da Modul baut auf einem Basismodul auf.   |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| Die Veranstaltungen des Moduls behandeln auf fortgeschrittenem Niveau klassische und zeitgenössische Theorien und Fragenkreise, die sich der Handlungstheorie, Ethik, der politischen Philosophie sowie der Rechts- und Sozialphilosophie zuordnen lassen.   |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| Die Studierenden können sich in Diskussionszusammenhängen der praktischen Philosophie sicher bewegen, Querverbindungen herstellen und Positionen applizieren. Je nach Seminarwahl haben die Studierenden darüber hinaus ein überfachliches Verständnis für ethische und politische Problemstellungen erworben. Wie durch alle Module im Nebenfach Philosophie vertiefen die Studierenden auch durch dieses Modul analytisch-argumentative und diskursive Fähigkeiten, die Fähigkeit zur Texterschließung und -interpretation sowie die Fähigkeit, sinnlose Aussagen und leere Begriffe als solche zu identifizieren. |               |  |

| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |         |                   |               |              |         |
|------------------------|---------------|---------|-------------------|---------------|--------------|---------|
| Komponenten des Moduls |               |         |                   |               |              |         |
| Nr.                    | LV-Kategorie  | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) |         |
|                        |               |         |                   |               | Präsenzzeit  | Selbst- |

|  |         |         |                                     |   | (h)/SWS    | studium (h) |
|--|---------|---------|-------------------------------------|---|------------|-------------|
| 1                                      | Seminar | Seminar | Seminar zur praktischen Philosophie | P | 30 (2 SWS) | 90          |
| 2                                      | Seminar | Seminar | Seminar zur praktischen Philosophie | P | 30 (2 SWS) | 90          |
| 3                                      | Seminar | Seminar | Seminar zur praktischen Philosophie | P | 30 (2 SWS) | 90          |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |         |         | keine                               |   |            |             |

| 4 Prüfungskonzeption |         |  |  |   |                      |
|----------------------|---------|--|--|---|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |  |  |   |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr.                  | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP     | Präsentation oder mündliche Prüfung mit Thesenpapier zu einem ca. 30stündigen Studienprojekt im Anschluss an die Thematik eines der Seminare (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 30 Minuten (Thesenpapier 2-3 S.)                             | 1 od. 2 od. 3                             | 100%                 |
| 2                    | MAP     | Hausarbeit zu einem Thema einer der Lehrveranstaltungen<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)   | 15 bis 18 Seiten   | 1 od. 2 od. 3                             | 100%                 |
| 3                    | MAP     | Portfolio über Themen von mindestens zwei Veranstaltungen des Moduls mit mündlicher Prüfung zum Portfolioinhalt (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die  | ca. 10 Seiten<br>Portfolio + 20 Minuten<br>mündliche Prüfung | 1 und 2<br>oder: 1 und 3<br>oder: 2 und 3 | 100%                 |

|   |   | Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) |                                |  |  |
|---|---|---|--------------------------------|--|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein.  |                                |  |  |
| Studienleistung(en)                         |   |   |                                |  |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang  | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |  |
| 1   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten   | 1                              |  |  |
| 2   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten   | 2                              |  |  |
| 3   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten   | 3                              |  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

|                           |                     |      |
|---------------------------|---------------------|------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |      |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP |

|                     |          |        |
|---------------------|----------|--------|
|                     | LV Nr. 2 | 1 LP   |
|                     | LV Nr. 3 | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en | Nr. 1    | 4,5 LP |
|                     | Nr. 2    | 4,5 LP |
|                     | Nr. 3    | 4,5 LP |
| Studienleistung/en  | Nr. 1    | 1,5 LP |
|                     | Nr. 2    | 1,5 LP |
|                     | Nr. 3    | 1,5 LP |
| Summe LP            |          | 12 LP  |

|                         |                           |  |
|-------------------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester            |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Michael Quante  |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8             |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>              |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |   |  |
| Modultitel englisch                                   | Enlargement Module Practical Philosophy   |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Seminar in Practical Philosophy |  |
|   | LV Nr. 2: Seminar in Practical Philosophy |  |
|   | LV Nr. 3: Seminar in Practical Philosophy |  |
|   | LV Nr. 4:                                 |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | <p>1. Das Studienprojekt ergibt sich aus den im Seminar besprochenen Themen und Texten, geht aber darüber hinaus, indem die Studierenden sich z.B. weitere auf die Thematik bezogene Texte erarbeiten. Das Studienprojekt kann dabei sowohl auf eine Spezialisierung und Vertiefung wie auch auf die Einbettung der im Seminar besprochenen Fragen und Themen in einen weiteren (systematischen oder philosophiegeschichtlichen) Horizont abzielen.</p> <p>2. In der Portfolioprüfung sollen unter anderem Querverbindungen zwischen den Seminarveranstaltungen hergestellt werden. Sie bietet sich daher vorrangig an, wenn Seminare mit Themenstellungen gewählt werden, die sich sinnvoll aufeinander beziehen lassen.</p> <p>Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 oder die Prüfungsleistung Nr. 3 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden.</p> |  |

TP Theoretische Philosophie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Theoretische Philosophie</b>                               |
| <b>Modulnummer</b> | TP  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 9                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 270               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (bei Fortsetzung aus dem Bachelor)  |               |  |
| Lehrinhalte   |               |  |
| Die Veranstaltungen des Moduls behandeln auf fortgeschrittenem Niveau klassische und zeitgenössische Theorien und Fragenkreise, die sich den Disziplinen Erkenntnistheorie, Metaphysik, Logik, Sprachphilosophie, Wissenschaftstheorie und/oder Philosophie des Geistes zuordnen lassen.  |               |  |
| Lernergebnisse  |               |  |
| Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über Positionen, Autoren und/oder Fragestellungen der theoretischen Philosophie erworben. Je nach Seminarwahl haben die Studierenden ein überfachliches Verständnis für wissenschaftliche oder metaphysische Fragen erworben. Sie können Querverbindungen herstellen und Positionen applizieren. Wie durch alle Module im Nebenfach Philosophie erwerben die Studierenden auch durch dieses Modul analytisch-argumentative und diskursive Fähigkeiten, die Fähigkeit zur Texterschließung und -interpretation sowie die Fähigkeit, sinnlose Aussagen und leere Begriffe als solche zu identifizieren. |               |  |

|                        |               |     |                   |        |              |
|------------------------|---------------|-----|-------------------|--------|--------------|
| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |     |                   |        |              |
| Komponenten des Moduls |               |     |                   |        |              |
| Nr.                    | LV-           | LV- | Lehrveranstaltung | Status | Workload (h) |

|  | Kategorie | Form    |                                       | (P/WP) | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
|--|-----------|---------|---------------------------------------|--------|---------------------|-------------------|
| 1                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur theoretischen Philosophie | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 2                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur theoretischen Philosophie | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |           |         | keine                                 |        |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption |         |  |  |                          |                      |
|----------------------|---------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |  |  |                          |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP     | Präsentation oder mündliche Prüfung mit Thesenpapier zu einem ca. 30stündigen Studienprojekt im Anschluss an die Thematik eines der Seminare (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 30 Minuten (Thesenpapier 2-3 S.)                       | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 2                    | MAP     | Hausarbeit zu einem Thema einer der Lehrveranstaltungen<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)   | 15 bis 18 Seiten                                       | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 3                    | MAP     | Portfolio über Themen der Veranstaltungen des Moduls mit mündlicher Prüfung zum Portfolioinhalt (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der  | ca. 10 Seiten Portfolio + 20 Minuten mündliche Prüfung | 1 und 2                  | 100%                 |

|   |   | Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)                                  |                                |  |  |
|---|---|--|--------------------------------|--|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                                |  |  |
| Studienleistung(en)                         |   |  |                                |  |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |  |
| 1   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten                                      | 1                              |  |  |
| 2   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten                                      | 2                              |  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

|                           |                     |        |
|---------------------------|---------------------|--------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |        |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP   |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 4 LP   |
|                           | Nr. 2               | 4 LP   |
|                           | Nr. 3               | 4 LP   |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 1,5 LP |
|                           | Nr. 2               | 1,5 LP |
| Summe LP                  |                     | 9 LP   |

|                |                           |  |
|----------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>       | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung | Jedes Semester            |  |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Oliver Scholz/Prof. Dr. Nikolaus Strobach |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8                                       |

|   |  |
|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>   |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |  |
| Modultitel englisch                                   | Theoretical Philosophy   |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Seminar in Theoretical Philosophy<br>LV Nr. 2: Seminar in Theoretical Philosophy |

|          |   |
|----------|---|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |
|          | <p>1. Das Studienprojekt ergibt sich aus den im Seminar besprochenen Themen und Texten, geht aber darüber hinaus, indem die Studierenden sich z.B. weitere auf die Thematik bezogene Texte erarbeiten. Das Studienprojekt kann dabei sowohl auf eine Spezialisierung und Vertiefung wie auch auf die Einbettung der im Seminar besprochenen Fragen und Themen in einen weiteren (systematischen oder philosophiegeschichtlichen) Horizont abzielen.</p> <p>2. In der Portfolioprfung sollen unter anderem Querverbindungen zwischen den Seminarveranstaltungen hergestellt werden. Sie bietet sich daher vorrangig an, wenn Seminare mit Themenstellungen gewählt werden, die sich sinnvoll aufeinander beziehen lassen.</p> <p>Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 oder die Prüfungsleistung Nr. 3 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden.</p> |

PP Praktische Philosophie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Praktische Philosophie</b>                                 |
| <b>Modulnummer</b> | PP  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 9                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 270               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| <b>2</b>  | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum   |               |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (bei Fortsetzung aus dem Bachelor)  |               |  |
| Lehrinhalte   |               |  |
| Die Veranstaltungen des Moduls behandeln auf fortgeschrittenem Niveau klassische und zeitgenössische Theorien und Fragenkreise, die sich der Handlungstheorie, Ethik, der politischen Philosophie sowie der Rechts- und Sozialphilosophie zuordnen lassen.  |               |  |
| Lernergebnisse  |               |  |
| Die Studierenden können sich in Diskussionszusammenhängen der praktischen Philosophie sicher bewegen, Querverbindungen herstellen und Positionen applizieren. Je nach Seminarwahl haben die Studierenden darüber hinaus ein überfachliches Verständnis für ethische und politische Problemstellungen erworben. Wie durch alle Module im Nebenfach Philosophie erwerben die Studierenden auch durch dieses Modul analytisch-argumentative und diskursive Fähigkeiten, die Fähigkeit zur Texterschließung und -interpretation sowie die Fähigkeit, sinnlose Aussagen und leere Begriffe als solche zu identifizieren. |               |  |

| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |         |                   |               |              |         |
|------------------------|---------------|---------|-------------------|---------------|--------------|---------|
| Komponenten des Moduls |               |         |                   |               |              |         |
| Nr.                    | LV-Kategorie  | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) |         |
|                        |               |         |                   |               | Präsenzzeit  | Selbst- |

|  |         |         |                                     |   |            |             |
|--|---------|---------|-------------------------------------|---|------------|-------------|
|  |         |         |                                     |   | (h)/SWS    | studium (h) |
| 1                                      | Seminar | Seminar | Seminar zur praktischen Philosophie | P | 30 (2 SWS) | 90          |
| 2                                      | Seminar | Seminar | Seminar zur praktischen Philosophie | P | 30 (2 SWS) | 90          |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |         |         | keine                               |   |            |             |

| 4 Prüfungskonzeption |         |  |   |                          |                      |
|----------------------|---------|--|---|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |  |   |                          |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP     | Präsentation oder mündliche Prüfung mit Thesenpapier zu einem ca. 30stündigen Studienprojekt im Anschluss an die Thematik eines der Seminare (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 30 Minuten (Thesenpapier 2-3 S.)                          | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 2                    | MAP     | Hausarbeit zu einem Thema einer der Lehrveranstaltungen<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)   | 15 bis 18 Seiten  | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 3                    | MAP     | Portfolio über Themen der Veranstaltungen des Moduls mit mündlicher Prüfung zum Portfolioinhalt (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der  | ca. 10 Seiten<br>Portfolio + 20 Minuten mündliche Prüfung | 1 und 2                  | 100%                 |

|   |   | Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)                                  |                                |  |  |
|---|---|--|--------------------------------|--|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                                |  |  |
| Studienleistung(en)                         |   |  |                                |  |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |  |
| 1   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten                                      | 1                              |  |  |
| 2   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten                                      | 2                              |  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

|                           |                     |        |
|---------------------------|---------------------|--------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |        |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP   |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 4 LP   |
|                           | Nr. 2               | 4 LP   |
|                           | Nr. 3               | 4 LP   |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 1,5 LP |
|                           | Nr. 2               | 1,5 LP |
| Summe LP                  |                     | 9 LP   |

|                |                           |  |
|----------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>       | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung | Jedes Semester            |  |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Franziska Dübgen/Prof. Dr. Miachel Quante |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8                                       |

|   |  |
|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>   |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |  |
| Modultitel englisch                                   | Practical Philosophy   |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Seminar in Practical Philosophy<br>LV Nr. 2: Seminar in Practical Philosophy |

|          |   |
|----------|---|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>  |
|          | <p>1. Das Studienprojekt ergibt sich aus den im Seminar besprochenen Themen und Texten, geht aber darüber hinaus, indem die Studierenden sich z.B. weitere auf die Thematik bezogene Texte erarbeiten. Das Studienprojekt kann dabei sowohl auf eine Spezialisierung und Vertiefung wie auch auf die Einbettung der im Seminar besprochenen Fragen und Themen in einen weiteren (systematischen oder philosophiegeschichtlichen) Horizont abzielen.</p> <p>2. In der Portfolioprfung sollen unter anderem Querverbindungen zwischen den Seminarveranstaltungen hergestellt werden. Sie bietet sich daher vorrangig an, wenn Seminare mit Themenstellungen gewählt werden, die sich sinnvoll aufeinander beziehen lassen.</p> <p>Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 oder die Prüfungsleistung Nr. 3 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden.</p> |

GP Geschichte der Philosophie

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Geschichte der Philosophie</b>                             |
| <b>Modulnummer</b> | GP  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 9                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 270               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (bei Fortsetzung aus dem Bachelor)   |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| <p>Es werden philosophiehistorische Zusammenhänge, Wechselwirkungen zwischen historischen Positionen der Philosophie sowie der Beitrag historischer Autoren zu philosophischen Sachfragen vermittelt. Die Veranstaltungen des Moduls behandeln eine historische Epoche der Philosophie, eine philosophiehistorische Strömung, Schule oder Tradition, einzelne oder mehrere Personen der Philosophiegeschichte oder eine systematische Frage im Bereich der theoretischen und/oder praktischen Philosophie in ihrer historischen Dimension. Sie vermitteln hierdurch zugleich überfachliche Kenntnisse über wichtige abendländische Traditionslinien, die in andere Bereiche der Kultur ausgestrahlt haben.</p> |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| <p>Studierende haben die Fähigkeit entwickelt, historisch entfernte philosophische Texte zu erschließen und zu interpretieren, historische Zusammenhänge zwischen Texten, Autoren und Strömungen zu erkennen und darzustellen und allgemeinere kulturelle Zusammenhänge und mögliche Einflüsse zu erkennen und mit der gebotenen Umsicht zu bewerten. Wie durch alle Module im Nebenfach Philosophie erwerben die Studierenden auch durch dieses Modul analytisch-argumentative und diskursive Fähigkeiten, die Fähigkeit zur Texterschließung und -interpretation sowie die Fähigkeit, sinnlose Aussagen und leere Begriffe als solche zu identifizieren.</p>   |               |  |

|          |               |
|----------|---------------|
| <b>3</b> | <b>Aufbau</b> |
|----------|---------------|

| Komponenten des Moduls                 |              |         |  |               |                     |                   |
|--|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung                      | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |         |  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Seminar      | Seminar | Seminar zur Geschichte der Philosophie | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 2                                      | Seminar      | Seminar | Seminar zur Geschichte der Philosophie | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |         | keine                                  |               |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption |         |  |  |                          |                      |
|----------------------|---------|--|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |  |  |                          |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP     | Präsentation oder mündliche Prüfung mit Thesenpapier zu einem ca. 30stündigen Studienprojekt im Anschluss an die Thematik eines der Seminare (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 30 Minuten (Thesenpapier 2-3 S.)                       | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 2                    | MAP     | Hausarbeit zu einem Thema einer der Lehrveranstaltungen<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)   | 15 bis 18 Seiten                                       | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 3                    | MAP     | Portfolio über Themen der Veranstaltungen des Moduls mit mündlicher Prüfung zum Portfolioinhalt (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art   | ca. 10 Seiten Portfolio + 20 Minuten mündliche Prüfung | 1 und 2                  | 100%                 |

|   |   | der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) |                                |  |  |
|---|---|--|--------------------------------|--|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein.               |                                |  |  |
| Studienleistung(en)                         |   |  |                                |  |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |  |
| 1   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten  | 1                              |  |  |
| 2   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten  | 2                              |  |  |

| 5                                      | Voraussetzungen   |  |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

| 6                         | LP-Zuordnung |        |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1     | 1 LP   |
|                           | LV Nr. 2     | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1        | 4 LP   |
|                           | Nr. 2        | 4 LP   |
|                           | Nr. 3        | 4 LP   |
| Studienleistung/en        | Nr. 1        | 1,5 LP |
|                           | Nr. 2        | 1,5 LP |
| Summe LP                  |              | 9 LP   |

|                         |                           |  |
|-------------------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Semester            |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Mesch           |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8             |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>               |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |  |  |
| Modultitel englisch                                   | History of Philosophy                      |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Seminar in History of Philosophy |  |
|   | LV Nr. 2: Seminar in History of Philosophy |  |
|   | LV Nr. 3:                                  |  |
|   | LV Nr. 4:                                  |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | <p>1. Das Studienprojekt ergibt sich aus den im Seminar besprochenen Themen und Texten, geht aber darüber hinaus, indem die Studierenden sich z.B. weitere auf die Thematik bezogene Texte erarbeiten. Das Studienprojekt kann dabei sowohl auf eine Spezialisierung und Vertiefung wie auch auf die Einbettung der im Seminar besprochenen Fragen und Themen in einen weiteren (systematischen oder philosophiegeschichtlichen) Horizont abzielen.</p> <p>2. In der Portfolioprüfung sollen unter anderem Querverbindungen zwischen den Seminarveranstaltungen hergestellt werden. Sie bietet sich daher vorrangig an, wenn Seminare mit Themenstellungen gewählt werden, die sich sinnvoll aufeinander beziehen lassen.</p> <p>Die Studierenden melden sich entweder für die Prüfungsleistung Nr. 1 oder die Prüfungsleistung Nr. 2 oder die Prüfungsleistung Nr. 3 an. Im Zweit- und Drittversuch kann jeweils eine andere Prüfungsleistungsart gewählt werden.</p> |  |

KÄ Kulturphilosophie und Ästhetik

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | Nebenfach Philosophie im Master of Science Mathematics |
| <b>Modul</b>       | Kulturphilosophie und Ästhetik                         |
| <b>Modulnummer</b> | KÄ   |

|                               |                   |  |  |  |
|-------------------------------|-------------------|--|--|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |  |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |  |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 9                 |  |  |  |
| Workload (h) insgesamt        | 270               |  |  |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |  |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |  |  |

|  |               |  |  |  |
|--|---------------|--|--|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |  |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |  |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie (bei Fortsetzung aus dem Bachelor)   |               |  |  |  |
| Lehrinhalte  |               |  |  |  |
| Die Veranstaltungen des Moduls dienen der vertieften Beschäftigung mit speziellen kulturphilosophischen und ästhetischen Themen, z. B. der Analyse des Begriffs der Kultur oder der Eigenart ästhetischer Erfahrung oder der Frage nach der Funktion und angemessenen Bewertung von bildender Kunst, Literatur, Film und anderen Künsten. Das Modul vermittelt Kenntnisse über den philosophischen Hintergrund von kulturellen Leistungen in Vergangenheit und Gegenwart.  |               |  |  |  |
| Lernergebnisse   |               |  |  |  |
| Die Studierenden kennen die für die Kulturphilosophie und Ästhetik spezifische Denk- und Argumentationsweisen. Sie können sich kompetent und aus einer philosophischen Perspektive an Debatten über kulturelle Fragen beteiligen. Wie durch alle Module im Nebenfach Philosophie erwerben die Studierenden auch durch dieses Modul analytisch-argumentative und diskursive Fähigkeiten, die Fähigkeit zur Texterschließung und -interpretation sowie die Fähigkeit, sinnlose Aussagen und leere Begriffe als solche zu identifizieren. |               |  |  |  |

|                        |               |     |                   |        |              |
|------------------------|---------------|-----|-------------------|--------|--------------|
| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |     |                   |        |              |
| Komponenten des Moduls |               |     |                   |        |              |
| Nr.                    | LV-           | LV- | Lehrveranstaltung | Status | Workload (h) |

|  | Kategorie | Form    |  | (P/WP) | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
|--|-----------|---------|--|--------|---------------------|-------------------|
| 1                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur Kulturphilosophie und Ästhetik | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 2                                      | Seminar   | Seminar | Seminar zur Kulturphilosophie und Ästhetik | P      | 30 (2 SWS)          | 90                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |           |         | keine                                      |        |                     |                   |

| 4 Prüfungskonzeption |         |  |   |                          |                      |
|----------------------|---------|--|---|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en) |         |  |   |                          |                      |
| Nr.                  | MAP/MTP | Art  | Dauer/Umfang  | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1                    | MAP     | Präsentation oder mündliche Prüfung mit Thesenpapier zu einem ca. 30stündigen Studienprojekt im Anschluss an die Thematik eines der Seminare (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.) | 30 Minuten (Thesenpapier 2-3 S.)                          | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 2                    | MAP     | Hausarbeit zu einem Thema einer der Lehrveranstaltungen<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)   | 15 bis 18 Seiten  | 1 od. 2                  | 100%                 |
| 3                    | MAP     | Portfolio über Themen der Veranstaltungen des Moduls mit mündlicher Prüfung zum Portfolioinhalt (Erläuterungen: siehe unter Sonstiges)<br>Die Prüfungsform wird grundsätzlich durch den/die Lehrende(n) festgelegt. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der  | ca. 10 Seiten<br>Portfolio + 20 Minuten mündliche Prüfung | 1 und 2                  | 100%                 |

|   |   | Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.)                                  |                                |  |  |
|---|---|--|--------------------------------|--|--|
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                                |  |  |
| Studienleistung(en)                         |   |  |                                |  |  |
| Nr.   | Art   | Dauer/<br>Umfang   | ggf.<br>Anbindung<br>an LV Nr. |  |  |
| 1   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten                                      | 1                              |  |  |
| 2   | Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich),<br>Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e)<br>Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben. | 2,5 bis 5<br>Seiten / ca. 15<br>Minuten                                      | 2                              |  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | keine   |  |

|                           |                     |        |
|---------------------------|---------------------|--------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |        |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP   |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP   |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 4 LP   |
|                           | Nr. 2               | 4 LP   |
|                           | Nr. 3               | 4 LP   |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 1,5 LP |
|                           | Nr. 2               | 1,5 LP |
| Summe LP                  |                     | 9 LP   |

|                |                           |  |
|----------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>       | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung | Jedes Semester            |  |

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Reinhold Schmücker |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 8                |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                            |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |   |  |
| Modultitel englisch                                   | Cultural Philosophy and Aesthetics                      |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Seminar in Cultural Philosophy and Aesthetics |  |
|   | LV Nr. 2: Seminar in Cultural Philosophy and Aesthetics |  |

|          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |
|----------|------------------|--|

### Nebenfach Physik

Das Nebenfach Physik ist erfolgreich absolviert, wenn die beiden Module „Atom- und Quantenphysik“ und „Quantentheorie/Statistische Physik“ bestanden sind.

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang BSc Physik in der aktuellen Fassung, sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.

## 1 Atom- und Quantenphysik

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Physik im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Atom- und Quantenphysik</b>                           |
| <b>Modulnummer</b> | 1  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 - 4             |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 10                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 300               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| <p>Thema des Moduls ist die Atom- und Quantenphysik als Beispiel für ein Gebiet, auf dem zum Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts die Grenzen der klassischen Physik besonders deutlich wurden, und das zu einem grundlegenden Wandel des physikalischen Weltbilds geführt hat: Auf mikroskopischer Skala sind prinzipiell nur noch statistische Aussagen über den Ausgang von Messungen möglich. Ausgehend von der Schrödingergleichung wird die mathematische Behandlung einfacher quantenmechanischer Systeme vorgestellt und eingeübt und es werden die Konsequenzen, die aus der Quantenmechanik für den Aufbau von Atomen und Molekülen folgen, diskutiert.</p>   |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| <p>In der Vorlesung werden im Gesamtumfang von 4 SWS die Grundlagen der Quantenmechanik eingeführt: Schrödinger-Gleichung, einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Messprozess und Unschärferelation.</p> <p>In der Vorlesung wird weiterhin im Gesamtumfang von 2 SWS die Atom- und Molekülphysik behandelt: Atomistischer Aufbau der Materie, Stern-Gerlach-Experiment, Experimentelle Methoden der Atomphysik, Atommodelle, das Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, elementare Struktur einfacher Moleküle, aktuelle Themen der Atom- und Molekülphysik.</p> |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der Quantenphysik. Sie können die Interpretation von Wellenfunktionen und Operatoren erklären und kennen die Grenzen der Messbarkeit physikalischer Größen in quantenmechanischen Systemen. Sie sind mit den quantenmechanischen Grundlagen der Atomphysik und des Aufbaus der Materie vertraut. Sie kennen die mathematischen Lösungen der einschlägigen Probleme und können mit ihrer Hilfe experimentelle Beobachtungen deuten.</p>  |               |  |

| 3                                      |              | Aufbau    |                   |                                     |                     |                   |      |
|--|--------------|-----------|-------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------|------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |                   |                                     |                     |                   |      |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung | Status (P/WP)                       | Workload (h)        |                   |      |
|  |              |           |                   |                                     | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |      |
| 1                                      | 1a           | Vorlesung | Vorlesung         | Atom- und Quantenphysik             | P                   | 90 h / 6 SWS      | 90 h |
|  | 1b           | Übung     | Übung             | Übungen zur Atom- und Quantenphysik | P                   | 30 h / 2 SWS      | 90 h |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           |                   | Keine                               |                     |                   |      |

| 4   |   | Prüfungskonzeption  |  |                          |                      |  |
|---|---|---|--|--------------------------|----------------------|--|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |   |  |                          |                      |  |
| Nr.   | MAP/MTP   | Art   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |  |
| 1   | MAP   | <p>Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt nach Abschluss der Studienleistungen geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauffolgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.</p> <p>Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.</p> | 3 h  |                          | 100%                 |  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                          |                      |  |
| Studienleistung(en)                         |   |   |  |                          |                      |  |
| Nr.   | Art   |   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |  |
| 1   | Erfolgreiche Teilnahme an den „Übungen zur Atom- und Quantenphysik“. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus. |   | Wöchentliche Übungsblätter   | 1b                       |                      |  |

| 5                                      |  | Voraussetzungen   |  |
|--|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen |  | Empfohlen: Physik I, Physik II, Physik III  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           |  | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur                         |  | -   |  |

|             |  |
|-------------|--|
| Anwesenheit |  |
|-------------|--|

|                           |                     |       |
|---------------------------|---------------------|-------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1a           | 3 LP  |
|                           | LV Nr. 1b           | 1 LP  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 3 LP  |
| Studienleistung/en        | Nr. 1               | 3 LP  |
| Summe LP                  |                     | 10 LP |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>                         |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes SS  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die Studiendekanin/der Studiendekan des FB Physik |  |
| Anbietender Fachbereich | FB Physik   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                                   |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | Bachelor Physik, Zwei-Fach-Bachelor Physik, Bachelor BK Physik |  |
| Modultitel englisch                                   | Atomic and Quantum Physics                                     |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1a: Atomic and Quantum Physics                          |  |
|   | LV Nr. 1b: Exercises to Atomic and Quantum Physics             |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | Das Erbringen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls sowie die An- und Abmeldung erfolgen nach den Regularien des Fachbereichs Physik (Prüfungsordnung BSc Physik). |  |

## 2 Quantentheorie / Statistische Physik

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Physik im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Quantentheorie / Statistische Physik</b>              |
| <b>Modulnummer</b> | 2  |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 - 4             |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 8                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 240               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | WP                |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in einem der beiden Teilgebiete des Moduls, Quantentheorie oder statistischer Physik.</p> <p>Die Quantentheorie bildet die Grundlage für die mikroskopische Beschreibung in vielen Bereichen der Physik, von der subatomaren Physik der Kerne und Elementarteilchen über die Physik der Atome und Moleküle bis zur Festkörperphysik und Quantenchemie. Aufbauend auf die Einführung in die Quantenmechanik werden die quantenphysikalischen Gesetzmäßigkeiten und die mathematischen Grundlagen der Quantentheorie vertieft und wichtige Modellsysteme angewendet. Darüber hinaus werden Näherungsmethoden zur Behandlung quantenmechanischer Fragestellungen wie beispielsweise verschiedene Typen von Störungstheorien eingeführt.</p> <p>Zur mikroskopischen Beschreibung von Vielteilchensystemen werden statistische Methoden benötigt. Diese werden im zweiten Teil des Moduls eingeführt und auf Modellsysteme der klassischen Physik und der Quantenphysik angewendet. Neben einer Begründung thermodynamischer Gesetzmäßigkeiten lernen die Studierenden, wie Materialeigenschaften makroskopischer Systeme, z.B. Wärmekapazitäten oder Suszeptibilitäten, aus den mikroskopischen Eigenschaften berechnet werden können.</p> |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| <p>Quantentheorie: Der mathematische Rahmen der Quantentheorie, Symmetrien und Erhaltungssätze, Postulate und Messprozess, Addition von Drehimpulsen, Spin-Bahn-Kopplung, Näherungsmethoden für stationäre und zeitabhängige Probleme, Atome in elektrischen und magnetischen Feldern, Fermis Goldene Regel, stationäre Streutheorie, ununterscheidbare Teilchen: Bosonen und Fermionen, zweite Quantisierung, quantisiertes Lichtfeld und spontane Emission, EPR-Paradoxon, verborgene Parameter und Bell'sche Ungleichung.</p> <p>Statistische Physik: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Statistische Beschreibung von Vielteilchensystemen, statistische Ensembles, Verbindung von statistischer Physik und</p>   |               |  |

phänomenologischer Thermodynamik, Entropie und Information, thermodynamische Potentiale, klassisches ideales Gas, ideale Quantengase (Fermi- und Bosegas), reale Gase, magnetische Systeme und Phasenübergänge, Statistik und Kinetik von Nichtgleichgewichtssystemen, Transportprozesse.

#### Lernergebnisse

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis von Quantentheorie oder Statistischer Physik zur Beschreibung physikalischer Systeme ausgehend von deren grundlegenden mikroskopischen Eigenschaften gewonnen. Sie kennen die mathematische Struktur der Quantentheorie bzw. den statistischen Zugang zur Beschreibung von Vielteilchensystemen. Sie beherrschen die mathematische Lösung von Problemen aus den Bereichen der Quantentheorie oder der Statistischen Physik.

| 3                                      |              | Aufbau    |                   |  |                     |                   |      |
|--|--------------|-----------|-------------------|--|---------------------|-------------------|------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |                   |  |                     |                   |      |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung | Status (P/WP)  | Workload (h)        |                   |      |
|  |              |           |                   |  | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |      |
| 1                                      | 1a           | Vorlesung | Vorlesung         | Quantentheorie   | WP                  | 60 h / 4 SWS      | 60 h |
|  | 1b           | Übung     | Übung             | Übungen zur Quantentheorie   | WP                  | 30 h / 2 SWS      | 90 h |
| 2                                      | 2a           | Vorlesung | Vorlesung         | Statistische Physik  | WP                  | 60 h / 4 SWS      | 60 h |
|  | 2b           | Übung     | Übung             | Übungen zur Statistischen Physik   | WP                  | 30 h / 2 SWS      | 90 h |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           |                   | Es muss eine der beiden Veranstaltungen (bestehend jeweils aus den Teilen a und b) gewählt werden. |                     |                   |      |

| 4   |   | Prüfungskonzeption  |  |                          |                      |  |
|---|---|---|--|--------------------------|----------------------|--|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |   |  |                          |                      |  |
| Nr.   | MAP/MTP   | Art   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |  |
| 1   | MAP   | Bei Wahl von LV Nr. 1: Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur.<br>Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.              | 3 h  | 1                        | 100%                 |  |
| 2   | MAP   | Bei Wahl von LV Nr. 2: Mündliche Modulabschlussprüfung über die Inhalte des Moduls.<br>Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus. | 30 – 45 min  | 2                        | 100%                 |  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                          |                      |  |
| Studienleistung(en)                         |   |   |  |                          |                      |  |
| Nr.   | Art   |   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |  |
| 1   | Erfolgreiche Teilnahme an den „Übungen zur Quantentheorie“. Aufgabenblätter werden im |   | Wöchentliche Arbeitsblätter  | 1b                       |                      |  |

|   |  |                             |    |  |
|---|--|-----------------------------|----|--|
|   | Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.   |                             |    |  |
| 2 | Erfolgreiche Teilnahme an den „Übungen zur Statistischen Physik“. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus. | Wöchentliche Arbeitsblätter | 2b |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>5</b>                               | <b>Voraussetzungen</b>  |  |  |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III, Modul Experimentelle Übungen I, Modul Atom und Quantenphysik  |  |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             | -   |  |  |

|                           |                     |      |  |
|---------------------------|---------------------|------|--|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |      |  |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1a oder 2a   | 2 LP |  |
|                           | LV Nr. 1b oder 2b   | 1 LP |  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1 oder 2        | 2 LP |  |
| Studienleistung/en        | Nr. 1 oder 2        | 3 LP |  |
| Summe LP                  |                     | 8 LP |  |

|                         |   |  |  |
|-------------------------|---|--|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b>                         |  |  |
| Turnus/Taktung          | LV Nr. 1 jedes WS / LV Nr. 2 jedes SS             |  |  |
| Modulbeauftragte/r      | Die Studiendekanin/der Studiendekan des FB Physik |  |  |
| Anbietender Fachbereich | FB Physik   |  |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>                |  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               |   |  |  |
| Modultitel englisch                                   | Quantum Theory / Statistical Physics        |  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1a: Quantum Theory                   |  |  |
|   | LV Nr. 1b: Exercises to Quantum Theory      |  |  |
|   | LV Nr. 2a: Statistical Physics              |  |  |
|   | LV Nr. 2b: Exercises to Statistical Physics |  |  |

|          |                  |  |  |
|----------|------------------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |  |
|----------|------------------|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | Das Erbringen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls sowie die An- und Abmeldung erfolgen nach den Regularien des Fachbereichs Physik (Prüfungsordnung BSc Physik). |
|--|--|

### Nebenfach Psychologie

Das Nebenfach Psychologie ist erfolgreich absolviert, wenn die beiden folgenden Module bestanden wurden.

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang MSc Psychologie in der aktuellen Fassung, sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16 % in die Gesamtnote ein.

B Statistik für Fortgeschrittene

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Psychologie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Statistik für Fortgeschrittene</b>                         |
| <b>Modulnummer</b> | B   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 6                 |  |
| Workload (h) insgesamt        | 180               |  |
| Dauer des Moduls              | 1 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie  |               |
| Lehrinhalte  |               |
| <p>Die Lehrinhalte dieses Moduls richten sich auf grundlegende statistische Modelle, die über die einschlägigen Verfahren der deskriptiven Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Inferenzstatistik (Ein- und Zwei-Stichprobentests, Varianzanalyse) hinausgehen. Es handelt sich um die wichtigsten statistischen Verfahren der folgenden Modelle: lineare und generalisierte lineare Modelle, gemischte lineare und nichtlineare Modelle, Strukturgleichungsmodelle und Meta-Analyse. In der Vorlesung „Statistik für Fortgeschrittene I“ werden die theoretischen Grundlagen dieser Verfahren vorgestellt. In dem Seminar „Statistik für Fortgeschrittene I“ werden diese Verfahren anhand von praktischen Beispielen und Übungen vertieft.</p> |               |
| Lernergebnisse   |               |
| <p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der wesentlichen Verfahren der linearen und generalisierten linearen Modelle, gemischten linearen und nichtlinearen Modelle, Strukturgleichungsmodelle und Meta-Analyse. Sie können für die einschlägigen Hypothesen der psychologischen Forschung die angemessenen statistischen Verfahren auswählen und sind in der Lage, diese statistischen Verfahren anhand des Programmpakets R durchzuführen und die Ergebnisse angemessen zu interpretieren. Damit verfügen sie auch über die Kompetenz, zu bewerten, ob die in der einschlägigen Literatur eingesetzten statistischen Verfahren adäquat ausgewählt, durchgeführt und interpretiert wurden.</p>   |               |

| 3                                      |              | Aufbau    |                                  |               |                     |                   |
|--|--------------|-----------|----------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls                 |              |           |                                  |               |                     |                   |
| Nr.                                    | LV-Kategorie | LV-Form   | Lehrveranstaltung                | Status (P/WP) | Workload (h)        |                   |
|  |              |           |                                  |               | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1                                      | Vorlesung    | Vorlesung | Statistik für Fortgeschrittene I | P             | 30 (2 SWS)          | 90                |
| 2                                      | Seminar      | Seminar   | Statistik für Fortgeschrittene I | P             | 15 (1 SWS)          | 45                |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |              |           | keine                            |               |                     |                   |

| 4   |   | Prüfungskonzeption   |                   |                          |                      |
|---|---|--|-------------------|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |   |  |                   |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP   | Art  | Dauer/Umfang      | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MAP   | Statistik für Fortgeschrittene I: Klausur                                    | 90 Minuten        | 1                        | 100%                 |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                   |                          |                      |
| Studienleistung(en)                         |   |  |                   |                          |                      |
| Nr.   | Art   |  | Dauer/Umfang      | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |
| 1   | Wöchentlicher Aufgabenzettel und wöchentliche Übungsaufgaben im Seminar |  | 120 Minuten/Woche | 2                        |                      |

| 5                                      |  | Voraussetzungen   |  |
|--|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen |  | keine   |  |
| Vergabe von Leistungspunkten           |  | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |  |
| Regelungen zur Anwesenheit             |  | keine   |  |

| 6                         |          | LP-Zuordnung |  |
|---------------------------|----------|--------------|--|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1 LP         |  |
|                           | LV Nr. 2 | 0,5 LP       |  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1    | 3 LP         |  |
|                           | Nr. 2    | 1,5 LP       |  |
| Summe LP                  |          | 6 LP         |  |

|                         |                           |  |
|-------------------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester      |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Nestler         |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 7             |  |

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>    |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine                           |  |
| Modultitel englisch                                   | Advanced Statistics             |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Advanced Statistics I |  |
|   | LV Nr. 2: Advanced Statistics I |  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b>   |  |
|          | Der Besuch der Vorlesung und des Seminars Statistik für Fortgeschrittene I soll zeitgleich erfolgen. |  |

D Gehirn und Verhalten

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Studiengang</b> | <b>Nebenfach Psychologie im Master of Science Mathematics</b> |
| <b>Modul</b>       | <b>Gehirn und Verhalten</b>                                   |
| <b>Modulnummer</b> | D   |

|                               |                   |  |
|-------------------------------|-------------------|--|
| <b>1</b>                      | <b>Basisdaten</b> |  |
| Fachsemester der Studierenden | 1 bis 3           |  |
| Leistungspunkte (LP)          | 12                |  |
| Workload (h) insgesamt        | 360               |  |
| Dauer des Moduls              | 2 Semester        |  |
| Status des Moduls (P/WP)      | P                 |  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <b>2</b>   | <b>Profil</b> |  |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum  |               |  |
| Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie  |               |  |
| Lehrinhalte  |               |  |
| In diesen Vorlesungen werden die neurokognitiven Grundlagen von Verhalten sowie die Methoden, die in der kognitiven Neurowissenschaft zur Erforschung von Verhalten eingesetzt werden, dargestellt. Hierbei geht es zum einen um die neuropsychologischen und psychologischen Theorien zu kognitiven Funktionen als auch um deren funktionell-neuroanatomische Grundlagen. Die Fragestellungen kognitiver Neurowissenschaft werden anhand unbeeinträchtigter sowie auch beeinträchtigter neurokognitiver Leistungen präsentiert. |               |  |
| Lernergebnisse   |               |  |
| Die Studierenden erwerben tiefgehende Kenntnisse aktueller Forschung aus dem Bereich der kognitiven Neurowissenschaften. Sie kennen die eingesetzten Methoden inkl. deren Einsatzbereiche. Sie können die heutige anerkannte Wissenschaftsmeinung der Psychologie kritisch betrachten und Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Disziplinen der kognitiven Neurowissenschaften herstellen   |               |  |

| <b>3</b>               | <b>Aufbau</b> |         |                   |               |              |         |
|------------------------|---------------|---------|-------------------|---------------|--------------|---------|
| Komponenten des Moduls |               |         |                   |               |              |         |
| Nr.                    | LV-Kategorie  | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) |         |
|                        |               |         |                   |               | Präsenzzeit  | Selbst- |

|  |           |           |  |   | (h)/SWS    | studium (h) |
|--|-----------|-----------|--|---|------------|-------------|
| 1                                      | Vorlesung | Vorlesung | Neuronale Strukturen, Funktionen und Fehlleistungen        | P | 30 (2 SWS) | 150         |
| 2                                      | Vorlesung | Vorlesung | Experimentelle Methoden der Neuro- und Verhaltensforschung | P | 30 (2 SWS) | 150         |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls |           |           | keine  |   |            |             |

| 4 Prüfungskonzeption                        |         |   |  |                          |                      |
|---|---------|---|--|--------------------------|----------------------|
| Prüfungsleistung(en)                        |         |   |  |                          |                      |
| Nr.   | MAP/MTP | Art   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1   | MTP     | Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers<br>Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt. | 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Pfg.)                           | 1                        | 50%                  |
| 2   | MTP     | Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers<br>Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt. | 90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Pfg.)                           | 2                        | 50%                  |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote |         |   | Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein. |                          |                      |
| Studienleistung(en)                         |         |   |  |                          |                      |
| Nr.   | Art     |   | Dauer/Umfang   | ggf. Anbindung an LV Nr. |                      |
|   | keine   |   |  |                          |                      |

| 5 Voraussetzungen                      |   |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine   |
| Vergabe von Leistungspunkten           | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Regelungen zur Anwesenheit | keine |
|----------------------------|-------|

|                           |                     |       |
|---------------------------|---------------------|-------|
| <b>6</b>                  | <b>LP-Zuordnung</b> |       |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1            | 1 LP  |
|                           | LV Nr. 2            | 1 LP  |
| Prüfungsleistung/en       | Nr. 1               | 5 LP  |
|                           | Nr. 2               | 5 LP  |
| Studienleistung/en        | keine               |       |
| Summe LP                  |                     | 12 LP |

|                         |                           |  |
|-------------------------|---------------------------|--|
| <b>7</b>                | <b>Angebot des Moduls</b> |  |
| Turnus/Taktung          | Jedes Wintersemester      |  |
| Modulbeauftragte/r      | Prof. Dr. Lappe           |  |
| Anbietender Fachbereich | Fachbereich 7             |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>8</b>  | <b>Mobilität/Anerkennung</b>  |  |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen               | keine   |  |
| Modultitel englisch                                   | Brain and Behavior  |  |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Neuronal structures, functions and malfunctions               |  |
|   | LV Nr. 2: Experimental methods in neuroscience and behavioural research |  |

|          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| <b>9</b> | <b>Sonstiges</b> |  |
|          |                  |  |

### Nebenfach Volkswirtschaftslehre

Für die erfolgreiche Absolvierung des Nebenfachs Volkswirtschaftslehre müssen insgesamt 18 LP aus dem volkswirtschaftlichen Masterstudium (mit Ausnahme der BWL-Module) belegt werden. Davon muss mindestens ein Modul aus der folgenden Liste kommen:

- Microeconomics
- Macroeconomics
- Regulatory Economics
- Empirical Methods
- Wirtschaftspolitik
- Mathematische Methoden
- Finanzwissenschaft

Die Modulbeschreibungen befinden sich im Internet unter

<https://www.wiwi.uni-muenster.de/pam/de/allgemeine-informationen/pruefungsordnungen-und-modulhandbuecher>

und

[http://zsb.uni-muenster.de/material/m169m\\_3.htm](http://zsb.uni-muenster.de/material/m169m_3.htm)

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang MSc Volkswirtschaftslehre in der aktuellen Fassung.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 16% in die Gesamtnote ein.