

Prüfungsordnung Mathematik (B.Sc.)

**Prüfungsordnung für den
Bachelorstudiengang Mathematik
an der Westfälischen Wilhelms-Universität
vom 29. Mai 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 Bachelorprüfungsordnung**
- § 2 Ziel des Studiums**
- § 3 Bachelorgrad**
- § 4 Zuständigkeit**
- § 5 Zulassung zum Studium und zur Bachelorprüfung**
- § 6 Regelstudienzeit und Studenumfang, Leistungspunkte**
- § 7 Studieninhalte**
- § 8 Lehrveranstaltungsarten**
- § 9 Strukturierung des Studiums und der Prüfung, Modulbeschreibungen**
- § 10 Studien- und Prüfungsleistungen, Anmeldung**
- § 10a Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren**
- § 11 Die Bachelorarbeit**
- § 12 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit**
- § 13 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer**
- § 14 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen**
- § 15 Nachteilsausgleich**
- § 16 Bestehen der Bachelorprüfung, Wiederholung**
- § 17 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote**
- § 18 Bachelorzeugnis und Bachelorurkunde**
- § 19 Diploma Supplement mit Transcript of Records, Zeugnisanhang**
- § 20 Einsicht in die Studienakten**
- § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**
- § 22 Ungültigkeit von Einzelleistungen**
- § 23 Aberkennung des Bachelorgrades**
- § 24 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

§ 1 Geltungsbereich der Bachelorprüfungsordnung

Diese Bachelorprüfungsordnung gilt für den Bachelorstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität.

§ 2 Ziel des Studiums

Das Bachelorstudium ist ein grundständiges wissenschaftliches Studium, das zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führt. Es vermittelt wissenschaftliche Grundlagen und Fachkenntnisse der Mathematik sowie Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen so, dass die Studierenden zu wissenschaftlicher Arbeit, Problemlösung und Diskussion, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnis und zum verantwortlichen Handeln befähigt werden.

§ 3 Bachelorgrad

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) verliehen.

§ 4 Zuständigkeit

(1) Für die Organisation der Prüfungen im Bachelorstudiengang Mathematik und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben ist die/der Prüfungsbeauftragte für den Bachelorstudiengang Mathematik, 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 Bachelorstudiengangs Mathematik 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 Prüfungsordnungen. 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.

§ 5 Zulassung zum Studium und zur Bachelorprüfung

(1) Die Zulassung zur Bachelorprüfung erfolgt mit der Einschreibung in den Bachelorstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität. Sie steht unter dem Vorbehalt, dass die Einschreibung aufrecht erhalten bleibt. Die Einschreibung in den Bachelorstudiengang Mathematik ist zu verweigern, wenn die Bewerberin/der Bewerber in einem mathematischen Studiengang oder einem Studiengang mit erheblicher inhaltlicher Nähe eine Hochschulprüfung oder Staatsprüfung auf einem zu Bachelorprüfungen vergleichbaren oder niedrigeren Niveau endgültig nicht bestanden hat. Über das Zutreffen dieses Sachverhalts entscheidet die/der Prüfungsbeauftragte des Studiengangs.

(2) Für Bewerberinnen/Bewerber, die ihre Hochschulzugangsberechtigung nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben, ist weitere Zugangsvoraussetzung der Nachweis von ausreichenden Sprachkenntnissen. Diese werden in der Regel durch eine Deutsch-Sprachprüfung auf DSH-2 Niveau gemäß der DSH-Prüfungsordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität (bzw. durch ein TestDaF-Zeugnis, das in allen Fertigkeiten mindestens die

Stufe 4 ausweist) nachgewiesen. Für eine Zulassung zum Bachelorstudiengang „Mathematik“ ist jedoch auch der Nachweis der Sprachfertigkeit auf DSH-1 Niveau (nachgewiesen auch durch ein TestDaF-Zeugnis, das in allen Fertigkeiten mindestens die Stufe 3 ausweist) ausreichend. In diesem Fall erfolgt die Zulassung mit der Auflage, während des Bachelorstudiums in der „Allgemeinen Kompetenzerweiterung“ einen Kurs „Deutsch als Fremdsprache“ zu wählen. Der Nachweis von Sprachkenntnissen ist nicht erforderlich für Bewerberinnen/Bewerber, deren Muttersprache Deutsch ist.

§ 6 Regelstudienzeit und Studienumfang, Leistungspunkte

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

(2) Für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums sind 180 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 5400 Stunden. Ein Leistungspunkt entspricht einem Credit-Point nach dem ECTS (European Credit Transfer System).

§ 7 Studieninhalte

(1) Das Bachelorstudium im Studiengang Mathematik umfasst neben der Bachelorarbeit das Studium der in Absatz 2 und 3 aufgeführten Module nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen, die Teil dieser Prüfungsordnung sind.

(2) Der Bachelorstudiengang Mathematik umfasst folgende Pflichtmodule:

- a) M1 Grundlagen der Analysis (18 LP),
- b) M2 Grundlagen der Linearen Algebra (18 LP),
- c) M3 Logische Grundlagen und Programmierung (5 LP) (beim Studium des Nebenfachs Physik kann dieses durch das Modul M3a Programmierung (2 LP) ersetzt werden),
- d) M4 Ergänzungen zur Analysis und Linearen Algebra (7 LP),
- e) M5 Grundlagenerweiterung Theoretische Mathematik (18 LP),
- f) M6 Grundlagenerweiterung Angewandte Mathematik (18 LP),
- g) M10 Selbständiges Arbeiten (9 LP),
- h) M11 Bachelorarbeit (12 LP).

(3) Es müssen weiterhin Wahlpflichtmodule nach folgenden Vorgaben absolviert werden:

- a) Aus der Liste der (kurzen) Vertiefungen M7-1 bis M7-7 (jeweils 9 LP) muss ein Modul erfolgreich absolviert werden.
- b) Aus der Liste der langen Vertiefungen M8-1 bis M8-8 (jeweils 18 LP) muss ein Modul erfolgreich absolviert werden.
- c) Aus einem der im Anhang zugelassenen Nebenfächer müssen Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 29 bis 35 Leistungspunkten absolviert werden.
- d) Aus dem Modul AK „Allgemeine Kompetenzerweiterung“ und der Liste der Vertiefungsergänzungen M9-1 bis M9-7 (jeweils 9 LP): Wahlpflichtmodule und Veranstaltungen im Gesamtumfang von mindestens 13 bis 19 Leistungspunkten (in Abhängigkeit vom Nebenfach und dessen Umfang). Dabei dürfen maximal zwei der Module M9-x abgeschlossen werden.

Hierbei muss die Summe aus den Wahlpflichtmodulen des Nebenfachs, den Veranstaltungen der Allgemeinen Kompetenzerweiterung und den Vertiefungsergänzungsmodulen mindestens 48 Leistungspunkte betragen. Wird das Nebenfach Physik und in diesem Rahmen das Modul M3a anstelle des Moduls M3 studiert, muss diese Summe mindestens 51 Leistungspunkte betragen.

(4) Hat eine Studierende/ein Studierender bereits ein Studium in einem Fach abgeschlossen, das nicht in der Liste möglicher Nebenfächer aufgeführt ist, so kann dieses auf Antrag bei der Prüfungsbeauftragten/dem Prüfungsbeauftragten für das Nebenfach und das Modul AK ‚Allgemeine Kompetenzerweiterung‘ anerkannt werden. Dies gilt auch für Fächer, die im Rahmen eines Zwei-Fach-Bachelorstudiums studiert worden sind.

(5) Eine in einem der Wahlpflichtmodule unter Absatz 3 absolvierte Veranstaltung bzw. Leistung wird nur einmal gewertet, die Anerkennung dieser erbrachten Leistung für ein weiteres Modul ist nicht zulässig; in dem weiteren Wahlpflichtmodul ist eine thematisch andere Veranstaltung bzw. Leistung zu absolvieren. §10 Absatz 8 bleibt unberührt.

(6) Der erfolgreiche Abschluss des Bachelorstudiums setzt den Erwerb von 180 Leistungspunkten im Rahmen des Studiums voraus. Hiervon entfallen 12 Leistungspunkte auf die Bachelorarbeit.

§ 8 Lehrveranstaltungsarten

Es werden die folgenden Lehrveranstaltungen angeboten: Vorlesungen, Seminare, Übungen, Lesekurse, Praktika und Tutorien.

§ 9 Strukturierung des Studiums und der Prüfung, Modulbeschreibungen

(1) ¹Das Studium ist modular aufgebaut. ²Module sind thematisch, inhaltlich und zeitlich definierte Studieneinheiten, die zu auf das jeweilige Studienziel bezogenen Teilqualifikationen führen, welche in einem Lernziel festgelegt sind. ³Module können sich aus Veranstaltungen verschiedener Lehr- und Lernformen zusammensetzen. ⁴Module setzen sich aus Veranstaltungen in der Regel eines oder mehrerer Semester zusammen. ⁵Nach Maßgabe der Modulbeschreibungen können hinsichtlich der innerhalb eines Moduls zu absolvierenden Veranstaltungen Wahlmöglichkeiten bestehen. ⁶Im Modul „Selbständiges Arbeiten“ können im Rahmen der Kapazitäten bis zu drei Seminare absolviert werden, wobei für das Bestehen der Veranstaltung „Seminar“ abweichend zu § 16 Abs. 5 insgesamt maximal drei Versuche zur Verfügung stehen. ⁷Werden mehr Seminare als das erforderliche erfolgreich absolviert, geht in die Modulnote die jeweils beste Leistung ein.

(2) Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie setzt sich aus den Prüfungsleistungen im Rahmen der Module sowie der Bachelorarbeit als weiterer Prüfungsleistung zusammen. Die Bachelorarbeit 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 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.

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

§ 10 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 Bachelorprüfung. 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 anders lautenden 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. 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) Prüfungsleistungen und Studienleistungen, die im Bachelorstudiengang in einem der Wahlpflichtmodule M7-x, M8-x oder M9-x erbracht wurden können nach Wahl der/des Studierenden entweder für den Bachelorstudiengang Mathematik an der WWU oder bei einer späteren Einschreibung an der WWU für das Verbreiterungsmodul Ma-V des Masterstudiengangs Mathematics gewertet werden; sofern die entsprechenden Veranstaltungen nach Maßgabe der Modulbeschreibung des Mastermoduls Ma-V zugelassen sind. Die Festlegung, welche Leistungen für die Gesamtnote des Bachelorstudiengangs gewertet werden sollen, ist mit Antragstellung auf Erstellung des Bachelorzeugnisses verbindlich zu treffen.

(8) Hat die/der Studierende eine Studienleistung für ein Vertiefungsmodul erbracht, ist die Umbuchung in ein anderes Modul (bzw. in den Master) nur dann zulässig, wenn es sich bei der für das andere Modul (bzw. für den Master) zu erbringenden Leistung ebenfalls um eine Studienleistung handelt. Hat die/der Studierende eine Prüfungsleistung für ein Vertiefungsmodul erbracht, ist die Umbuchung in ein anderes Modul (bzw. in den Master) zulässig, wenn es sich bei der für das andere Modul (bzw. für den Master) zu erbringenden Leistung ebenfalls um eine Prüfungsleistung handelt.

(9) Umbuchungen von als Studienleistungen erbrachten Leistungen zu Prüfungsleistungen innerhalb desselben oder in ein anderes Modul (bzw. in den Master) sind nicht zulässig. Umbuchungen von als Prüfungsleistungen erbrachten Leistungen zu Studienleistungen innerhalb desselben oder in ein anderes Modul (bzw. in den Master) sind nicht zulässig.

§ 10a 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.

§ 11 Die Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine mathematische Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Sie soll in der Regel einen Umfang von 40 Seiten nicht überschreiten.

(2) Die Bachelorarbeit wird von einer/einem gemäß § 13 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 Bachelorarbeit erfolgt auf Antrag der/des Studierenden im Auftrag der/des Prüfungsbeauftragten durch das Prüfungsamt. Sie setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor 120 Leistungspunkte erreicht hat. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.

(4) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt neun Wochen; wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, beträgt die Bearbeitungsfrist 12 Wochen. Die Anfertigung der Bachelorarbeit gilt als studienbegleitend, wenn bis zum Zeitpunkt der Anmeldung der Bachelorarbeit Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von höchstens 150 Leistungspunkte erbracht wurden. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Arbeit sind so zu begrenzen, dass die Bearbeitungszeit eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb einer Woche nach Beginn der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(5) Auf begründeten Antrag der Kandidatin/des Kandidaten kann die Bearbeitungsfrist für die Bachelorarbeit in Ausnahmefällen einmalig um höchstens zwei Wochen verlängert werden. Liegen schwerwiegende Gründe vor, die eine Bearbeitung der Bachelorarbeit erheblich erschweren oder unmöglich machen, kann die Bearbeitungsfrist auf Antrag der Kandidatin/des Kandidaten entsprechend verlängert werden. Schwerwiegende Gründe in diesem Sinne können insbesondere eine akute Erkrankung der Kandidatin/des Kandidaten oder unabänderliche technische Gründe sein. Ferner kommen als schwerwiegende Gründe in Betracht 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 Bachelorstudiengangs Mathematik. 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 Satzes 2 auch ein neues Thema für die Bachelorarbeit vergeben, wenn die Kandidatin/der Kandidat die Bachelorarbeit insgesamt länger als sechs Monate nicht bearbeiten konnte. In diesem Fall gilt die Vergabe eines neuen Themas nicht als Wiederholung i.S.v. § 16 Absatz 2.

(6) Mit Genehmigung der/des Prüfungsbeauftragten des Dekanats kann die Bachelorarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch oder 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. Die Kandidatin/Der Kandidat fügt der Arbeit zudem eine schriftliche Erklärung über ihr/sein Einverständnis mit einer zum Zweck der Plagiatskontrolle vorzunehmenden Speicherung der Arbeit in einer Datenbank sowie ihrem Abgleich mit anderen Texten zwecks Auffindung von Übereinstimmungen hinzu.

§ 12 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt in zweifacher Ausfertigung (maschinenschriftlich, 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 Bachelorarbeit nicht fristgemäß oder nicht ordnungsgemäß vorgelegt, gilt sie gemäß § 21 Absatz 1 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Die Bachelorarbeit 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 Dekanats bestimmt, die Kandidatin/der Kandidat hat dazu ein Vorschlagsrecht. Die einzelne Bewertung ist gemäß § 17 Absatz 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 17 Absatz 4 Sätze 4 und 5 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 Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit soll acht Wochen, im Fall eines dritten Gutachtens 12 Wochen nicht überschreiten.

§ 13 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. ⁵Die Beisitzerinnen und Beisitzer für mündliche Prüfungen werden von der Prüferin/dem Prüfer bestellt. Die / Der Prüfungsbeauftragte bestellt für die Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit bezieht, regelmäßig einschlägige Lehrveranstaltungen abhält. Über Ausnahmen entscheidet die/der Prüfungsbeauftragte des Dekanats für den Bachelorstudiengang Mathematik.

(3) Zur Beisitzerin/zum Beisitzer kann nur bestellt werden, wer eine einschlägige Bachelorprüfung 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/akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 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 Bachelorarbeit gilt § 12.

(7) Prüfungsleistungen in schriftlichen oder mündlichen Wiederholungsprüfungen, bei deren Nichtbestehen die Bachelorprüfung 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; § 17 Abs. 4 Sätze 3 und 4 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.

§ 14 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 Gesamtbeurteilung 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 Bachelorstudiengangs Mathematik. 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.

§ 15 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 einzelfallbezogen 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 abzuleistende 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.

§ 16 Bestehen der Bachelorprüfung, Wiederholung

(1) Die Bachelorprüfung hat bestanden, wer nach Maßgabe von § 7, § 9 und § 10 sowie der Modulbeschreibungen alle Module sowie die Bachelorarbeit mindestens mit der Note ausreichend (4,0) (§ 17 Absatz 1) bestanden hat. Zugleich müssen 180 Leistungspunkte erworben worden sein.

(2) Die Bachelorarbeit 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 § 11 Abs. 4 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur möglich, wenn die Kandidatin/der Kandidat bei ihrer/seiner ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

(3) Die Module M1 „Grundlagen der Analysis“, M2 „Grundlagen der Linearen Algebra“, M5 „Grundlagenerweiterungsmodul Theoretische Mathematik“ und M6 „Grundlagenerweiterungsmodul Angewandte Mathematik“ bestehen jeweils aus zwei vierstündigen Vorlesungen und den dazugehörigen Übungen. Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Prüfungen in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen zum Stoff dieser Vorlesungen angeboten. Jede dieser beiden Prüfungen zählt als Modulprüfung und das jeweilige Modul ist bestanden, wenn jeweils eine dieser Modulprüfungen bestanden ist und zusätzlich die in den Modulbeschreibungen geforderten Studienleistungen erbracht worden sind. In jedem dieser Module stehen insgesamt vier Versuche für die Modulprüfungen zur Verfügung.

(4) Ist die Prüfung zu einer der Vorlesungen eines der vier Module in Absatz 3 bestanden, kann im Rahmen der maximal vorhandenen vier Versuche für das Modul eine weitere Prüfung zur jeweils anderen Vorlesung des Moduls zur Notenverbesserung absolviert werden. Dieser Versuch kann nicht zur Verschlechterung der Note führen.

(5) Für das Bestehen jeder anderen Prüfungsleistung stehen den Studierenden drei Versuche zur Verfügung, Wiederholungen zum Zweck der Notenverbesserung sind ausgeschlossen; für die Veranstaltung „Seminar“ des Moduls „Selbständiges Arbeiten“ gilt die Regelung in § 9 Abs. 1 Sätze 6 - 8. §16 Abs. 7 Satz 2 bleibt unberührt.

(6) In jedem Jahr gibt es mindestens zwei Termine, an denen die Prüfungsleistungen erbracht werden können. Die Prüferin bzw. der Prüfer darf auch mehr als zwei Termine anbieten. Bei diesen zusätzlichen Terminen kann die Prüferin bzw. der Prüfer abweichend von der Modulbeschreibung eine schriftliche Prüfung durch eine mündliche Prüfung ersetzen.

(7) ¹Für maximal eine Prüfungsleistung, die nicht aus den Grundlagenmodulen und Grundlagenerweiterungsmodulen stammen darf, erhalten Studierende auf Antrag die Möglichkeit, diese noch ein viertes Mal zu absolvieren, wenn sie diese Prüfungsleistung auch im dritten Versuch nicht bestanden haben. ²Der zusätzliche Versuch kann wahlweise auch zur Notenverbesserung einer bereits bestandenen Prüfungsleistung eingesetzt werden. ³In diesem Fall wird die bessere der erzielten Noten für die Bachelorprüfung gewertet.

(8) Eine Studierende/ein Studierender kann in allen unter § 7 Abs. 3 a) und b) zur Verfügung stehenden Wahlpflichtmodulen versuchen, die erforderliche Leistung zu erbringen, muss jedoch in jedem dieser Wahlpflichtbereiche gem. § 7 Abs. 3 a) und b) mindestens die dort genannte Anzahl von Wahlpflichtmodulen im erforderlichen Umfang erfolgreich absolvieren. Absolviert sie/er mehr Wahlpflichtmodule erfolgreich als erforderlich, geht pro Wahlpflichtbereich nur die in § 7 Abs. 3 a) und b) genannte Anzahl in die Gesamtnote ein. Die Festlegung, welche Leistungen für die Gesamtnote des Bachelorstudiengangs gewertet werden sollen, ist mit Antragstellung auf Erstellung des Bachelorzeugnisses verbindlich zu treffen. Die zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records vermerkt.

(9) Aus der Liste der Vertiefungsergänzungen Ma-9x dürfen maximal zwei Module begonnen werden.

(10) Im Modul „Selbständiges Arbeiten“ und im Modul „Allgemeine Kompetenzerweiterung“ können im Rahmen der Kapazitäten mehr Leistungen erfolgreich absolviert werden als erforderlich sind. Ist dies der Fall, so geht in die Modulnote des Moduls „Selbständiges Arbeiten“ die jeweils beste Leistung ein; § 9 Abs. 1 Sätze 6-8 bleiben unberührt. Alle zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records vermerkt.

(11) Es können bis zu zwei Nebenfächer studiert werden, mindestens ein Nebenfach muss erfolgreich abgeschlossen werden. Der Wechsel eines einmal begonnenen Nebenfaches ist ausgeschlossen. Wird mehr als ein Nebenfach erfolgreich absolviert, geht in die Nebenfachnote das bessere Nebenfach ein. Die zusätzlich erbrachten Leistungen werden im Transcript of Records vermerkt.

(12) Für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen in den Modulen/Veranstaltungen, die von anderen Fächern angeboten werden, gelten die dortigen Bestimmungen; näheres regelt die Modulbeschreibung.

(13) 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.

(14) Ist ein Pflichtmodul oder die Bachelorarbeit endgültig nicht bestanden oder hat die/der Studierende ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden und keine Möglichkeit mehr, an seiner Stelle ein anderes Modul erfolgreich zu absolvieren oder hat die/der Studierende zwei Nebenfächer endgültig nicht bestanden, ist die Bachelorprüfung insgesamt endgültig nicht bestanden.

(15) Hat eine Studierende/ein Studierender die Bachelorprüfung 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 Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

§ 17 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote

(1) Mit Ausnahme der Prüfungsleistungen in den Modulen M3 und M3a, 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 der Module M3 und M3a bleiben basierend auf § 63 Abs. 2 HG 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.

(3) Die Bewertung von Prüfungsleistungen und der Bachelorarbeit 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) ¹Für jedes Modul, mit Ausnahme der Module M3 und M3a, wird aus den Noten der ihm zugeordneten Prüfungsleistungen eine Modulnote gebildet. ²Sind einem Modul mehrere Prüfungsleistungen zugeordnet, wird aus den mit ihnen erzielten Noten die Modulnote gebildet; wurden in den Fällen von § 16 Abs. 10 mehr Prüfungsleistungen erfolgreich absolviert als erforderlich sind, geht in die Modulnote die jeweils beste Leistung ein; 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. ³Bei der Bildung der Modulnote werden alle Nachkommastellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen. ⁴Die 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.

Die Module M3 und M3a bleiben unbenotet.

(5) Für die Nebenfächer wird eine Nebenfachnote gebildet, wurde mehr als ein Nebenfach erfolgreich absolviert, geht in die Nebenfachnote das bessere Nebenfach ein. Die Nebenfachnote setzt sich zusammen aus den Noten der Nebenfachmodule, gewichtet nach ihren Leistungspunkten. Die Benotung der Nebenfachmodule richtet sich nach den Regeln des jeweiligen Nebenfachs.

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

(7) Aus den Noten der Module, der Nebenfachnote und der Bachelorarbeit wird eine Gesamtnote gebildet. Die Note der Bachelorarbeit geht mit einem Anteil von 15 % in die Gesamtnote ein. Die Pflichtmodule M1 „Grundlagen der Analysis“ und M2 „Grundlagen der Linearen Algebra“ gehen mit jeweils 6 % in die Gesamtnote ein. Das Pflichtmodul M4 „Ergänzungen zur Analysis und Linearen Algebra“ geht mit 12 % in die Gesamtnote ein. Die Pflichtmodule M5 „Grundlagenerweiterung Theoretische Mathematik“ und M6 „Grundlagenerweiterung Angewandte Mathematik“ gehen mit jeweils 7,5 % in die Gesamtnote ein. Die zwei Wahlpflichtmodule der Vertiefungslisten M7-x und M8-x gehen (unabhängig von ihrem Umfang) mit jeweils 10 % in die Gesamtnote ein. Das Pflichtmodul M9 „Selbstständiges Arbeiten“ geht mit 5 % in die Gesamtnote ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 20% in die Gesamtnote ein. Die Module M3 und M3a gehen nicht in die Gesamtnote ein. Wird ein Vertiefungsergänzungsmodul für den Ba-

chelorabschluss gewertet, geht es mit 0,5% in die Gesamtnote ein. Das Modul AK „Allgemeine Kompetenzerweiterung“ geht in diesem Fall auch mit 0,5% in die Gesamtnote ein. Wird kein Vertiefungsergänzungsmodul für den Bachelorabschluss gewertet, geht das Modul AK mit 1% 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.

§ 18 Bachelorzeugnis und Bachelorurkunde

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

- a) die Note der Bachelorarbeit,
- b) das Thema der Bachelorarbeit,
- c) die Gesamtnote der Bachelorprüfung,
- d) die bis zum erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums 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 Bachelorurkunde 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 und die Bachelorurkunde werden von der Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

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

§ 19 Diploma Supplement mit Transcript of Records, Zeugnisanhang

(1) Mit dem Zeugnis über den Abschluss des Bachelorstudiums 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.

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

§ 20 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 Bachelorstudiengangs Mathematik zu stellen. Das Prüfungsamt bestimmt im Auftrag der/des Prüfungsbeauftragten Ort und Zeit der Einsichtnahme. Gleiches gilt für die Bachelorarbeit. § 29 VwVfG NRW bleibt unberührt.

§ 21 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 Bachelorarbeit nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungsfrist erbracht wird. Die Möglichkeit einer Verlängerung nach §11 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 der/dem Prüfungsbeauftragten ein ärztliches Attest verlangen. Erkennt der/dem Prüfungsbeauftragten 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 Bachelorarbeit 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 Bachelorprüfung insgesamt ausschließen. Die Bachelorprüfung 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 unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

§ 22 Ungültigkeit von Einzelleistungen

(1) Hat die/der Studierende bei einer Prüfungsleistung oder der Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit, 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 Bachelorarbeit 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 Bachelorprüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird dieser Mangel erst nach der Aushändigung des Bachelorzeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Bachelorprüfung 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.

§ 23 Aberkennung des Bachelorgrades

Die Aberkennung des Bachelorgrades 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. § 22 gilt entsprechend. Zuständig für die Entscheidung ist die Dekanin/der Dekan/das Dekanat des Fachbereichs 10 Mathematik und Informatik.

§ 24 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 Bachelorstudiengang Mathematik eingeschrieben werden.

(2) Das Studium nach der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 4. Februar 2010 kann letztmalig im Sommersemester 2022 abgeschlossen werden. Studierende, die noch nach der in Satz 1 genannten Prüfungsordnung studieren, können auf Antrag bis zum 30.09.2022 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) Studierende, die noch nach der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 10.06.2014 studieren, können auf Antrag bis zum 30.09.2022 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. April 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 29. Mai 2020

Der Rektor

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

Modulbeschreibung Mathematik (B.Sc.)

Ba-M1 Grundlagen der Analysis

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagen der Analysis
Modulnummer	Ba-M1

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In diesem Modul werden die Grundlagen der Analysis vorgestellt und in zahlreichen Beispiel-Aufgaben und Anwendungen geübt.	
Lehrinhalte	
<p>Im Rahmen des Moduls werden die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen und die Grundlagen der Differentialrechnung in mehreren Variablen vorgestellt und in mathematisch stringenter Form hergeleitet.</p> <p>Lehrinhalte Analysis I in Stichworten: elementare Beweismethoden, vollständige Induktion, axiomatische Charakterisierung der reellen Zahlen, Folgen, Grenzwerte, Supremum, Infimum Stetigkeit, Zwischenwertsatz, Konvergenzkriterien für Reihen, die Exponentialfunktion im Komplexen, Differentiation, Mittelwertsatz, Regel von L'Hospital, Umkehrsatz, lokale Extrema, Trigonometrische Funktionen und Logarithmus, Additionstheoreme, Definition von π, das Riemannsche Integral, Mittelwertsatz, Hauptsatz der Integral und Differentialrechnung, Vertauschung von Grenzwertprozessen, gleichmäßige Konvergenz, Taylor-Formel, Potenzreihen.</p>	

<p>Lehrinhalte Analysis II in Stichworten: Stetigkeit in metrischen Räumen, Kompaktheit, Satz von Heine-Borel, Kurven, Rektifizierbarkeit, Partielle und totale Ableitung, Allgemeine Taylorformel, lokale Extrema mit Nebenbedingungen, Umkehrsatz und Satz von den impliziten Funktionen, Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Fundamentalsysteme für lineare Differentialgleichungen, Satz von Picard-Lindelöf, elementare Lösungsmethoden. (Teile der Theorie der Differentialgleichungen können optional in die Analysis III verschoben werden).</p>
Lernergebnisse
<p>Erlernen der wichtigsten Definitionen und Sätze der Analysis in einer und mehrerer Variablen. Anwenden dieser Definitionen und Sätze in Beispielaufgaben auch zu praktischen Anwendungen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, mathematische Beweise der Analysis zu durchdringen, und sie sollen einfache Argumentationsketten im Bereich der Analysis selbstständig durchführen und in schriftlicher und mündlicher Form darstellen können.</p> <p>Ferner sollen sie mit den wichtigsten Rechenverfahren der Analysis, etwa zur Konvergenz von Folgen und Reihen und zur Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in einer und mehreren Variablen umgehen können und die grundlegenden Integrationstechniken (Substitutionsregel und partielle Integration) beherrschen.</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	Vorlesung Analysis I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Analysis I	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Analysis II	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Analysis II	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	Zu jeder der Vorlesungen Analysis I und Analysis II werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung	2-3 Stunden (Klausur)	(1 und 2) bzw. (3 und 4)	100%

	zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. Die Teilnahme an der Klausur zu den Veranstaltungen Analysis I & II wird von der erfolgreichen Bearbeitung der jeweiligen Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht. Der geforderte Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.			
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6%		
Studienleistung(en)				
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	2	
2	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

6	LP-Zuordnung	
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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	ZFB Mathematik	
Modultitel englisch	Introduction to Analysis	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Analysis I	
	LV Nr. 2: Tutorial Analysis I	
	LV Nr. 3: Lecture Analysis II	
	LV Nr. 4: Tutorial Analysis II	

9	Sonstiges	

Ba-M2 Grundlagen der Linearen Algebra

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagen der Linearen Algebra
Modulnummer	Ba-M2

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

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In diesem Modul werden die Grundlagen der Linearen Algebra vorgestellt und in zahlreichen Beispiel-Aufgaben und Anwendungen geübt.	
Lehrinhalte	
<p>Lehrinhalte Lineare Algebra I: Elementare Beweismethoden. Lineare Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren von Gauß, Mengen und Abbildungen, Gruppen und Körper, komplexe Zahlen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Basen und Dimension, direkte Summe und direktes Produkt, Zusammenhang zwischen Matrizen und linearen Abbildungen, Rang einer Matrix, Invertierbarkeit, die Determinante und die Spur, Cramersche Regel, Polynome und Polynomfunktionen, Fundamentalsatz der Algebra, Eigenwerte als Nullstellen des charakteristischen Polynoms.</p> <p>Lehrinhalte Lineare Algebra II: Euklidische und unitäre Vektorräume, Orthonormalbasen und Orthogonalisierungsverfahren, Selbstadjungierte Endomorphismen. Ähnlichkeit von Matrizen, Diagonalisierbarkeit, Satz über die Hauptachsentransformation. Sesquilinearformen, die Sätze von Hurwitz und Sylvester. Minimalpolynome von Endomorphismen, der Satz von Cayley-Hamilton. Verallgemeinerte Eigenräume und die Jordansche Normalform. Die Exponentialabbildung für Matrizen. Multilineare Abbildungen, Tensorprodukte, Dualräume, Quotientenvektorräume. Euklidische Ringe, Euklidischer Algorithmus. Primfaktorzerlegung in Hauptidealringen.</p> <p>Optional: Isometrien des Euklidischen Raumes, Universelle Eigenschaften von Konstruktionen der (multi-)linearen Algebra, faktorielle Ringe, Polarzerlegung, reelle Normalformen.</p>	
Lernergebnisse	
Erlernen der wichtigsten Definitionen und Sätze der Linearen Algebra und Anwenden dieser Definitionen und Sätze in Beispielaufgaben. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Beweise der Linearen Algebra zu durchdringen, und sie sollen Argumentationsketten zur Linearen Algebra selbstständig durchführen und schriftlich und mündlich darstellen können.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Lineare Algebra I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Linearen Algebra I	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Lineare Algebra II	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Linearen Algebra II	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	<p>Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Lineare Algebra II werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote.</p> <p>Die Teilnahme an der Klausur zu den Veranstaltungen Lineare Algebra I & II wird von der erfolgreichen Bearbeitung der jeweiligen Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht. Der geforderte Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.</p>	2-3 Stunden (Klausur)	(1 und 2) bzw. (3 und 4)	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			6%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.		In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig	2	

		bearbeitet werden.		
2	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.			

6	LP-Zuordnung		
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	2 LP	
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP	
	Nr. 2	5 LP	
Summe LP		18 LP	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester		
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.		
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik		

8	Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine		
Modultitel englisch	Introduction to Linear Algebra		
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Linear Algebra I		
	LV Nr. 2: Tutorial Linear Algebra I		
	LV Nr. 3: Lecture Linear Algebra II		
	LV Nr. 4: Tutorial Linear Algebra II		

9	Sonstiges		

Ba-M3 Logische Grundlagen und Programmierung

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Logische Grundlagen und Programmierung
Modulnummer	Ba-M3

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1 und 2	
Leistungspunkte (LP)	5	
Workload (h) insgesamt	150	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
In diesem Modul werden Logische Grundlagen vorgestellt und so die Grundlagen der Module M1 und M2 ergänzt. Außerdem werden vorbereitend auf spätere Veranstaltungen aus der angewandten Mathematik erste Programmierkenntnisse vermittelt.		
Lehrinhalte		
<p>Logische Grundlagen: Logischen Verknüpfungen. Elementare Beweistechniken (direkter und indirekter Beweis, Wahrheitstabeln, vollständige Induktion). Grundlagen der Mengenlehre, Relationen und Äquivalenzrelation, die natürlichen Zahlen, Auswahlaxiom und Lemma von Zorn.</p> <p>Programmierkurs: Einführung in mindestens einer Programmiersprache, z.B. Matlab, Maple, Mathematica, C++, Python, R (je nach Angebot und Interesse) und Anwendung dieser Sprache in einem mathematischen Zusammenhang.</p>		
Lernergebnisse		
<p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Beweistechniken vertraut und können diese anwenden. Sie verstehen, dass die moderne Mengenlehre/Mathematik auf einem System von Axiomen aufgebaut ist, und können insbesondere die Stellung des Auswahlaxioms kritisch reflektieren.</p> <p>Sie beherrschen die Grundlagen mindestens einer Programmiersprache und können diese für mathematische Aufgabenstellungen anwenden.</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	Vorlesung Logische Grundlagen	P	30 (2 SWS)	60

2	Kurs	Blockkurs	Programmierkurs	P	30 (2 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Beschränkte Wahlmöglichkeiten gibt es bei der Wahl der mathematischen Programmiersprache. Die jeweiligen Angebote werden im Vorlesungsverzeichnis mitgeteilt.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Bearbeiten einer Programmieraufgabe als unbenotete Prüfungsleistung (§ 63 Abs 2 HG).	Der Umfang der zu bearbeitenden Programmieraufgabe wird von der Dozentin/dem Dozenten rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			0%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Programmieraufgaben		Die Programmieraufgaben werden im Rahmen des Programmierkurses in einem von der Dozentin bzw. vom Dozenten vorgegebenen Umfang bearbeitet; dieser wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.	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	Da im Rahmen des Blockkurses von den Studierenden unter Aufsicht der/des Dozentin/Dozenten als Prüfungs- und Studienleistung Programmieraufgaben bearbeitet werden sollen, ist die Teilnahme am Blockkurs verpflichtend.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme	LV Nr. 1	3 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Summe LP		5 LP

7 Angebot des Moduls	
-----------------------------	--

Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Logical Foundations and Programming	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Logical Foundations	
	LV Nr. 2: Course in Programming	

9	Sonstiges	
	<p>Studierende des Bachelor-Studiengangs Mathematik mit Nebenfach Physik können anstelle dieses Moduls auch das Modul M3a „Programmierung“ im Umfang von 2 LP absolvieren. In diesem Fall muss die Differenz von 3 LP im Rahmen der allgemeinen Studien ausgeglichen werden.</p> <p>Das Modul wird mit einem zweistufigen Notensystem mit den Noten „BE=eine den Anforderungen genügende Leistung“ und „NB=eine den Anforderungen nicht genügende Leistung“ bewertet. Zum Bestehen des Moduls ist die Erzielung der Note „BE“ erforderlich.</p>	

Ba-M3a Programmierung

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Programmierung
Modulnummer	Ba-M3a

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	2	
Leistungspunkte (LP)	2	
Workload (h) insgesamt	60	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Es werden vorbereitend auf spätere Veranstaltungen aus der angewandten Mathematik erste Programmierkenntnisse vermittelt.	
Lehrinhalte	
Einführung in mindestens einer Programmiersprache, z.B. Matlab, Maple, Mathematica, C++, Python, R (je nach Angebot und Interesse) und Anwendung dieser Sprache in einem mathematischen Zusammenhang.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen mindestens einer Programmiersprache und können diese für mathematische Aufgabenstellungen anwenden.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Kurs	Blockkurs	Programmierkurs	P	30 (2 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Beschränkte Wahlmöglichkeiten gibt es bei der Wahl der mathematischen Programmiersprache. Die jeweiligen Angebote werden im Vorlesungsverzeichnis mitgeteilt.			

4	Prüfungskonzeption
Prüfungsleistung(en)	

Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Bearbeiten einer Programmieraufgabe als unbenotete Prüfungsleistung (§ 63 Abs 2 HG).	Der Umfang der zu bearbeitenden Programmieraufgabe wird von der Dozentin/dem Dozenten rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			0%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Programmieraufgaben		Die Programmieraufgaben werden im Rahmen des Programmierkurses in einem von der Dozentin bzw. vom Dozenten vorgegebenen Umfang bearbeitet; dieser wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.	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	Da im Rahmen des Blockkurses von den Studierenden unter Aufsicht der/des Dozentin/Dozenten als Prüfungs- und Studienleistung Programmieraufgaben bearbeitet werden sollen, ist die Teilnahme am Blockkurs verpflichtend.	

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme	LV Nr. 1	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Summe LP		2 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Programming	

Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Course in Programming
---	---------------------------------

9	Sonstiges
	<p>Dieses Modul wird nur für Studierende des Bachelor-Studiengangs Mathematik mit Nebenfach Physik angeboten. Diese können dieses Modul anstelle des Moduls M3 „Logische Grundlagen und Programmierung“ absolvieren.</p> <p>In diesem Fall muss die Differenz von 3 Leistungspunkten im Vergleich zum Modul M3 im Rahmen der Allgemeinen Studien ausgeglichen werden.</p> <p>Das Modul wird mit einem zweistufigen Notensystem mit den Noten „BE=eine den Anforderungen genügende Leistung“ und „NB=eine den Anforderungen nicht genügende Leistung“ bewertet. Zum Bestehen des Moduls ist die Erzielung der Note „BE“ erforderlich.</p>

Ba-M4 Ergänzungen zur Analysis und Linearen Algebra

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Ergänzungen zur Analysis und Linearen Algebra
Modulnummer	Ba-M4

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	3 und 4	
Leistungspunkte (LP)	7	
Workload (h) insgesamt	210	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
In diesem Modul sollen die Inhalte der Analysis und Linearen Algebra mit einem Thema, das beide Gebiete zusammen bringt (z.B. Hilbertraumgeometrie und Fourierreihen) ergänzt werden, und der Stoff der Analysis und Linearen Algebra soll von einer höheren Warte aus wiederholt werden.		
Lehrinhalte		
<p>Vorlesung (WS): Die Inhalte der Vorlesung sollen den Stoff der Analysis und der Linearen Algebra ergänzen und verbinden. Mögliche Themen wären z.B.: Hilberträume und Fourierreihen, Funktionentheorie, lineare Gruppen und Matrix-Exponentialabbildung, dynamische Systeme und eindimensionale Variationsrechnung...</p> <p>Repetitorium: Es sollen der Stoff der Analysis und der Linearen Algebra von einem höheren Standpunkt aus wiederholt werden und die Zusammenhänge der beiden Gebiete (auch auf Basis der bis zu diesem Zeitpunkt erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen) sichtbar gemacht werden.</p>		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen ihr Grundlagenwissen zur Analysis und Linearen Algebra erweitern und verfestigen. Sie können die wichtigsten Sätze und Definitionen dieser Gebiete korrekt formulieren und anwenden und beherrschen die Beweise und den grundlegenden Aufbau der entsprechenden Theorien. Ferner kennen sie die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Aspekten beider Fächer.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Ergänzende Vorlesung zur Analysis & Linearen Algebra	P	30 (2 SWS)	60

2	Vorlesung	Vorlesung	Repetitorium zur Analysis & Linearen Algebra	P	30 (2 SWS)	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Mindestens eine geeignete Vorlesung zu diesem Modul wird in jedem Wintersemester angeboten. Wenn die Kapazitäten das erlauben, können auch mehrere geeignete Vorlesungen angeboten werden, bzw. es kann ein zusätzliches Angebot auch in Sommersemestern gemacht werden. Die zugelassenen Veranstaltungen werden im Vorlesungsverzeichnis entsprechend gekennzeichnet.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Prüfung	30 Min		100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		12%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine, aber siehe auch Punkt 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	keine

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	5 LP
Studienleistung/en		
Summe LP		7 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Additions on Analysis and Linear Algebra
	LV Nr. 1: Additional Lecture on Analysis and Linear Algebra

Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 2: Review Course on Analysis and Linear Algebra
---	--

9	Sonstiges
	Das Modul sollte im Anschluss an die Grundlagen Module zur Analysis und Linearen Algebra absolviert werden. Es werden die Kenntnisse aus diesen Modulen erwartet.

Ba-M5 Grundlagenerweiterungsmodul Theoretische Mathematik

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagenerweiterungsmodul Theoretische Mathematik
Modulnummer	Ba-M5

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3-4
Leistungspunkte (LP)	18
Workload (h) insgesamt	540
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In diesem Modul werden die Grundlagen zur theoretischen Mathematik in den beiden Grundrichtungen Analysis und Algebra ausgebaut.	
Lehrinhalte	
<p>Analysis III: Eigenschaften des Lebesguemaßes. Konvergenzsätze für Integrale. Transformationssatz, Satz von Fubini. L^1-Räume. Sigma-Algebren und das Maßintegral. Integration auf Untermannigfaltigkeiten. Partition der Eins. Satz von Gauß, Oberflächenintegrale. (Eventuell noch Inhalte zu Differentialgleichungen)</p> <p>Einführung in die Algebra: Gruppen, Isomorphiesätze. Abelsche Gruppen, Permutationsgruppen. Gruppenaktionen und Sylow-Sätze. Ringe, Ideale, Polynomringe, Euklidische Ringe, Hauptidealringe, faktorielle Ringe, Teilbarkeit in Ringen. Körper, Körpererweiterungen und Zerfällungskörper. Galois-Erweiterungen, Galois-theorie und Anwendungen</p>	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit der Lebesgueschen Integrationstheorie und den wichtigsten Begriffen der Algebra vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen.	

Auf der Basis einer verbreiteten Methodik sollen die Studierende in der Lage sein, komplexe Argumentationsketten aus dem Bereich der Analysis und der Algebra zu verstehen und anspruchsvolle Argumentationsketten selbständig durchführen können.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Analysis III	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Analysis III	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Einführung in die Algebra	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Einführung in die Algebra	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	<p>Zu jeder der Vorlesungen Analysis III und Einführung in die Algebra werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur Vorlesung der jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote.</p> <p>In der Regel wird die Teilnahme an den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.</p>	2-3 Stunden (Klausur)	(1 und 2) bzw. (3 und 4)	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			7,5%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/	ggf.	

		Umfang	Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	2	
2	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

6	LP-Zuordnung	
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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Theoretical Mathematics	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Analysis III	
	LV Nr. 2: Tutorial Analysis III	
	LV Nr. 3: Lecture Introduction to Algebra	
	LV Nr. 4: Tutorial Introduction to Algebra	

9	Sonstiges
	Es werden fundierte Kenntnisse aus den Grundlagenmodulen zur Analysis und Linearen Algebra vorausgesetzt.

Ba-M6 Grundlagenerweiterungsmodul Angewandte Mathematik

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagenerweiterungsmodul Angewandte Mathematik
Modulnummer	Ba-M6

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3-4
Leistungspunkte (LP)	18
Workload (h) insgesamt	540
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In diesem Modul werden die Studierenden mit den grundlegenden Methoden aus den beiden Bereichen Stochastik und Numerik vertraut gemacht.	
Lehrinhalte	
<p>Stochastik: Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen, einfache Kombinatorik, spezielle stetige und diskrete Verteilungen, Poisson-Approximation, Unabhängigkeit von Ereignissen bzw. Zufallsvariablen, Satz von Borel-Cantelli, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Markov Ungleichung, Konvergenz von Zufallsvariablen im fast sicheren und stochastischen Sinne, Gesetze der großen Zahlen, Satz von de Moivre-Laplace Markov-Ketten</p> <p>Analysis & Numerik von Differentialgleichungen: Analytische und numerische Methoden sowie Modellbildung für Differentialgleichungen (vor allem gewöhnliche DGL), insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> - explizite Lösungsmethoden wie z.B. Separation der Variablen - Klassifikation linearer Differentialgleichungssysteme, Stabilität und Störungstheorie - Diskretisierung: Interpolation, Integration und Differentiation - numerische Lösungsverfahren: Zeitschrittverfahren (Anfangswertprobleme) - Lösung (nicht-)linearer Gleichungssysteme (Randwertprobleme) - analytische und numerische Wohlgestelltheit 	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Stochastik und der Theorie und Numerik von Differentialgleichungen vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungs- und Programmieraufgaben einzusetzen. Eine Grundkompetenz zur Modellierung von Problemen soll erworben werden.	

Auf der Basis einer verbreiteten Methodik sollen die Studierenden in der Lage sein, komplexe Argumentationsketten aus dem Bereich der Stochastik, Analysis und Numerik zu verstehen und anspruchsvolle Argumentationsketten selbständig durchführen zu können.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Stochastik	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Stochastik	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Analysis & Numerik von Differentialgleichungen	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Analysis & Numerik von Differentialgleichungen	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	<p>Zu jeder der Vorlesungen Stochastik und Analysis & Numerik von Differentialgleichungen werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur Vorlesung der jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote.</p> <p>In der Regel wird die Teilnahme an den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.</p>	2-3 Stunden (Klausur)	(1 und 2) bzw. (3 und 4)	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			7,5%		
Studienleistung(en)					

Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	2	
2	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	In der Regel müssen 40–50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

6	LP-Zuordnung	
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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Applied Mathematics	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Stochastics	
	LV Nr. 2: Tutorial Stochastics	
	LV Nr. 3: Lecture Analysis & Numerics of Differential Equations	

	LV Nr. 4: Tutorial Analysis & Numerics of Differential Equations
--	--

9	Sonstiges
	Es werden fundierte Kenntnisse aus den Grundlagenmodulen zur Analysis und Linearen Algebra vorausgesetzt. Programmierkenntnisse sind empfehlenswert und werden im Laufe der Veranstaltungen vertieft.

Ba-M7-1 Kurzes Vertiefungsmodul Differentialgeometrie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Differentialgeometrie
Modulnummer	Ba-M7-1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	9
Workload (h) insgesamt	270
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Differentialgeometrie ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
Vorlesung Differentialgeometrie I: 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. Vergleichssätze von Rauch. Satz von Hadamard-Cartan, Satz von Preissman. Untermannigfaltigkeiten, Gaußgleichungen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Differentialgeometrie vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Sie erhalten die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines/r anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Differentialgeometrie I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Differentialgeometrie I	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Die Vorlesung „Differentialgeometrie I“ kann durch eine andere Veranstaltung im Umfang einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen ersetzt werden. Geeignete Veranstaltungen werden in der Regel als solche im			

	<p>Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen zulassen.</p> <p>Mögliche Themen solcher Veranstaltungen sind:</p> <p>Geometrische Analysis Symplektische Geometrie</p>
--	--

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.		Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1		Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
----------------------	--

Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Short Advanced Module Differential Geometry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Differential Geometry I	
	LV Nr. 2: Tutorial Differential Geometry I	

9	Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule zur Analysis und Linearen Algebra bestanden haben. Ferner werden die Kenntnisse der Analysis III vorausgesetzt.</p> <p>Grundkenntnisse zur mengentheoretischen Topologie und zu Mannigfaltigkeiten, wie sie etwa in der Vorlesung „Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“ vermittelt werden, sind nützlich.</p> <p>Dieses Modul kann nicht mit dem zweisemestrigen Vertiefungsmodul Differentialgeometrie kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich Differentialgeometrie zu schreiben und liefert die fachliche Voraussetzung für die Teilnahme an einem Spezialisierungsmodul „Differentialgeometrie“ oder „Geometrische Strukturen“ im Masterstudiengang Mathematics des Fachbereichs.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>	

Ba-M7-2 Kurzes Vertiefungsmodul Funktionalanalysis

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Funktionalanalysis
Modulnummer	Ba-M7-2

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Funktionalanalysis ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
Die Themengebiete umfassen in der Regel: Normierte Räume und lokalkonvexe Räume, Stetigkeit von linearen Abbildungen, Hahn-Banach Sätze, Folgerungen aus dem Satz von Baire, Dualräume und schwache Topologien, Hilberträume, kompakte Operatoren und Fredholmoperatoren, den Satz von Gelfand-Neumark und Spektraltheorie.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Funktionalanalysis und können die wesentlichen Resultate in Beispielen sicher anwenden. Insbesondere erhalten sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminar/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Funktionalanalysis	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Funktionalanalysis	P	30 (2 SWS)	90

Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
--	--

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Short Advanced Module Functional Analysis
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Functional Analysis
	LV Nr. 2: Tutorial Functional Analysis

9 Sonstiges	
	<p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra, wie sie in den Grundlagenmodulen sowie in der Vorlesung Analysis III vermittelt werden. Ferner sollten Grundkenntnisse der mengentheoretischen Topologie vorhanden sein, wie sie etwa in der Vorlesung „Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“ vermittelt werden.</p> <p>Dieses Modul kann nicht mit dem zweisemestrigen Vertiefungsmodul Funktionalanalysis kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit im Bereich Funktionalanalysis zu schreiben und liefert die fachliche Voraussetzung für die Teilnahme an einem Spezialisierungsmodul „Operatoralgebren und nichtkommutative Geometrie“ des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M7-3 Kurzes Vertiefungsmodul Höhere Algebra

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Höhere Algebra
Modulnummer	Ba-M7-3

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll eine Vertiefung in Algebra ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.		
Lehrinhalte		
Die Themengebiete können je nach Ausrichtung variieren, umfassen jedoch in der Regel: 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.		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse in Algebra erlangen, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Sie erhalten die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Höhere Algebra I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Höhere Algebra I	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	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit	keine

in anderen Studiengängen	
Modultitel englisch	Short Advanced Module Algebra
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Advanced Algebra I
	LV Nr. 2: Tutorial Advanced Algebra I

9	Sonstiges
	<p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Linearen Algebra und die Inhalte der Vorlesung Einführung in die Algebra.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich der Algebra mit der entsprechenden Ausrichtung zu schreiben und liefert die fachliche Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen "Spezialisierung Gruppen- und Darstellungstheorie" und "Spezialisierung Zahlentheorie und Arithmetische Geometrie" im Masterstudiengang Mathematics des Fachbereichs.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M7-4 Kurzes Vertiefungsmodul Topologie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Topologie
Modulnummer	Ba-M7-4

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Topologie ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
Singuläre Homologietheorie. Axiomatik für Homologietheorien. Anwendungen der Homologie. Die Sprache der Kategorien und Funktoren. Grundbegriffe der homologischen Algebra. CW-Komplexe und zelluläre Homologie. Optional: Fundamentalgruppe und Überlagerungen, Kohomologie, universelle Koeffiziententheoreme, Produkte.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der Algebraischen Topologie in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden. Insbesondere erhalten sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines/r anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Topologie I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Topologie I	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	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine

Modultitel englisch	Short Advanced Module Topology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Topology I
	LV Nr. 2: Tutorial Topology I

9	Sonstiges
	<p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra, wie sie in den Grundlagenmodulen sowie in der Analysis III vermittelt werden. Ferner müssen Grundkenntnisse der Mengentheoretischen Topologie, wie sie etwa in der Vorlesung „Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“ vermittelt werden, vorhanden sein.</p> <p>Dieses Modul kann nicht mit der zweisemestrigen Vertiefung „Topologie“ kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich der Topologie zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul „Topologie“ des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M7-5 Kurzes Vertiefungsmodul Partielle Differentialgleichungen

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Partielle Differentialgleichungen
Modulnummer	Ba-M7-5

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll eine Vertiefung in partiellen Differentialgleichungen ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für ein weiterführendes Masterstudium in angewandter Mathematik.		
Lehrinhalte		
Lehrinhalte für partielle Differentialgleichungen: Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen. Trennung der Variablen. Charakteristiken. Laplacegleichung und Lösung des Dirichletproblems. Mittelwertigenschaften harmonischer Funktionen. Maximumprinzipien. Variationsmethoden. Regularitätsfragen. Schwache Lösungen. Elliptische Gleichungen. Evolutionsgleichungen (insbes. Wärmeleitungs- und Wellengleichung). Existenz- und Eindeutigkeitsfragen.		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der partiellen Differentialgleichungen vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Sie erhalten die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines/r anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I	P	60 (4 SWS)	90

2	Übung	Übung	Übungen zu Partielle Differentialgleichungen I	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	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine, aber siehe auch Punkt 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 (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	4 LP
Summe LP		9 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester

Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Short Advanced Module Partial Differential Equations	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Partial Differential Equations I	
	LV Nr. 2: Tutorial Partial Differential Equations I	

9	Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule Analysis und die LA sowie das Grundlagenerweiterungsmodul Angewandte Mathematik bestanden haben. Kenntnis der Analysis III wird dringend empfohlen. Kenntnisse der Angewandten Funktionalanalysis werden vorausgesetzt.</p> <p>Das Modul darf nicht mit dem langen Vertiefungsmodul M8-4 „Partielle Differentialgleichungen“ kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich der angewandten Mathematik zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul Angewandte Analysis des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>	

Ba-M7-6 Kurzes Vertiefungsmodul Numerik partieller Differentialgleichungen

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Numerik partieller Differentialgleichungen
Modulnummer	Ba-M7-6

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll eine Vertiefung in der Numerik partieller Differentialgleichungen ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für weiterführendes Masterstudium in angewandter Mathematik.		
Lehrinhalte		
Lehrinhalte für Numerik partieller Differentialgleichungen I: Ortsdiskretisierungsmethoden (Finite Differenzen, Finite Elemente) für elliptische Randwertprobleme, Stabilitätskonzepte, Konvergenzanalyse, Fehlerabschätzungen. Zeit- und Ortsdiskretisierungsmethoden für parabolische (und hyperbolische) Evolutions-gleichungen, Stabilität, Fehlerabschätzungen.		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Numerik partieller Differentialgleichungen vertraut gemacht werden. Sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden bei der Lösung von Übungsaufgaben einzusetzen. Darüber hinaus wird die numerische Lösung angewandten mathematischen Problemen am Rechner geübt. Sie erhalten ferner die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminar/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Numerik partieller Differentialgleichungen I	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	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine, aber siehe auch Punkt 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 (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	4 LP
Summe LP		9 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Short Advanced Module Numerics of Partial Differential Equations
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Numerical Analysis of Partial Differential Equations I
	LV Nr. 2: Tutorial Numerical Analysis of Partial Differential Equations I

9 Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule und das Grundlagenerweiterungsmodul „Angewandte Mathematik“ bestanden haben. Kenntnis der Analysis III wird dringend empfohlen. Kenntnisse der Angewandten Funktionalanalysis werden vorausgesetzt.</p> <p>Dieses Modul kann nicht mit dem zweisemestrigen Vertiefungsmodul M8-6 „Numerik partieller Differentialgleichungen“ kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich der angewandten Mathematik zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul Numerik und Wissenschaftliches Rechnen des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M7-7 Kurzes Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Kurzes Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie
Modulnummer	Ba-M7-7

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	4	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Stochastik ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie: 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	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Sie erhalten die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines/r anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Wahrscheinlichkeitstheorie	P	30 (2 SWS)	90

Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	<p>Die Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ kann durch eine andere Veranstaltung im Umfang einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen ersetzt werden. Geeignete Veranstaltungen werden in der Regel als solche im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen zulassen.</p> <p>Mögliche Themen solcher Veranstaltungen sind:</p> <p>Fortgeschrittene Wahrscheinlichkeitstheorie</p>
--	--

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Short Advanced Module Probability Theory	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Probability Theory	
	LV Nr. 2: Tutorial Probability Theory	

9	Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule zur Analysis und Linearen Algebra bestanden haben. Ferner werden die Kenntnisse der Analysis III und Stochastik vorausgesetzt.</p> <p>Dieses Modul kann nicht mit dem zweisemestrigen Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich Stochastik zu schreiben und liefert die fachliche Voraussetzung für die Teilnahme an den Spezialisierungsmodulen „Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Anwendungen“ sowie „Stochastische Prozesse“ im Masterstudiengang Mathematics des Fachbereichs.</p> <p>Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>	

Ba-M8-1 Vertiefungsmodul Differentialgeometrie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsmodul Differentialgeometrie
Modulnummer	Ba-M8-1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4-5
Leistungspunkte (LP)	18
Workload (h) insgesamt	540
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Differentialgeometrie ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
<p>Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie: Es werden Grundlagen aus der Topologie und der Theorie der Mannigfaltigkeiten bereitgestellt. Die Themengebiete umfassen in der Regel: Topologische und metrische Räume, Stetigkeit, Produkttopologie, Quotiententopologie. Kompaktheit, Satz von Tychonov, Lokalkompakte Räume, Einpunktkompaktifizierungen, die Sätze von Urysohn & Tietze, Stone-Weierstrass für lokalkompakte Räume, Zusammenhang und Wegzusammenhang, Homotopie, Fundamentalgruppe, Beispiel S^1, Überlagerungen und universelle Überlagerung, Topologische und differenzierbare Mannigfaltigkeiten, differenzierbare Abbildungen, Untermannigfaltigkeiten und Quotientenmannigfaltigkeiten Tangentialbündel und Vektorfelder</p> <p>Vorlesung Differentialgeometrie I: 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. Vergleichssätze von Rauch. Satz von Hadamard-Cartan, Satz von Preissman. Untermannigfaltigkeiten, Gaußgleichungen.</p>	
Lernergebnisse	

Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Differentialgeometrie vertraut gemacht werden und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Sie erhalten die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbständig zu erarbeiten.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Differentialgeometrie I	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Differentialgeometrie I	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			<p>Die Vorlesung „Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“ kann durch eine andere Veranstaltung im Umfang einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen aus dem analytischen Bereich ersetzt werden. Geeignete Veranstaltungen werden in der Regel als solche im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet sein.</p> <p>Mögliche Themen solcher Veranstaltungen könnten sein: Differentialformen und Mannigfaltigkeiten Kurven und Flächen Mannigfaltigkeiten und Differentialgleichungen Differentialtopologie Funktionentheorie</p> <p>Die Vorlesung „Differentialgeometrie I“ kann durch eine andere Veranstaltung im Umfang einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen ersetzt werden. Geeignete Veranstaltungen werden in der Regel als solche im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Nicht als solche gekennzeichnete Veranstaltungen können auf Anfrage beim Modulbeauftragten zugelassen werden.</p> <p>Mögliche Themen solcher Veranstaltungen könnten sein: Geometrische Analysis Symplektische Geometrie.</p>			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	2- bis 3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zur Differentialgeometrie I 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	100%

Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10%		
Studienleistung(en)				
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

6	LP-Zuordnung	
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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Advanced Module Differential Geometry
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Foundations of Analysis, Topology and Geometry
	LV Nr. 2: Tutorial Foundations of Analysis, Topology and Geometry
	LV Nr. 3: Lecture Differential Geometry I
	LV Nr. 4: Tutorial Differential Geometry I

9 Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule zur Analysis und Linearen Algebra bestanden haben. Ferner werden die Kenntnisse der Analysis III vorausgesetzt.</p> <p>Keine der in diesem Modul gewählten Veranstaltungen darf mit der im kurzen Vertiefungsmodul gewählten Veranstaltung übereinstimmen.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich Differentialgeometrie zu schreiben und liefert die fachliche Voraussetzung für die Teilnahme an einem Spezialisierungsmodul „Differentialgeometrie“ oder „Geometrische Strukturen“ im Masterstudiengang Mathematics des Fachbereichs.</p> <p>Die LV Nr. 3 und Nr. 4 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M8-2 Vertiefungsmodul Funktionalanalysis

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsmodul Funktionalanalysis
Modulnummer	Ba-M8-2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4-5
Leistungspunkte (LP)	18
Workload (h) insgesamt	540
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Funktionalanalysis ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
<p>Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie: Es werden Grundlagen aus der Topologie und der Theorie der Mannigfaltigkeiten bereitgestellt. Die Themengebiete umfassen in der Regel: Topologische und metrische Räume, Stetigkeit, Produkttopologie, Quotiententopologie. Kompaktheit, Satz von Tychonov, Lokalkompakte Räume, Einpunktkompaktifizierungen, die Sätze von Urysohn & Tietze, Stone-Weierstrass für lokalkompakte Räume, Zusammenhang und Wegzusammenhang, Homotopie, Fundamentalgruppe, Beispiel S^1, Überlagerungen und universelle Überlagerung, Topologische und differenzierbare Mannigfaltigkeiten, differenzierbare Abbildungen, Untermannigfaltigkeiten und Quotientenmannigfaltigkeiten Tangentialbündel und Vektorfelder</p> <p>Funktionalanalysis: Es werden die Grundlagen der Funktionalanalysis eingeführt. Die Themengebiete umfassen in der Regel: Normierte Räume und lokalkonvexe Räume, Stetigkeit von linearen Abbildungen, Hahn-Banach Sätze, Folgerungen aus dem Satz von Baire, Dualräume und schwache Topologien, Hilberträume, kompakte Operatoren und Fredholmoperatoren, den Satz von Gelfand-Neumark und Spektraltheorie.</p>	

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der mengentheoretischen Topologie in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden. Sie beherrschen den Begriff der Fundamentalgruppe und verstehen diese als algebraisches Hilfsmittel zur Unterscheidung topologischer Räume. Sie lernen Mannigfaltigkeiten als wichtige Beispiele topologischer Räume kennen.</p> <p>Sie beherrschen die Grundlagen der Funktionalanalysis und können die wesentlichen Resultate in Beispielen sicher anwenden. Insbesondere erhalten sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.</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	Vorlesung Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Funktionalanalysis	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Funktionalanalysis	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			<p>Die Vorlesung „Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“ kann durch eine andere Veranstaltung im Umfang einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen ersetzt werden, sofern diese in sinnvoller Weise auf die Funktionalanalysis vorbereitet bzw. diese ergänzt. Geeignete Veranstaltungen werden in der Regel als solche im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen zulassen, wenn sie die oben genannten Voraussetzungen erfüllen.</p> <p>Mögliche Themen solcher Veranstaltungen können sein: Partielle Differentialgleichungen Differentialformen und Mannigfaltigkeiten Differentialtopologie Funktionentheorie Wahrscheinlichkeitstheorie Fourieranalysis</p> <p>In jedem Fall erwarten wir von den Studierenden, dass sie sich im Rahmen dieser Veranstaltungen oder im Selbststudium mit den wichtigsten Grundlagen der mengentheoretischen Topologie vertraut machen, da diese Kenntnisse in der Vorlesung Funktionalanalysis benötigt werden.</p>			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	2- bis 3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zur Funktionalanalysis	2-3 Stunden (Klausur) bzw. 20-30 Min. (mündl. Prüfung)	3 und 4	100%

	Die Art der Prüfungsleistung wird von der Dozentin/dem Dozenten rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.			
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10%		
Studienleistung(en)				
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

6	LP-Zuordnung	
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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Advanced Module Functional Analysis
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Foundations of Analysis, Topology and Geometry
	LV Nr. 2: Tutorial Foundations of Analysis, Topology and Geometry
	LV Nr. 3: Lecture Functional Analysis
	LV Nr. 4: Tutorial Functional Analysis

9 Sonstiges	
	<p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra, wie sie in den Grundlagenmodulen sowie in der Vorlesung Analysis III vermittelt werden.</p> <p>Dieses Modul kann nicht mit dem Kurzen Vertiefungsmodul mit Ausrichtung Funktionalanalysis kombiniert werden.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul „Operatoralgebren und nichtkommutative Geometrie“ des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 3 und Nr. 4 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M8-3 Vertiefungsmodul Topologie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsmodul Topologie
Modulnummer	Ba-M8-3

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	4-5	
Leistungspunkte (LP)	18	
Workload (h) insgesamt	540	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Topologie ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
<p>Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie: Es werden Grundlagen aus der Topologie und der Theorie der Mannigfaltigkeiten bereitgestellt. Die Themengebiete umfassen in der Regel: Topologische und metrische Räume. Stetigkeit. Produkttopologie und Quotiententopologie. Kompaktheit. Satz von Tychonov. Lokalkompakte Räume. Einpunktkompaktifizierungen. Die Sätze von Urysohn & Tietze. Stone-Weierstrass für lokalkompakte Räume. Zusammenhang und Wegzusammenhang. Homotopie. Fundamentalgruppe. Beispiel S^1. Überlagerungen und universelle Überlagerung. Topologische und differenzierbare Mannigfaltigkeiten. Differenzierbare Abbildungen. Untermannigfaltigkeiten und Quotientenmannigfaltigkeiten. Tangentialbündel und Vektorfelder.</p> <p>Algebraische Topologie: Singuläre Homologietheorie. Axiomatik für Homologietheorien. Anwendungen der Homologie. Die Sprache der Kategorien und Funktoren. Grundbegriffe der homologischen Algebra. CW-Komplexe und zelluläre Homologie. Optional: Fundamentalgruppe und Überlagerungen, Kohomologie, universelle Koeffiziententheoreme, Produkte.</p>	
Lernergebnisse	

Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der Algebraischen Topologie in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.

Insbesondere erhalten sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminar/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Topologie I	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Topologie I	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			<p>Die Vorlesung „Grundlagen der Analysis, Topologie und Geometrie“ kann durch eine andere Veranstaltung im Umfang einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen ersetzt werden, sofern diese in sinnvoller Weise auf die Topologie vorbereitet bzw. diese ergänzt. Geeignete Veranstaltungen werden in der Regel als solche im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Der/die Modulbeauftragte kann weitere Veranstaltungen zulassen, wenn sie die oben genannten Voraussetzungen erfüllen.</p> <p>Mögliche Themen solcher Veranstaltungen könnten sein: Differentialformen und Mannigfaltigkeiten Funktionentheorie</p> <p>In jedem Fall erwarten wir von den Studierenden, dass sie sich im Rahmen dieser Veranstaltungen oder im Selbststudium mit den wichtigsten Grundlagen der mengentheoretischen Topologie vertraut machen, da diese Kenntnisse im zweiten Teil des Moduls benötigt werden.</p>			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	2- bis 3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zur Topologie I. 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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	

1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

6	LP-Zuordnung	
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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Advanced Module Topology	
	LV Nr. 1: Lecture Foundations of Analysis, Topology and Geometry	

Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 2: Tutorial Foundations of Analysis, Topology and Geometry
	LV Nr. 3: Lecture Topology I
	LV Nr. 4: Tutorial Topology I

9	Sonstiges
	<p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra, wie sie in den Grundlagenmodulen sowie in der Analysis III vermittelt werden.</p> <p>Die im kurzen Vertiefungsmodul gewählte Veranstaltung darf nicht mit einer der in diesem Modul gewählten Veranstaltungen übereinstimmen.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit im Bereich der Topologie zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul „Topologie“ des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 3 und Nr. 4 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M8-4 Vertiefungsmodul Partielle Differentialgleichungen

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsmodul Partielle Differentialgleichungen
Modulnummer	Ba-M8-4

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4-5
Leistungspunkte (LP)	18
Workload (h) insgesamt	540
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in partiellen Differentialgleichungen ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für ein weiterführendes Masterstudium in angewandter Mathematik.	
Lehrinhalte	
<p>Lehrinhalte für die Angewandte Funktionalanalysis: Funktionenräume, Kompaktheits- und Glättungsargumente, Einbettungssätze, lineare Operatoren und Funktionale, Dualräume, schwache Konvergenz, Fundamentallemma der Variationsrechnung, Satz von Lax-Milgram, Fredholm Alternative.</p> <p>Lehrinhalte für partielle Differentialgleichungen I: Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen. Trennung der Variablen. Charakteristiken. Laplacegleichung und Lösung des Dirichletproblems. Mittelwertigenschaften harmonischer Funktionen. Maximumprinzipien. Variationsmethoden. Regularitätsfragen. Schwache Lösungen. Elliptische Gleichungen, Evolutionsgleichungen (insbes. Wärmeleitungs- und Wellengleichung). Existenz- und Eindeutigkeitsfragen.</p>	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der partiellen Differentialgleichungen vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Sie erhalten ferner Sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminar/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.	

3	Aufbau
Komponenten des Moduls	

Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Angewandte Funktionalanalysis	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Angewandten Funktionalanalysis	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zu Partielle Differentialgleichungen I	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	2- bis 3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I 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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur zur Vorlesung Angewandte Funktionalanalysis wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung über die Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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.	4	
3	Klausur		2-3 Stunden	1 und 2	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine, aber siehe auch Punkt 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 (= 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
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		18 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Advanced Module Partial Differential Equations
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Applied Functional Analysis
	LV Nr. 2: Tutorial Applied Functional Analysis
	LV Nr. 3: Lecture Partial Differential Equations
	LV Nr. 4: Tutorial Partial Differential Equations

9 Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule Analysis und LA sowie das Grundlagenweiterungsmodul Angewandte Mathematik bestanden haben. Kenntnis der Analysis III wird dringend empfohlen.</p> <p>Dieses Modul darf nicht mit einem der Module M7-5 oder M8-6 kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit im Bereich der angewandten Mathematik zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul Angewandte Analysis des Masterstudiengangs Mathematics.</p>

	Die LV Nr. 3 und Nr. 4 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.
--	---

Ba-M8-5 entfällt

(Um die Modulnummerierungen konsistent mit der seit 2014 gültigen Prüfungsordnung zu halten, ist die Nummer Ba-M8-5 hier nicht vergeben.)

Ba-M8-6 Vertiefungsmodul Numerik partieller Differentialgleichungen

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsmodul Numerik partieller Differentialgleichungen
Modulnummer	Ba-M8-6

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	4-5	
Leistungspunkte (LP)	18	
Workload (h) insgesamt	540	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll eine Vertiefung in der Numerik partieller Differentialgleichungen ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für weiterführendes Masterstudium in angewandter Mathematik.		
Lehrinhalte		
Lehrinhalte für die Angewandte Funktionalanalysis: Funktionsräume, Kompaktheits- und Glättungsargumente, Einbettungssätze, lineare Operatoren und Funktionale, Dualräume, schwache Konvergenz, Fundamentallema der Variationsrechnung, Satz von Lax-Milgram, Fredholm Alternative.		
Lehrinhalte für Numerik partieller Differentialgleichungen I: Ortsdiskretisierungsmethoden (Finite Differenzen, Finite Elemente) für elliptische Randwertprobleme, Stabilitätskonzepte, Konvergenzanalyse, Fehlerabschätzungen. Zeit- und Ortsdiskretisierungsmethoden für parabolische (und hyperbolische) Evolutionsgleichungen, Stabilität, Fehlerabschätzungen.		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Numerik partieller Differentialgleichungen vertraut gemacht werden. Sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Darüber hinaus wird die numerische Lösung angewandten mathematischen Problemen am Rechner geübt. Sie erhalten ferner Sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminar/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)

1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Angewandte Funktionalanalysis	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Angewandten Funktionalanalysis	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen I	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zu Numerik partieller Differentialgleichungen I	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	2- bis 3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung über Numerik partieller Differentialgleichungen. 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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung zur Vorlesung Angewandte Funktionalanalysis kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung über Numerik partieller Differentialgleichungen kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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.	4	
3	Klausur		2-3 Stunden	1 und 2	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine, aber siehe auch Punkt 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 (= 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
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		18 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Advanced Module Numerics of Partial Differential Equations
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Applied Functional Analysis
	LV Nr. 2: Tutorial Applied Functional Analysis
	LV Nr. 3: Lecture Numerical Analysis of Partial Differential Equations I
	LV Nr. 4: Tutorial Numerical Analysis of Partial Differential Equations I

9 Sonstiges	
	<p>Studierende sollten die Grundlagenmodule und das Grundlagenweiterungsmodul „Angewandte Mathematik“ bestanden haben.</p> <p>Dieses Modul darf nicht mit einem der Module M7-6 oder M8-4 kombiniert werden.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in dem Bereich der angewandten Mathematik zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Spezialisierungsmodul Numerik und Wissenschaftliches Rechnen des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Die LV Nr. 3 und Nr. 4 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>

Ba-M8-7 Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie
Modulnummer	Ba-M8-7

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	4-5	
Leistungspunkte (LP)	18	
Workload (h) insgesamt	540	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll eine Vertiefung in die Wahrscheinlichkeitstheorie ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine spätere Spezialisierung im Masterstudiengang.		
Lehrinhalte		
Lehrinhalte für Wahrscheinlichkeitstheorie: 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.		
Die zweite Vorlesung kann je nach Angebot zwischen Statistik, Finanzmathematik, Fortgeschrittener Wahrscheinlichkeitstheorie oder einer anderen Vorlesung mit geeigneter fachlicher Ausrichtung gewählt werden.		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen vertraut gemacht werden, wobei die Modellierung stochastischer Abläufe in diskreter Zeit im Mittelpunkt steht. Die erlernten Methoden werden bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben weiter vertieft. Ferner erhalten sie die nötigen fachlichen Grundlagen, um im Rahmen eines anschließenden Seminars/Bachelorarbeit die hier behandelten Methoden mathematisch korrekt anzuwenden und weitergehende Literatur selbstständig zu erarbeiten.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)

1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Wahrscheinlichkeitstheorie	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung 2	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zur Vorlesung 2	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Die zweite Vorlesung kann je nach Angebot zwischen Statistik, Finanzmathematik, Fortgeschrittener Wahrscheinlichkeitstheorie oder einer anderen Vorlesung mit geeigneter fachlicher Ausrichtung gewählt werden.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	2- bis 3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zur Wahrscheinlichkeitstheorie. 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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung zur Wahrscheinlichkeitstheorie wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung zur zweiten Vorlesung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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.	4	
3	Klausur oder mündliche Prüfung über den Inhalt der zweiten Vorlesung. Die Art der Studienleistung (Klausur oder mündliche Prüfung) 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

6 LP-Zuordnung		
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
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		18 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Advanced Module Probability Theory
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Probability Theory
	LV Nr. 2: Tutorial Probability Theory
	LV Nr. 3: Lecture 2
	LV Nr. 4: Tutorial

9 Sonstiges	
	<p>Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra sowie der Inhalte der Vorlesung Stochastik aus dem Grundlagenerweiterungsmodul Angewandte Mathematik.</p> <p>Die im kurzen Vertiefungsmodul gewählte Veranstaltung darf nicht mit einer der in diesem Modul gewählten Veranstaltungen übereinstimmen.</p> <p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit in einem Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme an den Spezialisierungsmodulen „Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Anwendungen“ sowie „Stochastische Prozesse“ des Masterstudiengangs Mathematics.</p>

	Die LV Nr. 1 und Nr. 2 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.
--	---

Ba-M8-8 Logische Vertiefung

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Logische Vertiefung
Modulnummer	Ba-M8-8

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	4-5	
Leistungspunkte (LP)	18	
Workload (h) insgesamt	540	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll eine Vertiefung in Logik ermöglichen. Die Studierenden sollen damit in die Lage versetzt werden, im Anschluss hieran eine Seminar-/Bachelorarbeit in dieser Fachrichtung zu schreiben. Das Modul dient außerdem als fachliche Grundlage für eine entsprechende spätere Spezialisierung im Master-Studiengang.	
Lehrinhalte	
Methoden der Modellkonstruktion, der Gödelsche Vollständigkeitssatz, entscheidbare und vollständige Theorien, Typenräume und saturierte Modelle, Unentscheidbarkeit und die Gödelschen Unvollständigkeitssätze. Axiomatisierung der Mengenlehre, Ordinalzahlen und Kardinalzahlen, deskriptive Mengenlehre.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Beweistheorie, Rekursionstheorie, Modelltheorie und Mengenlehre vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben 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	Vorlesung Logik I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zu Logik I	P	30 (2 SWS)	90
3	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung Logik II	P	60 (4 SWS)	90
4	Übung	Übung	Übungen zu Logik II	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	2-3-stündige Klausur oder 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zur Vorlesung Logik II 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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/dem Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung wird von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben 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.	4	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

6 LP-Zuordnung	
----------------	--

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	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	5 LP
	Nr. 2	5 LP
Summe LP		18 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Advanced Module Logic	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Mathematical Logic I	
	LV Nr. 2: Tutorial Mathematical Logic I	
	LV Nr. 3: Lecture Mathematical Logic II	
	LV Nr. 4: Tutorial Mathematical Logic II	

9	Sonstiges	
	<p>Das Bestehen des Moduls eröffnet die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit im Bereich der Logik zu schreiben.</p> <p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse ermöglichen die Teilnahme am Modul „Logische Spezialisierung“ des Masterstudiengangs Mathematics.</p> <p>Studierende mit Nebenfach Logik können dieses Modul nicht als Vertiefungsmodul im Hauptfach Mathematik absolvieren.</p> <p>Wird dieses Modul im Rahmen des Nebenfachs Logik absolviert, geht dieses Modul gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein.</p> <p>Die LV Nr. 3 und Nr. 4 werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.</p>	

Ba-M9-1 Vertiefungsergänzung Differentialgeometrie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Differentialgeometrie
Modulnummer	Ba-M9-1

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll den Studierenden einen das Vertiefungsmodul Differentialgeometrie ergänzenden Einblick in das Gebiet der Differentialgeometrie ermöglichen.	
Lehrinhalte	
Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Mögliche Vorlesungen sind z.B.:	
Lieggruppen und homogene Räume Räume nichtpositiver Krümmung Geometrische Gruppentheorie	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der betreffenden Vorlesung in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Differential Geometry

Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture
	LV Nr. 2: Tutorial

9	Sonstiges
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.

Ba-M9-2 Vertiefungsergänzung Funktionalanalysis

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Funktionalanalysis
Modulnummer	Ba-M9-2

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll den Studierenden einen das Vertiefungsmodul Funktionalanalysis ergänzenden Einblick in Bereiche der Mathematik ermöglichen, in denen Methoden der Funktionalanalysis eine wichtige Rolle spielen.	
Lehrinhalte	
Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Mögliche Veranstaltungen sind:	
Fourieranalysis Lokalkompakte Gruppen Ergodentheorie Spektraltheorie unbeschränkter Operatoren Banachraumgeometrie Mathematische Physik	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der betreffenden Vorlesung in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90

Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.
--	---

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Functional Analysis	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture	
	LV Nr. 2: Tutorial	

9	Sonstiges	
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.	

Ba-M9-3 Vertiefungsergänzung Algebra

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Algebra
Modulnummer	Ba-M9-3

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll den Studierenden einen das Vertiefungsmodul Algebra ergänzenden Einblick in das Gebiet der Algebra ermöglichen.	
Lehrinhalte	
Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Mögliche Vorlesungen sind z.B.:	
Algebraische Geometrie Algebraische Gruppen Algebraische Zahlentheorie Darstellungstheorie endlicher Gruppen Geometrische Gruppentheorie Kommutative Algebra	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der betreffenden Vorlesung in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90

Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.
--	---

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Algebra	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture	
	LV Nr. 2: Tutorial	

9	Sonstiges	
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.	

Ba-M9-4 Vertiefungsergänzung Topologie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Topologie
Modulnummer	Ba-M9-4

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll den Studierenden einen die Vertiefung Topologie ergänzenden Einblick in das Gebiet der Topologie ermöglichen.		
Lehrinhalte		
Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Mögliche Vorlesungen sind z.B.: Kategorientheorie Differentialtopologie Vektorbündel und K-Theorie		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der entsprechenden Vorlesungsthematik vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben 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	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Topology

Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture
	LV Nr. 2: Tutorial

9	Sonstiges
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.

Ba-M9-5 Vertiefungsergänzung Modellierung und Analytische Methoden

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Modellierung und Analytische Methoden
Modulnummer	Ba-M9-5

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll den Studierenden einen ergänzenden Einblick in analytische Aspekte der angewandten Mathematik ermöglichen.		
Lehrinhalte		
Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Mögliche Vorlesungen sind z.B.:		
Dynamische Systeme, Variationsrechnung		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der betreffenden Vorlesung in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Modelling and Analytical Methods

Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture
	LV Nr. 2: Tutorial

9	Sonstiges
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.

Ba-M9-6 Vertiefungsergänzung Modellierung und numerische Methoden

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Modellierung und numerische Methoden
Modulnummer	Ba-M9-6

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Das Modul soll den Studierenden einen ergänzenden Einblick in die Modellierung und numerische Methoden ermöglichen.		
Lehrinhalte		
Die Lehrinhalte richten sich nach den gewählten Lehrveranstaltungen und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Eine mögliche Vorlesung ist z.B.:		
Optimierung		
Lernergebnisse		
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der betreffenden Vorlesung in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine

Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Modelling and Numerics in Applied Mathematics
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture
	LV Nr. 2: Tutorial

9	Sonstiges
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.

Ba-M9-7 Vertiefungsergänzung Wahrscheinlichkeitstheorie

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Vertiefungsergänzung Wahrscheinlichkeitstheorie
Modulnummer	Ba-M9-7

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll den Studenten einen das Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie ergänzenden Einblick in das Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie ermöglichen.	
Lehrinhalte	
Die Lehrinhalte richten sich nach der gewählten Vorlesung und können stark variieren. Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Mögliche Vorlesungen sind z.B.: Statistik, Finanzmathematik, Fortgeschrittene Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Modelle der Biologie, Extremwertstatistik, Versicherungsmathematik	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der betreffenden Vorlesung in verschiedenen Sachverhalten anzuwenden.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Vorlesung	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur gewählten Vorlesung	P	30 (2 SWS)	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Geeignete Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet. Vorlesungen, die in den kurzen/langen Vertiefungsmodulen gewählt wurden, können in der Vertiefungsergänzung nicht noch einmal gewählt werden.			

4	Prüfungskonzeption
----------	----------------------------

Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	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	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5%			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Bearbeiten von Übungsaufgaben in einem von der Dozentin/vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Die Zulassung zur Klausur bzw. mündlichen Prüfung kann von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht werden; 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	

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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	

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

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	unregelmäßig/sporadisch	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Complementary Advanced Module Probability Theory	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture	
	LV Nr. 2: Tutorial	

9	Sonstiges
	Die in diesem Modul angebotenen Veranstaltungen bereiten nicht zwingend auf eine Spezialisierung im Master of Science Mathematics vor. Inhaltliche Voraussetzungen für die Spezialisierungsmodule im Master of Science Mathematics sind die entsprechenden kurzen/langen Vertiefungsmodule.

Ba-M10 Selbständiges Arbeiten

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Selbständiges Arbeiten
Modulnummer	Ba-M10

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6 oder 5+6	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul gibt den Studierenden zum einen Einblick in die große Vielfalt der mathematischen Anwendungen in Wissenschaft und Technik, zum anderen wird die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs und zur verständlichen Darstellung komplexer Inhalte trainiert und sicher gestellt.	
Lehrinhalte	
<p>Ringvorlesung: In Rahmen der Ringvorlesung findet wöchentlich ein zweistündiger Vortrag statt. Die Vorträge werden von unterschiedlichen Dozenten und Dozentinnen der mathematischen Institute und von auswärtigen Gästen gehalten. Eine bei weitem nicht erschöpfende Liste von möglichen Vortragsthemen ist:</p> <p>Die Mathematik von Google. Kodierungstheorie und ihre Bedeutung im Internet. Was hat GPS mit allgemeiner Relativitätstheorie zu tun? Das Banach-Tarski-Paradoxon. Die Mathematik der medizinischen Bildgebung.</p> <p>Es handelt sich dabei nicht um populärwissenschaftliche Vorträge. Vielmehr soll vorrangig die zugrunde liegende Mathematik skizziert werden, wobei in aller Regel nicht alle Details besprochen werden können.</p> <p>Seminare: Diese gehen in der Regel nach einem Buch oder Skript vor. Das zugrunde liegende Thema wird von dem Dozenten/der Dozentin in Vortragsthemen unterteilt. Die unterschiedlichen Themen werden an Studierende verteilt und sind von diesen weitgehend selbstständig zu bearbeiten. Nachdem sich die Studierenden in ihre Vortragsthemen eingearbeitet haben, werden die Vorträge mit den den Seminaren zugeordneten Dozenten, Dozentinnen, Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen besprochen. Vor dem Vortrag ist eine Ausarbeitung einzureichen.</p> <p>Lesekurse: Diese gehen ebenfalls nach einem Buch oder Skript vor. Studierende sollen sich das zugrunde liegende Thema in seiner Gesamtheit weitgehend selbstständig erarbeiten. Die Studierenden eines Lesekurses treffen sich mehrmals einzeln oder in kleineren Gruppen mit dem Dozenten/der Dozentin. Der Dozent/Die Dozentin überprüft durch Fragen die Fortschritte der Studierenden bei der Erarbeitung des zugrunde liegenden</p>	

Themas, beantwortet Fragen und skizziert einige der Knackpunkte, die bis zum nächsten Treffen zu beachten sind.
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen im begrenzten Rahmen lernen, selbstständig zu arbeiten und das Erlernete zu vermitteln. Das Modul wird in der Regel auch Grundlage für eine Bachelorarbeit sein.
Die Ringvorlesung dient vor allem zu einer Verbreiterung des Blickfeldes der Studierenden. Anhand von konkreten Beispielen soll deutlich gemacht werden, dass Mathematik im täglichen Leben oftmals überraschende Anwendungen findet. Es sollen ferner einige besonders interessante Beispiele und Resultate der theoretischen Mathematik skizziert werden.

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Ringvorlesung	Ringvorlesung	P	30 (2 SWS)	60
2	Seminar	Seminar	Seminar oder Lesekurs	P	30 (2 SWS)	150
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			In jedem Semester wird eine größere Zahl von Seminaren und/oder Lesekursen angeboten, aus denen die Studierenden auswählen können. Die Zulassung zu einem Seminar oder Lesekurs kann von der vorherigen oder gleichzeitigen Teilnahme an einem thematisch dazu passenden Vertiefungsmodul abhängig gemacht werden. Hierüber entscheidet der Dozent bzw. die Dozentin. Dies wird rechtzeitig in geeigneter Weise bekanntgegeben.			

4	Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Wird ein Seminar belegt, so ist der Vortrag zusammen mit der Ausarbeitung die einzige Prüfungsleistung, die vom Dozenten/von der Dozentin als Einheit benotet wird. Wird ein Lesekurs belegt, so ist die Prüfungsleistung eine 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung.	i.d.R. 90 Minuten	2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5%		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

5	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Der Dozent bzw. die Dozentin kann die Teilnahme am Seminar oder Lesekurs von der vorherigen oder gleichzeitigen Teilnahme an einem thematisch dazu	

	passenden Vertiefungsmodul abhängig machen. Dies wird rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.
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	Da im Seminar und in Treffen der Lesekursen der Stoff mit allen Teilnehmern diskutiert werden soll, kann der Dozent bzw. die Dozentin die Studierenden zur Teilnahme am Seminar oder Lesekurs verpflichten.

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme	LV Nr. 1	3 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	5 LP
Studienleistung/en		
Summe LP		9 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Independent Learning	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Kaleidoscope Lectures	
	LV Nr. 2: Seminar or Reading Course	

9	Sonstiges	
	Im Modul „Selbständiges Arbeiten“ können im Rahmen der Kapazitäten bis zu drei Seminare absolviert werden, wobei für das Bestehen der Veranstaltung „Seminar“ abweichend zu § 16 Abs. 5 der Bachelor-Prüfungsordnung insgesamt maximal drei Versuche zur Verfügung stehen. Werden mehr Seminare als das erforderliche erfolgreich absolviert, geht in die Modulnote die jeweils beste Leistung ein. § 16 Abs. 5 Satz 4 der PO bleibt unberührt.	

Ba-M11 Bachelorarbeit

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Bachelorarbeit
Modulnummer	Ba-M11

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)	12	
Workload (h) insgesamt	360	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Dieses Modul bildet den Abschluss des Bachelorstudiums.		
Lehrinhalte		
Lösen einer mathematischen Aufgabenstellung. Das Thema ist so zu begrenzen, dass die Bearbeitungsfrist von neun Wochen eingehalten werden kann. Die formalen Details, die bei der Erstellung der Arbeit zu beachten sind, sind in §11 geregelt.		
Lernergebnisse		
Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, eine mathematische Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1			Bachelorarbeit	P		360
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls						

4	Prüfungskonzeption	
Prüfungsleistung(en)		

Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Bachelorarbeit	In der Regel 25– 40 Seiten.		100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		15%			
Studienleistung(en)					
Nr.		Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
		keine			

5	Voraussetzungen				
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende 120 Leistungspunkte erreicht hat.				
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)					
Prüfungsleistung/en	Nr. 1				12 LP
Studienleistung/en					
Summe LP				12 LP	

7	Angebot des Moduls				
Turnus/Taktung	jedes Semester				
Modulbeauftragte/r	Die aktuellen Modulbeauftragten sind unter go.wwu.de/bscmathematik-mv einsehbar.				
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik				

8	Mobilität/Anerkennung				
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine				
Modultitel englisch	Bachelor's Thesis				
Englische Übersetzung der Mo- dulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Bachelor's Thesis				

9	Sonstiges				
Der Zeitpunkt der Themenvergabe ist mit der Betreuerin oder dem Betreuer abzusprechen.					

Ba-AK Allgemeine Kompetenzerweiterung

Studiengang	Bachelor of Science Mathematik
Modul	Allgemeine Kompetenzerweiterung
Modulnummer	Ba-AK

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1-6	
Leistungspunkte (LP)	(je nach gewähltem Nebenfach und nach eingebrachter Vertiefungsergänzung zwischen 4 und 19 LP)	
Workload (h) insgesamt		
Dauer des Moduls		
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Schärfung des individuellen Profils durch Schlüssel- und überfachliche Kompetenzen.	
Lehrinhalte	
Die Lehrinhalte hängen stark von den gewählten Veranstaltungen ab.	
Lernergebnisse	
Der Lernergebnisse hängen stark von den gewählten Veranstaltungen ab.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1			Tutorenschulung Mathematik	WP	30 (2 SWS)	30
2			Übungsleitertätigkeit I	WP	30 (2 SWS)	120
3			Übungsleitertätigkeit II	WP	30 (2 SWS)	120
4	Praktikum	Betriebspraktikum	Betriebspraktikum (mindestens dreiwöchig bei ganztägiger Anwesenheit im Betrieb)	WP	120 h	60

5	Veranstaltungen aus dem offiziellen Angebot der „Allgemeinen Studien“ der Universität Münster	WP		
6	Vollständige Module aus nichtmathematischen Studiengängen, die nicht mit dem gewählten Nebenfach übereinstimmen. Hierfür ist eine Zustimmung der/des jeweiligen Modulbeauftragten einzuholen, dass die betreffenden Module im Rahmen der allgemeinen Kompetenzerweiterung des Fachs Mathematik studiert werden dürfen.	WP		
7	Veranstaltungen aus nichtmathematischen Studiengängen, die nicht mit dem gewählten Nebenfach übereinstimmen. Hierfür ist eine Zustimmung der/des jeweiligen Lehrenden einzuholen, dass die betreffenden Veranstaltungen im Rahmen der allgemeinen Kompetenzerweiterung des Fachs Mathematik studiert werden dürfen.	WP		
8	Mentorentätigkeit aus dem ZFB Mathematik	WP		
9	Veranstaltungen/Module des FB 10, die den Studierenden eine Erweiterung ihrer überfachlichen Schlüsselkompetenzen erlauben.	WP		

Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	<p>Studierenden können die LV Nr. 1 und Nr.2 nur dann und nur im selben Semester wählen, wenn sie sich erfolgreich um eine Position als studentische Hilfskraft für eine Übungsgruppe in einer mathematischen Veranstaltung am Fachbereich 10 beworben haben.</p> <p>Studierende können die LV Nr. 3 nur dann wählen, wenn sie die LV Nr. 1 und Nr. 2 bereits absolviert haben und sich erneut erfolgreich um eine Position als studentische Hilfskraft für eine Übungsgruppe beworben haben. Die zu betreuende Vorlesung darf hierbei inhaltlich nicht mit der unter LV Nr. 2 zu betreuenden Vorlesung übereinstimmen.</p> <p>Für die LV Nr. 4 müssen die Studierenden sich erfolgreich um einen geeigneten Praktikumsplatz beworben haben. Die Eignung des Praktikumsplatzes muss mit einem Dozenten/einer Dozentin des Fachbereichs Mathematik und Informatik vor Antritt der Stelle geklärt werden.</p> <p>Unter 5 können insbesondere Angebote des Career Service oder ein Sprachkurs gewählt werden.</p> <p>Für die Module unter 6 ist eine schriftliche Erklärung der/des jeweiligen Modulbeauftragten einzuholen, dass das gewählte Modul im Rahmen der individuellen Kompetenzerweiterung des Bachelorstudiengangs Mathematik studiert werden kann.</p> <p>Veranstaltungen unter 7 müssen eine klar definierte Studien- oder Prüfungsleistung haben, die zur Erlangung der Lernergebnisse absolviert und bestanden werden muss, und es muss aus den Modulbeschreibungen eine klare Zuordnung von LP zu dieser Veranstaltung hervorgehen. Über die Zahl der dieser Veranstaltung zugeordneten LP sowie über die Erlaubnis, diese Veranstaltung im Rahmen der allgemeinen Studien des Fachs Mathematik zu absolvieren, ist von den Studierenden ein schriftliches Einverständnis der Dozentin/des Dozenten einzuholen.</p> <p>Unter 8 kann die Mentorentätigkeit (Betreuungskompetenz) aus dem Zweifach-Bachelor Mathematik gewählt werden.</p>
--	--

4	Prüfungskonzeption
Prüfungsleistung(en)	

Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1		Je nach den gewählten Veranstaltungen werden ggf. unterschiedlich viele Prüfungsleistungen absolviert. Zu den LV Nr.1-4 und der LV Nr.8 gibt es keine Prüfungsleistung. Wird dieses Modul gewählt, muss mindestens eine Veranstaltung mit Prüfungsleistung in dieses Modul eingebracht werden. Die Modulnote entspricht der besten Prüfungsleistung, die in das Modul eingebracht wird.			
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0,5% oder 1% (vgl. §17 Abs 7)			
Studienleistung(en)					
Nr.		Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1		Teilnahme an Hospitationsphasen, aktive Mitarbeit bei Tutorenschulung, Reflexionsbericht	Dauer und Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Tutorenschulung in geeigneter Weise bekannt gegeben.	1	
2		Korrektur von Übungsaufgaben in einem vom Dozenten/der Dozentin vorgegebenem Umfang.	Der Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben.	2	
3		Korrektur von Übungsaufgaben in einem vom Dozenten/der Dozentin vorgegebenem Umfang.	Der Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben.	3	
4		Anfertigung eines Praktikumsberichts, der vom Betrieb und einem Dozenten/einer Dozentin des Fachbereichs Mathematik und Informatik abgezeichnet werden muss.	Die Art und der Umfang des Praktikumsberichts wird vor Antritt des Praktikums mit der Dozentin/dem Dozenten des Fachbereich 10, die/der die Eignung des Praktikumsplatzes klärt, abgesprochen.	4	
5		Nach Maßgabe der anbietenden Lehreinheit.		6	
6		Nach Maßgabe der anbietenden Lehreinheit.		7	
7		Nach Maßgabe der Veranstaltung „Betreuungskompetenz“ des ZFB Mathematik		8	
8		Nach Maßgabe der Veranstaltung		9	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine Teilnahmevoraussetzungen an das Modul. Siehe jedoch die Hinweise unter „Wahlmöglichkeiten“.
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 LV Nr.1: Es besteht Anwesenheitspflicht bei der Tutorenschulung und den zugehörigen Hospitationsphasen. Zur LV Nr.2: Es besteht Anwesenheitspflicht bei der Übungsgruppenleiter-Vorbesprechung und bei der zu betreuenden Übung, da sonst ein ordnungsgemäßer Übungsbetrieb nicht möglich ist. Zur LV NR. 3: Es besteht Anwesenheitspflicht bei der Übungsgruppenleiter-Vorbesprechung und bei der zu betreuenden Übung, da sonst ein ordnungsgemäßer Übungsbetrieb nicht möglich ist. Zur LV Nr. 4: Ein erfolgreiches Absolvieren des Praktikums erfordert in der Regel eine ganztägige Anwesenheit im Praktikumsbetrieb während der Laufzeit des Praktikums. Genauerer regelt der Betrieb, der das Praktikum anbietet. Zu den Nr. 5-7: Die Anwesenheitspflicht richtet sich nach den Vorgaben der gewählten Module/Lehrveranstaltungen. Zur LV Nr. 8: Die Anwesenheitspflicht richtet sich nach den Vorgaben zur Veranstaltung „Betreuungskompetenz“ des ZFB Mathematik.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	1 LP
	LV Nr. 4	4 LP
	LV Nr. 5	Je nach gewählter Veranstaltung
	LV Nr. 6	Je nach gewählter Veranstaltung
	LV Nr. 7	Je nach gewählter Veranstaltung
	LV Nr. 8	Gemäß Festlegung im ZFB Mathematik
	LV Nr. 9	Je nach gewählter Veranstaltung
Prüfungsleistung/en	Je nach gewählten Veranstaltungen	Je nach gewählten Veranstaltungen
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	4 LP
	Nr. 3	4 LP
	Nr. 4	1 LP
	Nr. 5	Je nach gewählter Veranstaltung
	Nr. 6	Je nach gewählter Veranstaltung
	Nr. 7	Gemäß Festlegung im ZFB Mathematik
	Nr. 8	Je nach gewählter Veranstaltung
Summe LP		(4-19 LP, je nach gewähltem Nebenfach und/oder eingebrachter Vertiefungsergänzung)

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester
Modulbeauftragte/r	Der Prüfungsbeauftragte des Bachelorstudiengangs Mathematik (Johannes Ebert)

Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 – Mathematik und Informatik
-------------------------	--

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	General studies and key competences	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Coaching for Tutors in Mathematics	
	LV Nr. 2: Working as a Tutor in Mathematics	
	LV Nr. 3: Working as a Tutor in Mathematics	
	LV Nr. 4: Industry Internship	
	LV Nr. 5: Course	
	LV Nr. 6: Course	
	LV Nr. 7: Course	
	LV Nr. 8: Mentoring activities (as in the respective module in ZFB Mathematik)	
	LV Nr. 9: Course	
9	Sonstiges	

Modulbeschreibungen Nebenfächer Mathematik (B.Sc.)

Nebenfach Betriebswirtschaftslehre

Für die erfolgreiche Absolvierung des Nebenfachs Betriebswirtschaftslehre sind 18 Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen sowie 12 Leistungspunkte in Wahlpflichtmodulen zu erwerben.

Pflichtmodule:

- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (9 LP)
- Grundlagen des Rechnungswesens (9 LP)

Wahlpflichtmodule:

- Grundlagen des Marketings (6 LP)
- Operations Management (6 LP)
- Controlling (6 LP)
- Betriebliche Finanzwirtschaft (6 LP)
- Management und Governance (6 LP)
- Versicherungsökonomie (6 LP) (dieses Modul wird unregelmäßig angeboten)

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/m154b_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 BSc 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 20% 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).

Das Nebenfach Biologie ist bestanden, wenn das „Grundlagenmodul Biologie“, das „Aufbaumodul Organismische Biologie“ und das „Aufbaumodul Bioinformatik: Sequenzanalysen“ erfolgreich absolviert wurden.

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 15 Leistungspunkten möglich. Ist das Modul nach der Wiederholung nicht bestanden, ist es endgültig nicht bestanden.

Die Module des Nebenfachs gehen in die Nebenfachnote gewichtet nach ihren Leistungspunkten ein. Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 20% in die Gesamtnote ein.

1 Grundlagenmodul Biologie

Studiengang	Nebenfach Biologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagenmodul Biologie
Modulnummer	1

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1 und 2	
Leistungspunkte (LP)	15	
Workload (h) insgesamt	450	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul liefert einen Überblick über die molekulare, zelluläre und organismische Biologie. Damit bietet das Modul eine Grundlage für die nachfolgende Vertiefung im Rahmen der weiteren Nebenfachmodule.	
Lehrinhalte	
<p>Der Fokus dieses Moduls liegt in der Vermittlung wichtiger Basiskonzepte der zellulären und organismischen Biologie mit den Schwerpunkten Biomoleküle, Molekulargenetik und Zellbiologie, sowie Form und Bewegung, Transport, Reiz und Reaktion, Fortpflanzung, Entwicklung und Regulation, Mechanismen der Evolution, Artbildung, Konflikte und Kooperationen, Symbiose, Verhalten und Ökologie.</p> <p>Die Vorlesung Grundlagen der Biologie I ist der erste Teil der Grundvorlesung in Biologie. Sie beschreibt die Eigenschaften des Lebens von den Biomolekülen bis zur Grundeinheit des Lebens, der Zelle. Sie umfasst die Themengebiete Biomoleküle, Molekulargenetik und Zellbiologie. Im Vorlesungsteil Biomoleküle werden die Eigenschaften der wichtigsten biogenen Atome (C, H, O, N, P) vorgestellt. Anschließend werden exemplarisch wichtige Vertreter einiger Biomolekül-Klassen (Lipide, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Proteine, Nukleinsäuren, ATP, NADP⁺) und ihre Funktionen im Organismus (Membranen) behandelt. Schließlich werden die Grundlagen der Thermodynamik und Enzymatik vorgestellt. Im Vorlesungsteil Molekulargenetik werden die Abläufe der Replikation und Transkription und Translation dargestellt sowie Mechanismen der Genregulation behandelt. Neben Funktion und Mechanismus der Rekombination werden Themen wie Chromosomen, Zellzyklus und Mutation vorgestellt. Schließlich wird auch ein kurzer Überblick über die klassische Genetik (Mendel) vermittelt. Im dritten Vorlesungsteil werden zentrale Themen der Zellbiologie vorgestellt, wie Membranstruktur und -Transport, Energieumwandlung in Mitochondrien und Chloroplasten, Kompartimente und Sortierung von Biomolekülen, Zytoskelett und seine Funktionen, sowie Aspekte der Zellkommunikation und Signalübertragung.</p> <p>Die Vorlesung Grundlagen der Biologie II führt in die verschiedenen Aspekte des Tier- und Pflanzenreichs ein, insbesondere mit Blick auf Form und Bewegung, Transport, Reiz und Reaktion, Fortpflanzung, Entwicklung und Regulation, die Mechanismen der Evolution, Artbildung, in Konflikte und Kooperationen, Symbiose, Ökologie, Verhalten.</p>	
Lernergebnisse	

Die Studierenden

- setzen sich aktiv mit der Biologie als Studienfach, als naturwissenschaftlicher Disziplin und als Leitwissenschaft, die unser Leben prägt auseinander;
- erlangen einen Überblick über das Spektrum der modernen Biologie in den Themengebieten Biomoleküle, Molekulargenetik und Zellbiologie;
- erwerben die Grundlage für die spätere gezielt Vertiefung einzelner Themengebiete der Biowissenschaften;
- erwerben in exemplarisch ausgewählten Gebieten die Kompetenz zu lebenslangem Lernen;
- erwerben die Kompetenz, neue Zusammenhänge sinnvoll einzuordnen;
- verfügen über Grundkenntnisse zu den wichtigsten Fakten, Prinzipien und Prozessen der organismischen Biologie.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Grundlagen der Biologie I	P	60 (4 SWS)	165
2	Vorlesung	Vorlesung	Grundlagen der Biologie II	P	60 (4 SWS)	165
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

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	Eine semesterbegleitende Klausur (in der 1. Modulkälfte); 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. (Klausur) oder 45 min. softwaregestützte Klausur	1	21 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor: 4,76
2		Semesterbegleitende Klausur in der 2. Modulkälfte; 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. (Klausur) oder 60 min. softwaregestützte Klausur	2	20 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor: 5

Werden in den genannten Prüfungsleistungen nach Einrechnen der Gewichtungsfaktoren 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	keine	

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	2 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	5,5 LP
	Nr. 2	5,5 LP
Studienleistung/en	keine	
Summe LP	15 LP	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Beginn jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. M. Bähler	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 13	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik	
Modultitel englisch	Principles of biology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Principles of biology I	
	LV Nr. 2: Principles of biology II	

9	Sonstiges	
	Es wird empfohlen, das Modul im 1. Fachsemester zu beginnen.	

2 Organismische Biologie

Studiengang	Nebenfach Biologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Organismische Biologie
Modulnummer	2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)	15
Workload (h) insgesamt	450
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul vertieft die Grundlagen der organismischen Biologie.	
Lehrinhalte	
<p>Der Fokus des Moduls liegt auf der Vertiefung der Kenntnisse zur Biologie der Organismen, ihres Verhaltens und ihrer ökologischen Interaktionen in den verschiedenen besiedelten Lebensräumen. Daneben werden auch evolutionäre Fragestellungen behandelt und Einblicke in die Vielfalt der Pflanzen- und Tierwelt anhand repräsentativer Beispielgruppen gegeben.</p> <p>Die Veranstaltung Nr. 1 (Vorlesung Evolution und Biodiversität der Pflanzen) gibt eine Übersicht über die Vielfalt, Funktion und Evolution von Vegetationskörpern und Reproduktions- und Verbreitungsorganen der Pflanzen vor.</p> <p>Die Veranstaltung Nr. 2 (Vorlesung Evolution und Biodiversität der Tiere) konzentriert sich auf die Entstehung des Lebens und der Artenvielfalt und stellen die Baupläne der Tierstämme, ihre Evolution, Biodiversität und die Anpassung an die Lebensräume vor.</p> <p>Veranstaltung Nr. 3 (Vorlesung Verhaltensbiologie): Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Hauptrichtungen der Verhaltensbiologie. Behandelt werden</p> <p>(a) die Steuerung des Verhaltens unter besonderer Berücksichtigung der neurobiologischen, hormonellen und genetischen Grundlagen des Verhaltens;</p> <p>(b) die Entwicklung des Verhaltens mit dem Schwerpunkt "Sozialisation und Lernen";</p> <p>(c) die Evolution des Verhaltens aus Sicht der Verhaltensökologie und Soziobiologie.</p> <p>Weiterhin wird die Bedeutung verhaltensbiologischer Erkenntnisse für die biomedizinische Forschung, den Tier- und Naturschutz sowie das Selbstverständnis des Menschen angesprochen.</p> <p>Die Veranstaltung Nr. 4 (Vorlesung Genomics) bietet eine Einführung in die grundlegenden Techniken der Gentechnologie, Methoden der Proteomanalyse (Yeast-2-Hybrid und MS Analyse) und der Aufklärung von Genomsequenzen.</p> <p>Die Veranstaltung Nr. 5 (Vorlesung Eovultions- und Populationsgenetik) soll ein grundlegendes Verständnis darüber vermitteln, wie Evolution in Populationen von Tieren und Pflanzen wirkt.</p> <p>Die Veranstaltungen 6 und 7 befassen sich in der Vorlesung Bioinformatik I und einer darauf abgestimmten Übung Bioinformatik I mit folgenden Inhalten: Adaptive und neutrale Evolution, molekulare Uhr, molekulare Evidenz der Red Queen, Taxonomien, Stammbaeume, paraphylie, polyphylie, polytomie, molekulare homologie/orthologie/paralogie, Genomanalyse.</p>	

Lernergebnisse
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Grundbegriffe und Methoden der ökologischen Forschung benennen; - können anhand disziplinärer und interdisziplinärer Fallbeispiele aktuelle Themen der Ökologie beschreiben; - entwickeln ein anknüpfungsfähiges Wissen über den aktuellen Stand der Verhaltensbiologie; - sind in der Lage, die Struktur und Funktion sowie die Evolution und Biodiversität der Pflanzen, Pilze oder Tiere darzustellen und zuzuordnen; - können Baupläne und Generationswechsel der wichtigsten Taxa darstellen und Zusammenhänge aufzeigen; - sind in der Lage, die Struktur und Funktion der Organismen, ihre Evolution und ihre Interaktionen mit der Umwelt wiederzugeben. <p>Verständnis von Struktur und Sequenzevolution, Studenten sollen mit Prinzipien der molekularen Phylogenie vertraut gemacht werden und einfache Programme zur Analyse molekularer Evolution handhaben können, sollen Verständnis für die Zusammenhänge mit populationsgenetischen Aspekten entwickeln und die Prinzipien von adaptiver und neutraler Mutation auf der Ebene von Sequenzen verstehen. Verständnis des Zusammenhanges ultimer und proximaler Faktoren. Verständnis und Kenntnis der Methoden zur modernen Analyse von Organismen, insbesondere die Genomanalyse, Proteomanalyse und Transkriptomanalyse.</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	Evolution und Biodiversität der Pflanzen	WP	30 (2 SWS)	100
2	Vorlesung	Vorlesung	Evolution und Biodiversität der Tiere	WP	30 (2 SWS)	100
3	Vorlesung	Vorlesung	Verhaltensbiologie	P	15 (1 SWS)	50
4	Vorlesung	Vorlesung	Genomics	P	15 (1 SWS)	50
5	Vorlesung	Vorlesung	Evolutions- und Populationsgenetik	P	15 (1 SWS)	50
6	Vorlesung	Vorlesung	Bioinformatik I	P	15 (1 SWS)	50
7	Übung	Übung	Bioinformatik I	P	15 (1 SWS)	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Von den beiden Vorlesungen Nr. 1 und 2 (Evolution und Biodiversität der Pflanzen/Evolution und Biodiversität der Tiere) ist nur eine inklusive der zugehörigen Prüfungsleitung zu absolvieren. Im Rahmen der verbindlichen Prüfungsanmeldung wird durch die/den Studierende/n die Entscheidung getroffen. Im Falle der Prüfungswiederholung (s. Prüfungskonzeption) bleibt die Entscheidung erhalten.			

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 auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R. 120 min (Evolution und Biodiversität der Pflanzen) bzw. i.d.R. 60 min. (Evolution und Biodiversität der Tiere)	Je nach Wahl: 1 bzw. 2	12 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor 5
2		Klausur (gemeinsam mit Klausur zur Vorlesung Genomics); für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R. 90 min für beide Klausurteile gemeinsam	3	6 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor 5
3		Klausur (gemeinsam mit Klausur zur Vorlesung Verhaltensbiologie); für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R. 90 min für beide Klausurteile gemeinsam	4	6 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor 5
4		Klausur (gemeinsam mit Klausur zur Vorlesung Bioinformatik I); für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R. 90 min für beide Klausurteile gemeinsam	5	6 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor 5
5		Klausur (gemeinsam mit Klausur zur Vorlesung Evolutions- und Populationsgenetik); für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R. 90 min für beide Klausurteile gemeinsam	6	6 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor 5
6		schriftliche Testate Programmieraufgaben	zweimal 5 Minuten zweimal 60 Minuten	7	4 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor 5

Aufgrund der organisatorischen Zusammenfassungen der Klausuren zu Verhaltensbiologie und Genomics sowie der Klausuren zu Evolutions- und Populationsgenetik und Bioinformatik I müssen diese Veranstaltungspaare jeweils gemeinsam absolviert werden. D.h., es muss auch eine Prüfungsanmeldung für jeweils beide Prüfungsleistungen erfolgen.

Werden in den genannten Prüfungsleistungen nach Einrechnen der Gewichtungsfaktoren 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	Die Übung Bioinformatik ist präsenzpflichtig. Die Präsenzpflicht ist nur dann erfüllt, wenn an mindestens 90% der jeweiligen Veranstaltungen teilgenommen wurde und für eventuelle Fehltermine unverzüglich triftige Gründe bekannt gemacht wurden.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP (es erfolgt entweder die Teilnahme an LV Nr. 1 oder LV Nr. 2)
	LV Nr. 2	1 LP (es erfolgt entweder die Teilnahme an LV Nr. 1 oder LV Nr. 2)
	LV Nr. 3	0,5 LP
	LV Nr. 4	0,5 LP
	LV Nr. 5	0,5 LP
	LV Nr. 6	0,5 LP
	LV Nr. 7	0,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,5 LP
	Nr. 2	1,5 LP
	Nr. 3	1,5 LP
	Nr. 4	1,5 LP
	Nr. 5	1,5 LP
	Nr. 6	2,0 LP
Studienleistung/en	keine	
Summe LP		15 LP

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

8 Mobilität/Anerkennung	
-------------------------	--

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik
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: Animal Behaviour
	LV Nr. 4: Genomics
	LV Nr. 5: Evolutionary and Population Genetics
	LV Nr. 6: Bioinformatics I
	LV Nr. 7: Bioinformatics I

9	Sonstiges
	Es wird empfohlen, das Modul im 3. Fachsemester zu beginnen. Das Online-Modulhandbuch der Biologie ist abrufbar unter: https://mhb-bio.uni-muenster.de/modulhandbuch/student/

3 Bioinformatik: Sequenzanalysen

Studiengang	Nebenfach Biologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Bioinformatik: Sequenzanalysen
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Bioinformatik als ein Bestandteil moderner biologischer Forschung - Erwerb einer Zusatzausbildung um einen Vorteil am Arbeitsmarkt zu haben - Schulung des theoretischen Verständnisses zur Analyse biologischer Problemstellungen - Erwerb der Fähigkeit, mit Bioinformatikern und Informatiker/innen aktuelle Problemstellungen, die neuer Lösungsansätze bedürfen, zu erarbeiten 	
Lehrinhalte	
<ul style="list-style-type: none"> - Sequenz-Analyse, - Strukturbiologische Grundlagen - Strukturdatenbanken (PDB, CATH, SCOP) - Vorhersage der Protein-Sekundärstruktur - Grundlagen molekularer Evolution - Mutationsmatrizen und Scoring Matrizen - Dot Plots - Algorithmen zum paarweisen Sequenzalignment (Needleman-Wunsch, Smith-Waterman, BLAST, FASTA) - Interpretation von Suchergebnissen, - Multiple Sequenzalignments, - phylogenetische Bäume: gewurzelt und ungewurzelt - Prinzipien von UPGMA, NJ, MP, ML und bootstrapping - Vorhersage von RNA Sekundärstrukturen 	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden lernen die wichtigsten Datenbanken und Web-Ressourcen kennen. Es wird die Kompetenz erworben, eigenständig mit Web-Ressourcen wie Datenbanken und Programmen umgehen zu können. Darüber hinaus wird die Fähigkeit erlangt, eigenständig eine gegebene Sequenz mit den wichtigsten Methoden zu untersuchen. Das Verständnis von Grundlagen der zugrundeliegenden Algorithmen wird durch eigenständig herangezogene weiterführende Literatur eigenständig vertieft.</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	Bioinformatik II - Sequenzanalysen	P	15 (1 SWS)	60
2	Übung	Übung	Bioinformatik II - Sequenzanalysen	P	15 (1 SWS)	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

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	MTP	Klausur Für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine 20-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R. 60 min.	1 und 2	6 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor: 12,5
2	MTP	Report	2000-3000 Wörter	2	6 Notenpunkte Gewichtungsfaktor: 12,5
3	MTP	Übungen	Zu jedem Übungstermin gibt es einen Multiple-Choice-Test mit 3 Fragen.	2	4 Notenpunkte Gewichtungsfaktor: 12,5
Werden in den genannten Prüfungsleistungen nach Einrechnen der Gewichtungsfaktoren nicht mindestens insgesamt 100 Punkte erreicht, legen die Studierenden eine mündliche Prüfung von ca. 30 min Dauer ab, die das gesamte Kompetenzprofil des Moduls überprüft. In dieser können maximal 200 Notenpunkte erreicht werden. Die zuvor erzielten Notenpunkte werden dann nicht gewertet. Diese mündliche Prüfungsleistung kann einmal zum Bestehen des Moduls wiederholt werden.					
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	Die Übung Bioinformatik II -Sequenzanalysen ist präsenzpflichtig. Die Präsenzpflicht ist nur dann erfüllt, wenn an mindestens 90% der jeweiligen Veranstaltungen teilgenommen wurde und für eventuelle Fehltermine unverzüglich triftige Gründe bekannt gemacht wurden.

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

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Beginn jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. E. Bornberg-Bauer	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 13	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik	
Modultitel englisch	Bioinformatics: Sequence analyses	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Bioinformatics II: Sequence analyses	
	LV Nr. 2: Bioinformatics II: Sequence analyses	

9	Sonstiges	
	Es wird empfohlen, das Modul im 4. Fachsemester zu beginnen. Da das Modul insges. auch prüfungstechnisch eine Einheit bildet, muss das Modul im Ganzen absolviert werden, d.h. es muss eine gleichzeitige Anmeldung für alle Bestandteile des Moduls inklusive der zugeordneten Prüfungsleistungen stattfinden.	

Nebenfach Chemie

Das Nebenfach Chemie ist erfolgreich absolviert, wenn Module im Umfang von 30 oder 35 LP bestanden wurden und eines dieser Module das Modul „Grundlagen der Chemie“ ist. (Es wird empfohlen, die ersten drei Module zu wählen.)

Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Nebenfachs gilt die Prüfungsordnung für den BSc Chemie 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 20% in die Gesamtnote ein.

1 Grundlagen der Chemie

Studiengang	Nebenfach Chemie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagen der Chemie
Modulnummer	1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul vermittelt die Grundlagen Allgemeiner, Anorganischer und Organischer Chemie.	
Lehrinhalte	
<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie. Aus dem Bereich der allgemeinen und anorganischen Chemie werden folgende Themenbereiche behandelt: Stoffbegriff, Atombau, chemische Bindung (kovalente, metallische und ionische Bindung), chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Redoxreaktionen und die Eigenschaften ausgewählter Elemente. Themen im Bereich der organischen Chemie sind der Aufbau organischer Verbindungen und Grundtypen organischer Reaktionen (Substitution, Addition, Eliminierung).</p> <p>In den Übungen werden zur Vertiefung der Lehrinhalte und zur Vorbereitung auf die Klausuren Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung gestellt und besprochen. Im Praktikum werden zunächst grundlegende Prinzipien des praktischen chemischen Arbeitens vermittelt und verschiedene Stoffklassen und Reaktionstypen experimentell behandelt. Anschließend führen die Studierenden mittels ausgewählter Nachweisreaktionen selbstständig eine einfache qualitative Analyse durch.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden erlernen die allgemeinen chemischen Grundbegriffe sowie grundlegende Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten chemischen Grundstoffe und ihrer Rolle in Technik, Biosphäre und Umwelt. Sie erwerben die grundsätzliche Befähigung zur Beschaffung und Beurteilung quantitativer chemischer Daten und lernen das Gefährdungspotential chemischer Stoffe sowie die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit im chemischen Labor kennen. Grundsätzlich sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, aufgrund des erworbenen Verständnisses einfache chemische Fragestellungen selbstständig zu bearbeiten.</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	Grundlagen der Chemie	P	60 (4 SWS)	60
2	Übung	Übung	Grundlagen der Chemie	P	30 (2 SWS)	30
3	Praktikum	Praktikum	Grundlagen der Chemie	P	75 (5 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	Modulabschlussklausur	90 Minuten		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	eine Klausur		90 Minuten	1	
2	Bearbeitung von Übungsaufgaben		wöchentliche Übungsblätter	2	
3	Absolvieren der Versuche nach vorgesehenen Praktikumsvorschrift inkl. 5 Protokollen, erfolgreiche Durchführung einer qualitativen Analyse		(nebenstehend)	3	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	zu Nr. 3: bestandene Klausur zur Vorlesung (Nr. 1) zur Modulabschlussprüfung: erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Nr. 3)
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	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	2,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	0,5 LP
	Nr. 3	0,5 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Strassert	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 12	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Biowissenschaften, BSc Geowissenschaften, BSc Informatik, BSc Landschaftsökologie, BSc Physik	
Modultitel englisch	Introduction to Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Chemistry	
	LV Nr. 2: Introduction to Chemistry	
	LV Nr. 3: Introduction to Chemistry	

9	Sonstiges	
	Vorlesung (Nr. 1) und Übungen (Nr. 2) finden im Wintersemester statt. Das Praktikum (Nr. 3) wird aus Kapazitätsgründen mehrfach im Jahr angeboten und findet jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Winter- bzw. Sommersemesters als zweiwöchige Blockveranstaltung statt.	

2 Physikalische Chemie

Studiengang	Nebenfach Chemie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Physikalische Chemie I
Modulnummer	2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2 od. 4
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul bietet eine Einführung in die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und des Transports.	
Lehrinhalte	
Dieses Modul behandelt die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und des Transports. Dies beinhaltet a) makroskopische Beschreibung (Hauptsätze, Zustandfunktionen, Potentiale) und b) mikroskopische Modellierung (kinetische Gastheorie) von Gleichgewichtszuständen, chemischen Reaktionen und Transportvorgängen. Vermittelt werden die Grundlagen und Konzepte zur physikalisch-chemischen Beschreibung makroskopischer Zustände und chemischer Prozesse. Durch Verknüpfung der im Modul „Grundlagen der Chemie“ gesammelten Erkenntnisse zur chemischen Bindung und Reaktivität mit einer quantitativen mathematischen Beschreibung werden Vorhersagen von Stoff- und Energieumsätzen entwickelt. In den Übungen wird das Präsentieren eigenständig erarbeiteter Lösungen zu Hausübungen vor der Gruppe eingeübt.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden erkennen die Bedeutung physikalisch-chemischer Fragestellungen für weite Bereiche der Chemie. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Konzepten der chemischen Thermodynamik – Hauptsätze der Thermodynamik, homogene Gleichgewichte, Phasengleichgewichte in Ein- und Mehrstoffsystemen – vertraut und können das erworbene Wissen einsetzen, um chemische Vorgänge auf Grundlage der erworbenen physikalisch-chemischen Anschauungen zu deuten. Im Bereich der Elektrochemie können die Studierenden die Wanderung der Ionen im elektrischen Feld beschreiben, sind in der Lage, zwischen schwachen und starken Elektrolyten zu unterscheiden und kennen die Grundzüge der Beschreibung elektrochemischer Zellen. Einfache Transportprozesse können beschrieben werden. Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Grundzüge experimentellen physikalisch-chemischen Arbeitens sowie der wissenschaftlichen Dokumentation der erhaltenen experimentellen Ergebnisse. Die Studierenden sind in der Lage, die Lösungen quantitativer Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls selbständig zu erarbeiten und diese vor der Gruppe zu präsentieren und zu erläutern.	

3	Aufbau
----------	---------------

Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Physikalische Chemie I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Physikalische Chemie I	P	30 (2 SWS)	60
3	Praktikum	Praktikum	Physikalische Chemie I	P	30 (2 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Modulteilklausur 1	2 bis 3 Stunden	1 und 2	67%
2	MTP	Modulteilprüfung 2	1 bis 1,5 Stunden	3	33%
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 Bearbeitung von Übungsaufgaben		Vorgegebene Anzahl der Übungsaufgaben	2	
2	Für alle Experimente: Vorgespräche zu den Experimenten, Absolvieren der Versuche nach Praktikumsvorschrift, Protokolle zu den Praktikumsversuchen als Gruppenleistung.		6 Versuche	3	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Chemie“
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	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP

	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	1,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	2 LP
	Nr. 2	1 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Wird vom Fachbereich auf der Homepage www.uni-muenster.de/Chemie bekannt gegeben.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 12	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Zwei-Fach-Bachelor Chemie, Bachelor BK Chemie, BSc Informatik	
Modultitel englisch	Physical Chemistry I	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Physical Chemistry I: Lectures	
	LV Nr. 2: Physical Chemistry I: Exercises	
	LV Nr. 3: Physical Chemistry I: Practicum	

9	Sonstiges	
	<p>Die Klausur zu Nr. 1 und Nr. 2 wird am Ende der Vorlesungszeit geschrieben. Die Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Gesamtpunktzahl mindestens 50% der vollen Punktzahl entspricht.</p> <p>Der praktische Teil zu Nr. 3 (Studienleistung) gilt als abgeschlossen, wenn alle Versuche durchgeführt worden sind, und die Protokolle inhaltlich und formal als bestanden gewertet wurden. Wird ein Protokoll nicht bestanden, besteht die Möglichkeit der Überarbeitung. Wird ein Protokoll nach einer zweiten Überarbeitung nicht bestanden, dann gilt der Versuch insgesamt als nicht bestanden. Sollte in einem Protokoll plagiiert werden, gilt dieses Protokoll gem. § 21 Absatz 4 jedoch direkt als nicht bestanden, d.h. eine Überarbeitung ist nicht möglich.</p> <p>Im Fall eines Nichtbestehens muss der zugehörige Versuch inkl. Vorgespräch sowie das zugehörige Protokoll wiederholt werden. Die Wiederholung eines Versuches kann frühestens im regulären nächsten Durchlauf des Praktikums (also im Folgejahr) erfolgen.</p> <p>Alle Protokolle werden analog zu den Experimenten eigenständig von der jeweiligen Kleingruppe nach Vorgabe in annähernd gleichen Anteilen erstellt und müssen in digitaler Form eingereicht werden. Zudem kann zusätzlich ein Ausdruck der Protokolle angefordert werden. Es ist im Vorspann des Protokolls kenntlich zu machen, welcher schriftliche Protokollbeitrag auf welchen Gruppenpartner zurückgeht, der jeweils die Verantwortung für diesen Teil übernimmt. Sollte ein Gruppenpartner das Praktikum abbrechen, seinen Protokollteil nicht fristgerecht bestehen oder in seinem Protokollteil plagieren, so kann der verbliebene Gruppenpartner das Praktikum dennoch mit seinem erfolgreich korrigierten Protokollteil abschließen.</p> <p>An der Praktikumsklausur (Prüfungsleistung zu Nr. 3) kann nur teilgenommen werden, wenn der praktische Teil (Studienleistung zu Nr. 3) abgeschlossen ist.</p> <p>Eine Wiederholung der Praktikumsklausur (Prüfungsleistung) erfordert keine Wiederholung des praktischen Teils (Studienleistung).</p>	

	Die Veranstaltungen Nr. 1 und 2 finden im zweiten Fachsemester (Sommersemester), die Veranstaltung Nr. 3 in der vorlesungsfreien Zeit nach dem zweiten Fachsemester statt.
--	--

3 Theoretische Grundlagen der Chemie

Studiengang	Nebenfach Chemie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Theoretische Grundlagen der Chemie
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	15
Workload (h) insgesamt	450
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
<p>Das Modul ist ein weiterführendes Modul aus dem 4. Fachsemester. Es baut auf dem Modul „Mathematische Grundlagen der Chemie“ auf und gliedert sich in drei Abschnitte, die im Modulablauf miteinander verzahnt sind: Mathematische Methoden der Quantenmechanik (1 SWS), Grundlagen der Quantenmechanik (3 SWS) und Theoretische Chemie (2 SWS).</p> <p>Im ersten Abschnitt werden die für die Quantenmechanik benötigten mathematischen Methoden gelehrt und parallel dazu deren Anwendung auf einfache Probleme der Quantenmechanik im zweiten Abschnitt. Der zweite Teil dient auch der Vorbereitung auf den dritten Teil, der die wichtigsten quantenchemischen Näherungsverfahren sowie die Grundlagen klassischer Simulationsmethoden umfasst.</p> <p>Im praktischen Teil wird die Verwendung des Computers als wissenschaftliches Arbeitsinstrument eingeführt und das Verständnis der Themen der Vorlesungen dadurch vertieft.</p>	
Lehrinhalte	
<p>Die Lehrinhalte der drei Teile beinhalten u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Methoden der Quantenmechanik: Lineare Gleichungssysteme, Matrixalgebra, Eigenwerte und -vektoren, partielle Differentialgleichungen. - Grundlagen der Quantenmechanik: Konzepte und Modellsysteme der Quantenmechanik, Störungsrechnung, Anwendungen in Spektroskopie. - Theoretische Chemie: Grundlegende Näherungen und Konzepte (Born-Oppenheimer-Näherung, qualitative Molekülorbital-Theorie, chemische Bindung), Näherungslösungen der elektronischen Schrödingergleichung (Hartree-Fock-Theorie, Konfigurationswechselwirkung, Dichtefunktional-theorie), Kraftfelder, Molekulardynamik-Simulationen, Monte-Carlo-Methoden <p>Das Praktikum unterteilt sich in 3 SWS praktische Arbeit am Computer und 2 SWS Seminar zur Vorbereitung. Es beinhaltet: eine Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Chemoinformatik sowie die experimentelle Vertiefung des Vorlesungsstoffes der Theoretischen Chemie.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden können wichtige theoretische Konzepte und Methoden der Chemie auf konkrete chemische Fragestellungen anwenden. Durch das zugehörige Praktikum besitzen die Studierenden zum einen IT-Kompetenzen und sind zum anderen in der Lage, Standard-Programme zur Berechnung einfacher chemischer Probleme sowie Anwendungsprogramme für die Datenauswertung einzusetzen. Durch die erworbene</p>	

Transferkompetenz können insbesondere theoretische Fragestellungen der theoretischen Chemie mit Hilfe des Computers bearbeitet 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	Theoretische Grundlagen der Chemie	P	90 (6 SWS)	90
2	Übung	Übung	Theoretische Grundlagen der Chemie	P	45 (3 SWS)	105
3	Praktikum	Praktikum	Computeranwendungen und Computational Chemistry	P	75 (5 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	Klausur in 3 Teilen	je 2 bis 3 Stunden	1 und 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 Bearbeitung von Übungsaufgaben		Vorgegebene Anzahl der Übungsaufgaben	2	
2	Für alle Experimente: Absolvieren der Versuche nach Praktikumsvorschrift, Protokolle zu den Praktikumsversuchen als Gruppenleistung		3 Stunden Präsenzzeit und ein schriftlicher Arbeitsbericht (versuchsspezifischer Umfang)	3	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Chemie“

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	3 LP
	LV Nr. 2	1,5 LP
	LV Nr. 3	2,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	4,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
	Nr. 2	1 LP
Summe LP		15 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 12	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik	
Modultitel englisch	Theoretical Principles of Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture	
	LV Nr. 2: Exercises	
	LV Nr. 3: Practical Course	

9	Sonstiges	
	<p>Die Klausur in drei Teilen stellt eine Gesamtprüfungsleistung dar. Die Gesamtprüfungsleistung ist bestanden, wenn die Gesamtpunktzahl aus den Teilklausuren mindestens der zu Beginn des Moduls festgelegten Punktzahl entspricht. Wurde die Gesamtprüfungsleistung nicht bestanden, muss der gesamte Stoff in einer Klausur wiederholt werden. Konnten eine oder zwei der Teilklausuren krankheitsbedingt oder aus einem anderen triftigen Grund nicht absolviert werden, ist eine separate Wiederholung der entsprechenden Themen nur in einer geeignet angebotenen Teilnachklausur des laufenden Semesters möglich. Eine Wiederholung einer bereits absolvierten Teilklausur ist in diesem Fall ausgeschlossen. Wird an der geeignet angebotenen Teilnachklausur nicht teilgenommen, verfallen die in der/den absolvierten Teilklausur(en) erreichten Punkte und alle Teilklausuren der Gesamtprüfungsleistung sind erneut zu absolvieren.</p>	

4 Grundlagen der Organischen Chemie

Studiengang	Nebenfach Chemie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Grundlagen der Organischen Chemie
Modulnummer	4

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4 + 5
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul ist das Grundlagenmodul im Teilgebiet Organische Chemie. Es eröffnet naturwissenschaftlich interessierten Studierenden des Studiengangs Bachelor of Science Mathematik, die das Modul „Chemie für Naturwissenschaftler“ bereits abgeschlossen haben, die Möglichkeit, ein weiterführendes Modul zu belegen und sich mit grundlegenden Inhalten der organischen Chemie auseinanderzusetzen.	
Lehrinhalte	
<p>Die Experimentalvorlesung Organische Chemie I vermittelt das Basiswissen der Organischen Chemie aufbauend auf den einführenden Inhalten im Modul Allgemeine Chemie. Besprochen werden (Lewis?)Formelschreibweise, Charakteristika, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur, Reaktivität, grundlegende Reaktionstypen, funktionelle Bindungsmodelle und Hybridisierung. Stoffliche Charakteristika werden anhand ausgesuchter Demonstrationsexperimente verdeutlicht. Kurze Einführungen in die apparativen Methoden der Organischen Chemie werden gegeben.</p> <p>Das Seminar Organische Chemie I vertieft die Lehrinhalte der Vorlesung Organische Chemie I und systematisiert die angesprochenen grundlegenden Reaktivitätsprinzipien zu Reaktionsmechanismen. Diese werden anhand einfacher Übungen erarbeitet und vorgestellt. Die Studierenden arbeiten aktiv an der Problemlösung und nutzen dabei schriftliche (Formelschreibweise) und verbale Ausdrucksformen.</p> <p>Im Organisch-Chemischen Praktikum I werden die grundlegenden Reaktionen aus Vorlesung und Seminar in der Praxis durchgeführt. Grundlegende Reaktionsaufbauten und -führungen werden vermittelt. Stofftrennungen und -aufreinigungen werden anhand repräsentativer Präparate handwerklich eingeübt. Die im Seminar schwerpunktmäßig angesprochenen Mechanismen werden anhand der Präparate konkretisiert und formuliert. Die Protokollführung unter besonderer Berücksichtigung des Aufbaus und sicherheitsrelevanter Aspekte wird eingeführt.</p>	
Lernergebnisse	
Mit Abschluss der Vorlesung können die Studierenden die Typen organisch-chemischer Substanzen klassifizieren. Die physikalische Beschaffenheit organisch-chemischer Substanzen ist Ihnen bekannt und sie kennen die typischen Reaktionen der wichtigsten Vertreter organisch-chemischer Substanzen. Sie identifizieren funktionelle Gruppen, benennen diese, beschreiben diese verbal und in der Formelsprache und können die resultierende Reaktivität ableiten. Sie sind in der Lage, die (Lewis-)Formelschreibweise auf Verbindungen und einfache Reaktionsgleichungen anzuwenden sowie die chemischen Bindungsverhältnisse mit Hybridisierung, VSEPR- und MO-Theorie zu begründen und zu formulieren.	

Mit Abschluss des Seminars können die Studierenden Typen organisch-chemischer Reaktionen erkennen und klassifizieren, die Fachsprache zur Beschreibung der Abläufe organisch-chemischer Reaktionen anwenden und Reaktionsmechanismen schriftlich in der fachlichen Symbolik formulieren. Tendenzen in Reaktivität und Selektivität können sie erkennen und begründen.

Mit Abschluss des Praktikums können die Studierenden das Gefährdungspotential organisch-chemischer Verbindungen einordnen und Schutzmaßnahmen zum sicheren Arbeiten mit organisch-chemischen Substanzen anwenden. Sie vollziehen den Transfer der Theorie der erlernten Basisreaktionen in die Praxis mit der Durchführung und entsprechendem Aufbau. Wichtige Chemikalien und Laborgeräte zur Reaktionsführung können sie angemessen einsetzen, Reaktionsprodukte mit den Basisreinigungsmethoden auftrennen und reinigen. Grundlegende Aufbauten unter den Gesichtspunkten der Reaktionsparameter und des Arbeitsschutzes können sie installieren. Sie kennen und berücksichtigen Sicherheitsbestimmungen und Gefahrstoffverordnung und sind in der Lage, eigenständig aussagekräftige Protokolle zu verfassen.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Organische Chemie I	P	60 (4 SWS)	60
2	Seminar	Seminar	Organische Chemie I	P	30 (2 SWS)	60
3	Praktikum	Praktikum	Organisch-Chemisches Grundpraktikum	P	60 (4 SWS)	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	eine Klausur	120 Minuten	1	50%
2	MTP	eine Klausur	120 Minuten	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.	
1	aktive Vorbereitung der Übungsaufgaben		ca. 6-10 Übungszettel	2	
2	Anfertigen von Präparaten, Verfassen von Protokollen		ca. 20 Praktikumsaufgaben	3	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Chemie“

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	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	2 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
	Nr. 2	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
	Nr. 2	0,5 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Wechselnd mit der Zuständigkeit für das Praktikum	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 12	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Zwei-Fach-Bachelor Chemie, Bachelor BK Chemie, BSc Informatik	
Modultitel englisch	Fundamentals of Organic Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture in Organic Chemistry I	
	LV Nr. 2: Exercises in Organic Chemistry I	
	LV Nr. 3: Basic Practical Lab Course for Organic Chemistry	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung (Nr. 1) und das Seminar (Nr. 2) finden im Sommersemester, das Praktikum (Nr. 3) im Wintersemester statt.	

Nebenfach Informatik

Das Nebenfach Informatik ist bestanden, wenn folgende Module erfolgreich absolviert wurden:

Pflichtbereich:

- INF-B-101: Informatik I (11 LP)
- INF-B-102: Informatik II (9 LP)

Wahlpflichtbereich:

- eines der drei Module
 - INF-B-104a: Softwareentwicklung (6 LP),
 - INF-B-106a: Betriebssysteme (7 LP) oder
 - INF-B-107: Datenbanken (7 LP)
- und
- ein weiteres dieser drei Module (INF-B-104a, INF-B-106a, INF-B-107) oder eines der Wahlpflichtmodule im Bereich „Praktische Informatik“ oder im Bereich „Formale Methoden“ im B.Sc. Informatik (INF-B-12x, INF-B-13x) (je 6 LP)

Es dürfen im Wahlpflichtbereich mehr Module belegt werden als notwendig.

Aus den Noten der Module wird eine Nebenfachnote gebildet. In die Berechnung der Nebenfachnote fließen die erfolgreich abgeschlossenen Module des Wahlpflichtbereichs des Nebenfachs Informatik insgesamt mit einem Gewicht von 12/32 ein. Der Beitrag jedes einzelnen Moduls des Wahlpflichtbereichs ist dabei proportional zu der mit diesem Modul erworbenen Anzahl von Leistungspunkten. Das Pflichtmodul INF-B-101 (Informatik I) fließt in die Nebenfachnote mit einem Gewicht von 11/32, das Pflichtmodul INF-B-102 (Informatik II) mit einem Gewicht von 9/32 ein.

Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 20% in die Gesamtnote ein.

Die Modulbeschreibungen zu den Modulen INF-B-12x und INF-B-13x für den Bachelor Informatik befinden sich im Internet unter

https://www.uni-muenster.de/ZSB/material/m555b_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 BSc Informatik in der aktuellen Fassung, sofern die Modulbeschreibung nicht explizit eine andere Regelung vorsieht.

INF-B-101 Informatik I: Grundlagen der Programmierung

Studiengang	Nebenfach Informatik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Informatik I: Grundlagen der Programmierung
Modulnummer	INF-B-101

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1	
Leistungspunkte (LP)	11	
Workload (h) insgesamt	330	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
In diesem Modul wird in Grundbegriffe und Denkweisen der Informatik eingeführt und somit die Grundlage für die weiterführenden Lehrveranstaltungen gelehrt. Durch den zusätzlich angebotenen Java-Programmierungskurs mit hohen Selbststudienanteilen erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die Vorlesungsinhalte umfangreich praktisch zu vertiefen sowie ggfs. unterschiedliche schulische Vorkenntnisse anzugleichen.		
Lehrinhalte		
Übersicht über das Fach Informatik, Einführung in wichtige Grundbegriffe und Denkweisen der Informatik, Einführung in eine funktionale und eine objektorientierte Programmiersprache, Repräsentation, Struktur und Interpretation von Rechenvorschriften, Systeme und ihre Beschreibung, Abstrakte Datentypen und Datenstrukturen		
Lernergebnisse		
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, mit den in der Informatik gebräuchlichen Abstraktions- und Formalisierungsmechanismen umzugehen, Programme in höheren Programmiersprachen (funktional und objektorientiert) zu entwickeln sowie Grundprinzipien und -paradigmen von Programmiersprachen zu verstehen.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Informatik I	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Informatik I	P	30 (2 SWS)	90
3	Praktikum	Praktikum	Programmierung in Java	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	Klausur	2 Stunden	1 und 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		Die Modulnote geht mit einem Anteil von 11/32 in die Nebenfachnote ein.			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies und der geforderte Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die Übungsaufgaben in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu bearbeiten sind.		In der Regel müssen 40-50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls in geeigneter Form bekannt gegeben.	2	
2	Bearbeiten kleinerer Programmieraufgaben zur Einübung des Umgangs mit der Programmiersprache Java. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die Aufgaben in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu bearbeiten sind.		Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls in geeigneter Form bekannt gegeben.	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	Es besteht keine Anwesenheitspflicht.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP

	LV Nr. 3	0,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	4 LP
	Nr. 2	1,5 LP
Summe LP		11 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Markus Müller-Olm / Prof. Dr. Jan Vahrenhold	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	B.Sc. Informatik, ZFB Informatik, B.Sc. Geoinformatik	
Modultitel englisch	Introduction to Computer Science	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Computer Science	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions Introduction to Computer Science	
	LV Nr. 3: Programming in Java	

9	Sonstiges	
	Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung kann nach Maßgabe der Prüferin/des Prüfers von der Erbringung der Studienleistungen abhängig gemacht werden. Eine solche Regelung wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	

INF-B-102 Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen

Studiengang	Nebenfach Informatik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen
Modulnummer	INF-B-102

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2
Leistungspunkte (LP)	9
Workload (h) insgesamt	270
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Schwerpunkt dieses Moduls ist der Themenbereich "Algorithmen und Datenstrukturen". Hierbei werden Paradigmen und Techniken für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen in den Fokus genommen, und es wird somit eine Grundlage für die vertiefte Betrachtung von Komplexität in weiterführenden Vorlesungen gelegt.	
Lehrinhalte	
Übersicht über Algorithmen und Datenstrukturen, Design und Analyse von Algorithmen, Grundbegriffe der Berechenbarkeit und Komplexität, Suchen und Sortieren, Listenstrukturen, Bäume und Graphen, Adressberechnungsverfahren	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, Lösungen informationstechnischer Probleme zu konzipieren und zu entwerfen, Algorithmen und Datenstrukturen zielgerichtet zu entwickeln und zu implementieren, Kosten von Berechnungen mathematisch zu modellieren und auszuwerten, Korrektheitsbeweise für Algorithmen und Datenstrukturen zu führen sowie Programmiersprachen bzw. -paradigmen zur Implementierung von Algorithmen und Datenstrukturen zielgerichtet auszuwählen und 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	Informatik II	P	60 (4 SWS)	90
2	Übung	Übung	Übungen zur Informatik II	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	Klausur	2 Stunden	1 und 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		Die Modulnote geht gewichtet mit einem Anteil von 9/32 in die Nebenfachnote ein.			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die Übungsaufgaben in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu bearbeiten sind.		In der Regel müssen 40-50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls in geeigneter Form bekannt gegeben.	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	Es besteht keine Anwesenheitspflicht.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Markus Müller-Olm / Prof. Dr. Jan Vahrenhold
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	B.Sc. Informatik, ZFB Informatik, B.Sc. Geoinformatik	
Modultitel englisch	Algorithms and Data Structures	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Algorithms and Data Structures	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions Algorithms and Data Structures	
9	Sonstiges	
	Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung kann nach Maßgabe der Prüferin/des Prüfers von der Erbringung der Studienleistungen abhängig gemacht werden. Eine solche Regelung wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	

INF-B-104a Softwareentwicklung

Studiengang	Nebenfach Informatik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Softwareentwicklung
Modulnummer	INF-B-104a

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
<p>Aufbauend auf den im Rahmen der Module INF-B-101 und INF-B-102 erworbenen Kompetenzen zur "Programmierung im Kleinen" beschäftigt sich dieses Modul mit der "Programmierung im Großen", also mit Techniken, Formalismen und Vorgehensweisen zur systematischen und arbeitsteiligen Entwicklung und Pflege großer Softwaresysteme. Damit wird eine Grundlage zur professionellen Beteiligung an Softwareprojekten geschaffen.</p>	
Lehrinhalte	
<p>Phasen der Softwareentwicklung, insbesondere Planungs-, Analyse- und Entwurfsphase, Basistechniken, insbesondere aus der UML, Prozessmodelle, Entwurfsmuster, Validation und Verifikation.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten, Aufgaben und mögliche Vorgehensweisen in der Planungs-, Analyse- und Entwurfsphase der Softwareentwicklung zu kennen und zu beherrschen, wesentliche Basistechniken der Softwareentwicklung anzuwenden und wichtige Prozessmodelle zu verstehen und hinsichtlich der Einsetzbarkeit einschätzen zu können.</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	Software Engineering	P	45 (3 SWS)	75
2	Übung	Übung	Übungen zu Software Engineering	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	Klausur	2 Stunden	1 und 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in den Anteil des Wahlpflichtbereichs an der Nebenfachnote ein.			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies und der geforderte Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die Übungsaufgaben in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu bearbeiten sind.		In der Regel müssen 40-50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls in geeigneter Form bekannt gegeben.	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	Die Anwesenheit in Vorlesung und Übung wird dringend empfohlen.

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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester

Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Markus Müller-Olm
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	M.Sc. Mathematik (Nf. Informatik)	
Modultitel englisch	Software Engineering	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Software Engineering	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions Software Engineering	

9	Sonstiges	
	Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung kann nach Maßgabe der Prüferin/des Prüfers von der Erbringung der Studienleistungen abhängig gemacht werden. Eine solche Regelung wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben. Das Software-Praktikum wird in der vorlesungsfreien Zeit nach jedem Wintersemester angeboten.	

INF-B-106a Betriebssysteme

Studiengang	Nebenfach Informatik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Betriebssysteme
Modulnummer	INF-B-106a

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	7	
Workload (h) insgesamt	210	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Dieses Modul stellt eine Teileinführung in die hardwarenahen Grundlagen der praktischen Informatik dar, bei der konkret das Zusammenspiel von Hardware und Software thematisiert wird. Die Übungen beinhalten insbesondere die Realisierung systemnaher Software in den Programmiersprachen C/C++.		
Lehrinhalte		
Das Modul soll eine Einführung in die Grundlagen von hardwarenaher Software geben. Es soll vermittelt werden, wie die im ersten Studienjahr auf Algorithmen- und Programmiersprachen-Ebene behandelten Abläufe in einem Rechner realisiert werden und wie Hardware und Betriebssoftware dabei zusammenwirken. Lehrinhalte sind: Typische Struktur eines Betriebssystems, Prozesse und Prozessinteraktion, Betrieb von Geräten, Speicherverwaltung und virtueller Speicher, Dateiverwaltung, Sicherheitsaspekte.		
Lernergebnisse		
Ziel des Moduls ist die Erlangung der Fähigkeiten, Struktur und Funktionsweise moderner Betriebssysteme zu verstehen, einfache C-Programme zur Realisierung wesentlicher Systemaufgaben zu schreiben sowie Kriterien zur Beurteilung zukünftiger Entwicklungen in Betriebssystemen zu kennen und zielgerichtet anzuwenden.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Betriebssysteme	P	45 (3 SWS)	75
2	Übung	Übung	Übungen zu Betriebssystemen	P	30 (2 SWS)	60
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	2 Stunden	1 und 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in den Anteil des Wahlpflichtbereichs an der Nebenfachnote ein.			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies und der geforderte Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die Übungsaufgaben in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu bearbeiten sind.		In der Regel müssen 40-50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls in geeigneter Form bekannt gegeben.	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	Es besteht keine Anwesenheitspflicht.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,5 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Summe LP		7 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Sergei Gorlatch
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	M.Sc. Mathematik (Nf. Informatik)	
Modultitel englisch	Operating Systems	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Operating Systems	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions Operating Systems	

9	Sonstiges	
	<p>Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung kann nach Maßgabe der Prüferin/des Prüfers von der Erbringung der Studienleistungen abhängig gemacht werden. Eine solche Regelung wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse in C und/oder C++ können im Rahmen eines entsprechenden Programmierkurses erworben werden, der entweder im Modul "Logische Grundlagen und Programmierung" im Hauptfach Mathematik (Kurse der mathematischen Institute) oder im Rahmen der Allgemeinen Studien (Kurse der mathematischen Institute oder des Zentrums für Informationsverarbeitung) belegt werden kann.</p>	

INF-B-107 Datenbanken

Studiengang	Nebenfach Informatik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Datenbanken
Modulnummer	INF-B-107

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	4 oder 6	
Leistungspunkte (LP)	7	
Workload (h) insgesamt	210	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
In dem Modul werden Modellbildung in Datenbanken, insbesondere durch das E-R-Modell und XML betrachtet. Zugleich werden theoretische und praktische Aspekte des Einsatzes von Datenbanken durch die Betrachtung von Datendefinitions- und -manipulationssprachen wie SQL thematisiert.		
Lehrinhalte		
Struktur von Datenbanksystemen, Datenbankmodelle, Datendefinitionssprachen und Datenmanipulationssprachen, insbesondere SQL, Datenbankentwurf, XML.		
Lernergebnisse		
Ziel des Moduls ist die Erlangung der Fähigkeiten, Entity-Relationship-Modelle aus Fakten der realen Welt abzuleiten, Entity-Relationship-Modelle in entsprechende Strukturen der behandelten Datenbankmodelle transformieren und die Qualität des Ergebnisses zu beurteilen, Datendefinitions- und Datenmanipulationssprachen der behandelten Datenbanksysteme und -modelle zu benutzen, interne Strukturen von Datenbanken zu beurteilen sowie XML und zugehörige Technologien zu benutzen.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Datenbanken	P	45 (3 SWS)	75
2	Übung	Übung	Übungen zu Datenbanken	P	30 (2 SWS)	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	2 Stunden	1 und 2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in den Anteil des Wahlpflichtbereichs an der Nebenfachnote ein.			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Dies und der geforderte Umfang wird rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn der Veranstaltung bekannt, ob die Übungsaufgaben in Form einer Gruppenarbeit oder gänzlich in Einzelarbeit zu bearbeiten sind.		In der Regel müssen 40-50% der gestellten Übungsaufgaben richtig bearbeitet werden. Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls in geeigneter Form bekannt gegeben.	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	Es besteht keine Anwesenheitspflicht.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,5 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Summe LP		7 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Dr. Ludger Becker
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10 - Mathematik und Informatik

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	B.Sc. Informatik, ZFB Informatik, B.Sc. Geoinformatik, M.Sc. Mathematik (Nf. Informatik)	
Modultitel englisch	Database Systems	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Database Systems	
	LV Nr. 2: Recitation Sessions Database Systems	

9	Sonstiges	
	Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung kann nach Maßgabe der Prüferin/des Prüfers von der Erbringung der Studienleistungen abhängig gemacht werden. Eine solche Regelung wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	

Nebenfach Logik

Das Nebenfach Logik ist erfolgreich absolviert, wenn die drei Module „Berechenbarkeitstheorie“, „Logische Vertiefung“ und „Selbständiges Arbeiten Logik“ bestanden wurden. Die Modulbeschreibung zur Logischen Vertiefung finden Sie bei den Vertiefungsmodulen (Modul M8-8 der Bachelormodule Mathematik).

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

Die Nebenfachnote geht mit einem Anteil von 20% in die Gesamtnote ein.

1 Berechenbarkeitstheorie

Studiengang	Nebenfach Logik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Berechenbarkeitstheorie
Modulnummer	1

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1	
Leistungspunkte (LP)	9	
Workload (h) insgesamt	270	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Logik	
Lehrinhalte	
Automaten, Turing-Maschinen, Chomsky-Hierarchie, Halteproblem, Entscheidbarkeit. Komplexitätstheorie Rekursionstheorie	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen mit den Begriffen der Berechenbarkeit vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben 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	Berechenbarkeits-theorie	P	60 (4 SWS)	75
2	Übung	Übungen	Übungen zur Berechenbarkeits-theorie	P	30 (2 SWS)	105

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

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur/ mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung von der Dozentin/dem Dozenten in geeigneter Weise bekannt gegeben.	2-3 Stunden/ 20-30 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	Bearbeiten von wöchentlichen Übungsaufgaben in einem vom Dozenten vorgegebenen Umfang. Der Dozent/Die Dozentin kann die Zulassung zur Klausur von einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen abhängig machen; dies und der geforderte Umfang werden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekanntgegeben.		In der Regel müssen 40 - 50% der ge- stellten Übungsaufga- ben richtig be- arbeitet wer- den.	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	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.

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

7 Angebot des Moduls	
----------------------	--

Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester
Modulbeauftragte/r	Ralf-Dieter Schindler und Katrín Tent
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Die Veranstaltungen sind auch Bestandteil des BSc Informatik und des Zwei-Fach-Bachelors Informatik.	
Modultitel englisch	Computability Theory	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Computability Theory	
	LV Nr. 2: Tutorial Computability Theory	

9	Sonstiges	

3 Selbständiges Arbeiten Logik

Studiengang	Nebenfach Logik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Selbständiges Arbeiten Logik
Modulnummer	3

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5	
Leistungspunkte (LP)	6	
Workload (h) insgesamt	180	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Logik	
Lehrinhalte	
<p>Seminare gehen in der Regel nach einem Buch oder Skript vor. Das zugrundeliegende Thema wird vom dem Dozenten/der Dozentin in Vortragsthemen unterteilt. Die unterschiedlichen Themen werden an Studierende verteilt und sind von diesen weitgehend selbständig zu bearbeiten.</p> <p>Nachdem sich die Studierenden in ihr Vortragsthema eingearbeitet haben, werden die Vorträge mit den den Seminaren zugeordneten Dozenten, Dozentinnen, Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen besprochen. Vor dem Vortrag ist eine Ausarbeitung einzureichen.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden sollen lernen, im begrenzten Rahmen selbständig auf dem Gebiet der Logik zu arbeiten. Die Studierenden arbeiten sich in einen wissenschaftlichen Text aus dem Gebiet der mathematischen Logik ein und stellen diesen in einem Seminarvortrag dar.</p>	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Seminar	Seminar	Seminar zur Logik	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	MAP	Der Vortrag zusammen mit der Ausarbeitung ist die einzige Prüfungsleistung, die vom Dozenten/von der Dozentin benotet wird.	in der Regel 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.	
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Studierende sollten die beiden Veranstaltungen Logik I und Logik II bestanden haben oder vergleichbare Kenntnisse besitzen.
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	Da im Seminar und in Treffen der Lesekursen der Stoff mit allen Teilnehmern diskutiert werden soll, kann die Dozentin/der Dozent die Studierenden zur Teilnahme am Seminar oder Lesekurs verpflichten.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	5 LP
Studienleistung/en		
Summe LP		6 LP

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Ralf-Dieter Schindler und Katrin Tent
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 10

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Independent Learning Logic
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Seminar Logic

9 Sonstiges	

Nebenfach Philosophie

Das Nebenfach Philosophie ist erfolgreich bestanden, wenn drei der folgenden vier 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 Zwei-Fach-Bachelor Philosophie 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 20% in die Gesamtnote ein.

1 Modul E: Ethik

Studiengang	Nebenfach Philosophie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Modul E: Ethik
Modulnummer	1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	ab 1.
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie	
Lehrinhalte	
Das Modul führt in die zentralen Fragestellungen und die begrifflichen Grundlagen der Ethik ein. Darüber hinaus werden schwerpunktmäßig Kenntnisse zu zwei besonderen Texten, Autoren oder Gebieten der theoretischen oder angewandten Ethik vermittelt.	
Lernergebnisse	
<p>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.</p> <p>Darüber hinaus entwickeln Studierende in diesem Modul wie in allen anderen Modulen des Philosophiestudiums 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. Durch das Anfertigen schriftlicher Leistungen haben die Studierenden gelernt, ein ethisches Problem oder ein Problem der Interpretation eines einschlägigen Textes in einem eigenen philosophischen Text zu bearbeiten. Durch mündliche Leistungen haben sie gelernt, entsprechende Probleme und mögliche Lösungen mündlich strukturiert vorzutragen.</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	Ethik	P	30 (2 SWS)	30
2	Seminar	Seminar	Ethik	P	30 (2 SWS)	150
3	Seminar	Seminar	Ethik	P	30 (2 SWS)	30
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 (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.)	10 bis 12 Seiten	2	100%
2	MAP	Mündliche Prüfung (mit Thesenpapier, Poster o.ä. im Umfang von 1-3 Seiten) oder Referat (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.)	30 Minuten	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	Klausur		45 Minuten	1	

	(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.)			
2	Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 Minuten	2	
3	Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 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 LP
	Nr. 2	4 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	1 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Seminare: jedes Semester, Vorlesung: jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Michael Quante	

Anbietender Fachbereich	Fachbereich 8
-------------------------	---------------

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik	
Modultitel englisch	Module E: Ethics	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Ethics	
	LV Nr. 2: Ethics	
	LV Nr. 3: Ethics	

9	Sonstiges	
	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.	

2 Modul M: Metaphysik und Erkenntnistheorie

Studiengang	Nebenfach Philosophie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Modul M: Metaphysik und Erkenntnistheorie
Modulnummer	2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	ab 1.
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt einen historischen und systematischen Überblick über die Erkenntnistheorie und die Metaphysik. Je ein Thema, Autor oder Text aus den beiden Gebieten werden darüber hinaus schwerpunktmäßig in Seminaren behandelt.	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Fragestellungen und Theorieansätze in Metaphysik und Erkenntnistheorie. Sie können verschiedene Erkenntnisquellen und -formen voneinander unterscheiden und die Reichweite unserer Erkenntnis kritisch erörtern. Sie kennen ontologische Grundbegriffe und sind über den Anspruch und die Grenzen metaphysischer Theorien informiert. Sofern sie in den Seminaren anwesend waren, wissen sie, wie man ausgewählte metaphysische und erkenntnistheoretische Probleme und Lösungsansätze sachgerecht diskutiert.</p> <p>Darüber hinaus entwickeln Studierende in diesem Modul wie in allen anderen Modulen des Philosophiestudiums 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. Durch das Anfertigen schriftlicher Leistungen haben die Studierenden gelernt, ein metaphysisches oder erkenntnistheoretisches Problem oder ein Problem der Interpretation eines einschlägigen Textes in einem eigenen philosophischen Text zu bearbeiten. Durch mündliche Leistungen haben sie gelernt, entsprechende Probleme und mögliche Lösungen mündlich strukturiert vorzutragen.</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	Metaphysik	WP	30 (2 SWS)	30
2	Vorlesung	Vorlesung	Erkenntnistheorie	WP	30 (2 SWS)	30
3	Seminar	Seminar	Metaphysik/Erkenntnistheorie	P	30 (2 SWS)	150
4	Seminar	Seminar	Metaphysik/Erkenntnistheorie	P	30 (2 SWS)	30
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 kommen zwei Seminare (LV Nr. 3 und LV Nr. 4).			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Hausarbeit (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.)	10 bis 12 Seiten	3	100%
2	MAP	Mündliche Prüfung (mit Thesenpapier, Poster o.ä. im Umfang von 1-3 Seiten) oder Referat (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.)	30 Minuten	3	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	Klausur (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), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 Minuten	3	
3	Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 Minuten	4	

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	4 LP
	Nr. 2	4 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	1 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester: Seminare und je eine der beiden Vorlesungen	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Oliver Scholz	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 8	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik	
Modultitel englisch	Module M: Metaphysics and Epistemology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Metaphysics	
	LV Nr. 2: Epistemology	
	LV Nr. 3: Metyphysics/Epistemology	
	LV Nr. 4: Metyphysics/Epistemology	

9	Sonstiges	
	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.	

3 Modul P: Politische Philosophie

Studiengang	Nebenfach Philosophie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Modul P: Politische Philosophie
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	ab 1.
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt einen systematischen Überblick über die Politische Philosophie. Darüber hinaus werden zwei Themen, Texte oder Autoren aus den genannten Gebieten schwerpunktmäßig behandelt.	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden kennen zentrale Fragestellungen und Theorien der politischen Philosophie. Sie haben vertiefte Kenntnisse über zwei Texte oder Problemfelder der Politischen Philosophie. Sie können sich in kontroversen gesellschaftlichen Debatten orientieren und kennen Gründe für verschiedene Positionen. Sie können Konflikte über Fragen des gesellschaftlichen und staatlichen Zusammenlebens in philosophischen Begriffen analysieren. Zentrale Begriffe der politischen Philosophie (z.B. Menschenrechte, Demokratie, Freiheit, Gerechtigkeit) sind ihnen vertraut. Sie können ausgewählte Probleme und Lösungsansätze der Politischen Philosophie sachgerecht diskutieren.</p> <p>Darüber hinaus entwickeln Studierende in diesem Modul wie in allen anderen Modulen des Philosophiestudiums 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. Durch das Anfertigen schriftlicher Leistungen haben die Studierenden gelernt, ein Problem der politischen Philosophie oder ein Problem der Interpretation eines einschlägigen Textes in einem eigenen philosophischen Text zu bearbeiten. Durch mündliche Leistungen haben sie gelernt, entsprechende Probleme und mögliche Lösungen mündlich strukturiert vorzutragen.</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	Politische Philosophie	P	30 (2 SWS)	30
2	Seminar	Seminar	Politische Philosophie	P	30 (2 SWS)	150
3	Seminar	Seminar	Politische Philosophie	P	30 (2 SWS)	30
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 (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.)	10 bis 12 Seiten	2	100%
2	MAP	Mündliche Prüfung (mit Thesenpapier, Poster o.ä. im Umfang von 1-3 Seiten) oder Referat (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.)	30 Minuten	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	Klausur (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), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 Minuten	2	
3	Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 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 LP
	Nr. 2	4 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	1 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		10 LP

7 Angebot des Moduls	
----------------------	--

Turnus/Taktung	Seminare: jedes Semester, Vorlesung: jedes Sommersemester
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Franziska Dübgen
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 8

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Mathematik, BSc Informatik	
Modultitel englisch	Module P: Political Philosophy	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Political Philosophy	
	LV Nr. 2: Political Philosophy	
	LV Nr. 3: Political Philosophy	

9	Sonstiges	
	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.	

4 Modul W: Wissenschaftsphilosophie

Studiengang	Nebenfach Philosophie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Modul W: Wissenschaftsphilosophie
Modulnummer	4

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	ab 1.
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Philosophie	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt einen systematischen Überblick über die Wissenschaftsphilosophie. Darüber hinaus werden zwei Themen, Texte oder Autoren aus den genannten Gebieten schwerpunktmäßig behandelt.	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden kennen zentrale Fragestellungen und Theorien der Wissenschaftsphilosophie. Sie haben vertiefte Kenntnisse über zwei Texte, Autoren, Themen oder Problemfelder der Wissenschaftsphilosophie. Sie sind imstande, verschiedene Arten von Wissenschaften (Natur-, Geistes-, Sozialwissenschaften) begrifflich und hinsichtlich ihrer Voraussetzungen zu unterscheiden. Sie können die Reichweite und Leistungsfähigkeit der Wissenschaften kritisch erörtern. Sie haben ein Verständnis für die Unterschiede zwischen Wissenschaften und Pseudowissenschaften sowie zwischen verschiedenen Arten der Erkenntnis (wissenschaftlicher und nicht-wissenschaftlicher Erkenntnis) gewonnen.</p> <p>Darüber hinaus entwickeln Studierende in diesem Modul die Fähigkeit, (a) anspruchsvolle wissenschaftsphilosophische Texte zu erschließen, (b) wissenschaftsphilosophische 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. Durch das Anfertigen schriftlicher Leistungen haben die Studierenden gelernt, ein wissenschaftsphilosophisches Problem oder ein Problem der Interpretation eines einschlägigen Textes in einem eigenen philosophischen Text zu bearbeiten. Durch mündliche Leistungen haben sie gelernt, entsprechende Probleme und mögliche Lösungen mündlich strukturiert vorzutragen.</p>	

3	Aufbau
----------	---------------

Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Seminar	Seminar	Einführung in die Wissenschaftsphilosophie	P	30 (2 SWS)	30
2	Seminar	Schwerpunktsseminar	Wissenschaftsphilosophie	P	30 (2 SWS)	150
3	Seminar	Schwerpunktsseminar	Wissenschaftsphilosophie	P	30 (2 SWS)	30
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 (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.)	10 bis 12 Seiten	2	100%
2	MAP	Mündliche Prüfung (mit Thesenpapier, Poster o.ä. im Umfang von 1-3 Seiten) oder Referat (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.)	30 Minuten	2	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			Die Modulnote geht gewichtet nach Leistungspunkten in die Nebenfachnote ein.		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/	ggf.	

		Umfang	Anbindung an LV Nr.	
1	Klausur (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), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 Minuten	2	
3	Argumentanalyse(n) (schriftlich oder mündlich), Lektüredokumentation(n) (z.B. Lese-/Lerntagebuch, Exzerpt, Zusammenfassung, Präparation), Sitzungsdokumentation(en) (z.B. Protokoll) oder Impulsreferat(e) Die Art der Studienleistung richtet sich nach den Seminarthemen und wird zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.	2,5 bis 5 Seiten / ca. 15 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 LP
	Nr. 2	4 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	1 LP
	Nr. 3	1 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Seminar/Vorlesung Nr. 1: jedes Semester; Seminare Nr. 2 und Nr. 3 vor allem im Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ulrich Krohs	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 8	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Informatik	
Modultitel englisch	Module W: Philosophy of Science	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Philosophy of Science	
	LV Nr. 2: Philosophy of Science	
	LV Nr. 3: Philosophy of Science	

9	Sonstiges	
	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.	

Nebenfach Physik

Das Nebenfach Physik ist erfolgreich absolviert, wenn die drei Module „Physik I“, „Physik II“ und „Physik III“ 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 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 20% in die Gesamtnote ein.

Besonderheit beim Studium des Nebenfachs Physik:

Bei Wahl des Nebenfachs Physik können die Studierenden im Mathematikteil des Studiums das Modul Logische Grundlagen (M3) durch das Modul M3a (Programmierkurs) ersetzen.

Wird das Modul M3a gewählt, so beträgt die Summe aus den Wahlpflichtmodulen des Nebenfachs, den Veranstaltungen der Allgemeinen Studien und den im Bachelor Mathematik abgeschlossenen Vertiefungsergänzungen mindestens 51 Leistungspunkte.

1 Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme

Studiengang	Nebenfach Physik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme
Modulnummer	1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)	14
Workload (h) insgesamt	420
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
<p>Das Modul führt am Beispiel der klassischen Newton'schen Mechanik in die grundlegende Arbeitsweise der Physik, bestehend aus experimenteller Beobachtung, Modellbildung und theoretischer Beschreibung, ein. Um diese Einheit zu verdeutlichen, wird dieses Modul so wie auch die Module Physik II und Physik III jeweils als integrierter Kurs gemeinsam von zwei Dozentinnen/Dozenten veranstaltet, von denen eine/einer aus dem Bereich der Experimentalphysik und die/der andere aus dem Bereich der Theoretischen Physik kommt. Die grundlegenden Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der Mechanik werden eingeführt und deren Bedeutung für das Verständnis von Alltagsphänomenen wird diskutiert, wie z.B. die Rolle von Kräften, Drehmomenten und Drehimpulserhaltung bei verschiedenen sportlichen Disziplinen, die Anregung von Schallwellen in Drähten und luftgefüllten Röhren zur Erzeugung von Tönen in Musikinstrumenten oder der Einfluss der Erdrotation auf Luftströmungen in der Atmosphäre und damit auf Wetter- und Klimaphänomene. Parallel zur Einführung der physikalischen Konzepte werden die zur Beschreibung der physikalischen Vorgänge benötigten mathematischen Methoden erarbeitet und in Kleingruppen-Übungen eingeübt.</p>	
Lehrinhalte	
<p>Methodik der Physik: Was ist Physik? Rolle von Theorie und Experiment, Größen und Größensysteme, Messen und Messunsicherheiten.</p> <p>Dynamik der Teilchen: Newton'sche Axiome, Kraft, Impuls- und Drehimpuls, Schwingungen, Arbeit und Energie, Feldbegriff, Erhaltungssätze, Bewegung in Zentralkraftfeldern, beschleunigte und rotierende Bezugssysteme, Relativitätsprinzip, Galilei- und Lorentz-Transformation.</p> <p>Teilchensysteme: Schwerpunkt und Erhaltungssätze, gekoppelte Schwingungen, Dynamik starrer Körper, deformierbare Körper, Elastizitätstheorie, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen.</p> <p>Mathematische Methoden: Anwendungsorientierte Einführung in Vektoren und Felder, komplexe Zahlen, Entwicklungen, lineare Algebra sowie einfache Differentialgleichungen.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgänge in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik im Bereich der Mechanik eingeführt. Sie kennen die Bedeutung des Experiments und die physikalischen Geräte und Messverfahren zur Untersuchung mechanischer Systeme.</p>	

Sie sind in der Lage, geeignete mathematische Methoden zur quantitativen Beschreibung physikalischen Probleme im Bereich der Mechanik und der elementaren Relativitätstheorie anzuwenden und können die erlernten physikalischen Konzepte auf Alltagsphänomene z.B. aus den Bereichen Sport, Musik, Klima und Wetter anwenden.

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	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	P	90 h / 6 SWS	90 h
	1b	Übung	Übung	Übungen zu Physik I	P	60 h / 4 SWS	180 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 Studienleistung 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 zu Physik I“. 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		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	
-------------	--

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1a	3 LP
	LV Nr. 1b	2 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	6 LP
Summe LP		14 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes WS	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/der Studiendekan des FB Physik	
Anbietender Fachbereich	FB Physik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor Physik, Bachelor Geophysik, Bachelor Informatik	
Modultitel englisch	Physics I: Dynamics of Particles and Particle Systems	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1a: Physics I: Dynamics of Particles and Particle Systems	
	LV Nr. 1b: Exercises to Physics I	

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

2 Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus

Studiengang	Nebenfach Physik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus
Modulnummer	2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul setzt die Behandlung der „klassischen“ Physik mit den beiden Themengebieten Thermodynamik und Elektromagnetismus fort. Wichtige Konzepte sind dabei zum einen die Hauptsätze der Thermodynamik, die die Sonderstellung der Energieform „Wärme“ im Vergleich zu anderen Energieformen begründen, und zum anderen die Maxwell'schen Gleichungen, durch die elektrische und magnetische Phänomene auf eine gemeinsame Basis gestellt werden. Parallel dazu werden wiederum die benötigten mathematischen Hilfsmittel erarbeitet.	
Lehrinhalte	
<p>Thermodynamik: Temperatur und Wärme, Zustandsgrößen, Entropie und ihre statistische Bedeutung, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Transportphänomene, reale Gase, Aggregatzustände, Phasenübergänge.</p> <p>Ladungen und Ströme: Grundphänomene, Feld- und Potentialbegriff, Spannung, elektrische Felder in Materie und an Grenzflächen (Influenz und Dielektrizität), Gleichstromkreise, elektrische Arbeit und Leistung, Leitungsvorgänge in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen.</p> <p>Elektromagnetismus: elektrische Ströme und Magnetfelder, Magnetfelder in Materie, Arten des Magnetismus, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktion und Induktionsgeräte, Elektromagnetismus im Vakuum und in Materie, Lorentz-Kraft, Hall-Effekt, Wechselstromwiderstände und -schaltungen, Schwingkreise.</p> <p>Mathematische Methoden: Vektorfelder, Vektoranalysis, Integralsätze, Fourier-Reihen und Fourier-Transformation.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgängen in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik in den Bereichen Thermodynamik und Elektromagnetismus eingeführt. Sie kennen die Bedeutung des Experiments sowie die physikalischen Geräte und Messverfahren zur Untersuchung thermodynamischer und elektrischer Systeme.</p> <p>Sie sind in der Lage, geeignete mathematische Methoden zur quantitativen Beschreibung physikalischen Probleme im Bereich der Thermodynamik und des Elektromagnetismus anzuwenden.</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	Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus	P	90 h / 6 SWS	90 h
	1b	Übung	Übung	Übungen zu Physik II	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 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 zu Physik II“. 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: Modul Physik I
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	-

6 LP-Zuordnung		
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

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes SS	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/der Studiendekan des FB Physik	
Anbietender Fachbereich	FB Physik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Zwei-Fach-Bachelor Physik, Bachelor BK Physik, Bachelor Informatik	
Modultitel englisch	Physics II: Thermodynamics and Electromagnetism	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1a: Physics II: Thermodynamics and Electromagnetism	
	LV Nr. 1b: Exercises to Physics II	

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

3 Physik III: Wellen und Quanten

Studiengang	Nebenfach Physik im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Physik III: Wellen und Quanten
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
<p>Das Modul schließt die Behandlung der „klassischen“ Physik mit den Gebieten elektromagnetische Wellen und Optik ab und leitet mit dem Begriff der Quanten gleichzeitig über zur „modernen“ Physik. Wichtige Konzepte der Elektrodynamik und Optik sind dabei die Ausbreitung von Wellen ohne materiellen Träger, die Natur des Lichts als elektromagnetische Welle, sowie die Interpretation optischer Phänomene einerseits im Bild der Strahlenoptik, andererseits im Bild der Wellenoptik. Auf dieser Basis wird die Funktionsweise optischer Instrumente wie Lupe, Teleskop, Mikroskop oder Kameraobjektiv sowie die physikalischen Grenzen der Auflösung dieser Instrumente behandelt. Ein spezielles optisches System ist auch das Auge, bei dem die optischen Eigenschaften untrennbar mit der Weiterverarbeitung der Signale und damit der Sinneswahrnehmung verbunden sind. Die Analyse der Elementarprozesse der Licht-Materie-Wechselwirkung führt zum Welle-Teilchen-Dualismus und bildet damit den Ausgangspunkt für die Quantentheorie.</p>	
Lehrinhalte	
<p>Elektromagnetische Wellen: Maxwell-Gleichungen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, in Isolatoren und in Leitern, Wellenausbreitung, Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Messung der Lichtgeschwindigkeit.</p> <p>Optik: Wechselwirkung von Licht mit Materie, Polarisation und Kristalloptik, geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik, Interferenz und Beugung, Nah- und Fernfeldoptik, Anwendungen von Interferenz- und Beugungsphänomenen, Michelson-Morley Experiment, nichtlineare Optik.</p> <p>Quanten: Hohlraumstrahlung, Planck'sches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Compton-Effekt, Dualismus Welle-Teilchen, statistische Interpretation von Wellenfunktionen, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgänge in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik im Bereich der Elektrodynamik und Optik eingeführt und haben einen ersten Einblick in die Quantenphysik erhalten. Sie kennen die Bedeutung des Experiments sowie die physikalischen Geräte und Messverfahren zur Untersuchung elektrodynamischer, optischer und quantenphysikalischer Systeme. Sie haben auf der Basis der erlernten Konzepte ein Verständnis für die Wirkungsweise und die physikalischen Grenzen von optischen Instrumenten entwickelt.</p>	

Sie sind in der Lage, geeignete mathematische Methoden zur quantitativen Beschreibung physikalischer Probleme im Bereich der Elektrodynamik und Optik anzuwenden.

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	Physik III: Wellen und Quanten	P	90 h / 6 SWS	90 h
	1b	Übung	Übung	Übungen zu Physik III	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 zu Physik III“. 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: Modul Physik I, Modul Physik II	
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		-	

6 LP-Zuordnung		
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

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes WS
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/der Studiendekan des FB Physik
Anbietender Fachbereich	FB Physik

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Zwei-Fach-Bachelor Physik, Bachelor BK Physik, Bachelor Informatik
Modultitel englisch	Physics III: Waves and Quanta
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1a: Physics III: Waves and Quanta
	LV Nr. 1b: Exercises to Physics III

9 Sonstiges	
	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 das aufgeführte Modul PSY03 sowie zwei der Module PSY06 bis PSY11 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 BSc 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 20% in die Gesamtnote ein.

PSY03 Statistik II

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Statistik II
Modulnummer	PSY03

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	2 + 3	
Leistungspunkte (LP)	13	
Workload (h) insgesamt	390	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	P	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Methodenmodul	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung werden die Auswahl, Anwendung und Darstellung der wesentlichen inferenzstatistischen Methoden (parametrische, nicht-parametrische Testverfahren, allgemeines lineares Modell) gelehrt. Die in der Vorlesung Statistik II erworbenen Kenntnisse werden im empirisch-experimentellen Praktikum angewendet. Die Richtlinien der DGPs bzw. der APA zur Manuskriptverfassung werden eingeübt. Das Seminar Computergestützte Datenanalyse II vermittelt den Umgang mit inferenzstatistischen Prozeduren statistischer Auswertungsprogramme wie z.B. R.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verfügen über Fertigkeiten und Kenntnisse aus der Inferenzstatistik hinsichtlich der Voraussetzungen, Durchführung und Grundlagen parametrischer und nicht-parametrischer Tests. Sie sind in der Lage, Daten zur Datenauswertung aufzubereiten, die geeigneten statistischen Verfahren auszuwählen und deren Ergebnisse in einem Experimentalkurzbericht, der anerkannten Richtlinien entspricht, zu berichten.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Inferenzstatistik	P	60 (4 SWS)	120
2	Kurs	Tutorium	Tutorium zur Vorlesung	P	30 (2 SWS)	0
3	Seminar	Seminar	Computergestützte Datenanalyse II	P	15 (1 SWS)	45

4	Seminar	Seminar	Empirisch-experimentelles Praktikum	P	45 (3 SWS)	75
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Bearbeitung von Übungsaufgaben		max. 60 Minuten pro Woche	3	
2	Experimentelle Arbeit (Entwicklung, Durchführung und Auswertung von Experimenten) mit Bericht		Bericht: max. 10-12 Seiten	4	

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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren (LV 3 und LV 4)

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	0,5 LP
	LV Nr. 4	1,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	4 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	2,5 LP
Summe LP		13 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. S. Nestler	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Statistics II	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Inferential statistics	
	LV Nr. 2: Tutorial: Inferential statistics	
	LV Nr. 3: Data-analysis II	
	LV Nr. 4: Introductory research class	

9	Sonstiges	

PSY06 Biologische Psychologie

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Biologische Psychologie
Modulnummer	PSY06

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1 +2	
Leistungspunkte (LP)	8	
Workload (h) insgesamt	240	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Grundlagenmodul	
Lehrinhalte	
<p>Das Modul führt in zentrale Konzepte, Befunde und Methoden der Biopsychologie ein. In der Vorlesung werden die grundlegenden Kenntnisse der Allgemeinen Neurophysiologie, der Sinnesphysiologie, der verhaltensrelevanten Strukturen des Nervensystems, des vegetativen und hormonellen Systems sowie der Bewegungskontrolle vermittelt. Die Seminaren ergänzen die Inhalte der Vorlesung im Bereich der folgenden Themengebiete: Schmerz, Stress, Sexualität, Emotion, Motivation, Schlaf, Traum, Bewusstsein, Aufmerksamkeit, Drogen, psychische Störungen sowie die umfangreichen neurobiologischen Grundlagen der „höheren“ Kognition.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der biologischen Voraussetzungen von Verhalten. Sie sind mit den wichtigsten Methoden der Biopsychologie vertraut und in der Lage ihre Möglichkeiten aber auch Grenzen einzuordnen. Sie kennen die relevanten biologisch fundierten Theorienkonzepte, die den verschiedenen integrativen Funktionen des Nervensystems zugrunde liegen.</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	Biologische Psychologie	P	30 (2 SWS)	90
2	Seminar	Seminar	Ausgewählte Themen der	P	30 (2 SWS)	90

			Biologischen Psychologie			
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Übungsaufgaben zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte; Referat zu Originalarbeiten; Präsentationen zu Arbeits- und Theoriebereichen, schriftliche Ausarbeitung		Übungsaufgaben: max. 30 Minuten pro Woche Referat: max. 15 Minuten Präsentation: max. 30 Minuten Ausarbeitung: 5 Seiten	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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. R. Schubotz	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Biological Psychology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Biological Psychology	
	LV Nr. 2: Selected subjects of Biological psychology	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung wird jährlich, die Seminare werden jedes Semester angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar setzt die Teilnahme an der Vorlesung nicht voraus.	

PSY07 Allgemeine Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft I

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Allgemeine Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft I
Modulnummer	PSY07

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	2 bis 4	
Leistungspunkte (LP)	8	
Workload (h) insgesamt	240	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Grundlagenmodul	
Lehrinhalte	
In den Veranstaltungen werden die zentralen Theorien, Forschungsmethoden und Forschungsbefunde zu psychologischen Strukturen und Prozessen aus den Bereichen Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Bewusstsein, Emotion, Handeln, dargestellt. Im Vordergrund stehen Strukturen und Prozesse, die allen Menschen gemein sind. Neuropsychologische Störungsbilder werden je nach Bedarf mit einbezogen. Die Darstellung erfolgt aus allgemeinspsychologischer und neurowissenschaftlicher Perspektive.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Theorien und Forschungsbefunde. Sie kennen die Untersuchungsmethoden der allgemeinen Psychologie und kognitiven Neurowissenschaft und besitzen Kenntnisse über relevante Störungsbilder.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Allgemeine Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft I	P	30 (2 SWS)	90
2	Seminar	Seminar	Ausgewählte Themen der Allgemeinen	P	30 (2 SWS)	90

			Psychologie und Kognitiven Neurowissenschaft I			
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Übungsaufgaben zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte; Referat zu Originalarbeiten; Präsentationen zu Arbeits- und Theoriebereichen, schriftliche Ausarbeitung		Übungsaufgaben: max. 30 Minuten pro Woche Referat: max. 15 Minuten Präsentation: max. 30 Minuten Ausarbeitung: 5 Seiten	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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren

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

Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Sommersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. M. Lappe	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Experimental psychology and cognitive neuroscience I	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Experimental psychology and cornitive neuroscience I	
	LV Nr. 2: Selected subjects of Experimental psychology and cognitive neuroscience I	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung wird jährlich, die Seminare werden jedes Semester angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar setzt die Teilnahme an der Vorlesung nicht voraus.	

PSY08 Allgemeine Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft II

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Allgemeine Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft II
Modulnummer	PSY08

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	2 bis 4	
Leistungspunkte (LP)	8	
Workload (h) insgesamt	240	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Grundlagenmodul	
Lehrinhalte	
In den Veranstaltungen werden die zentralen Theorien, Forschungsmethoden und Forschungsbefunde zu psychologischen Strukturen und Prozessen aus den Bereichen Lernen, Gedächtnis, Sprache und exekutive Kontrolle dargestellt. Im Vordergrund stehen Strukturen und Prozesse, die allen Menschen gemein sind. Neuropsychologische Störungsbilder werden je nach Bedarf mit einbezogen. Die Darstellung erfolgt aus allgemeinspsychologischer und neurowissenschaftlicher Perspektive.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Theorien und Forschungsbefunde. Sie kennen die Untersuchungsmethoden der allgemeinen Psychologie und kognitiven Neurowissenschaft und besitzen Kenntnisse über relevante Störungsbilder.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Allgemeine Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft II	P	30 (2 SWS)	90
2	Seminar	Seminar	Ausgewählte Themen der Allgemeinen	P	30 (2 SWS)	90

			Psychologie und Kognitiven Neurowissenschaft II			
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Übungsaufgaben zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte; Referat zu Originalarbeiten; Präsentationen zu Arbeits- und Theoriebereichen, schriftliche Ausarbeitung		Übungsaufgaben: max. 30 Minuten pro Woche Referat: max. 15 Minuten Präsentation: max. 30 Minuten Ausarbeitung: 5 Seiten	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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren

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

Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. N. Busch	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Experimental psychology and cognitive neuroscience II	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Experimental psychology and cornitive neuroscience II	
	LV Nr. 2: Selected subjects of Experimental psychology and cognitive neuroscience II	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung wird jährlich, die Seminare werden jedes Semester angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar setzt die Teilnahme an der Vorlesung nicht voraus.	

PSY09 Entwicklungspsychologie

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Entwicklungspsychologie
Modulnummer	PSY09

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1 bis 4	
Leistungspunkte (LP)	8	
Workload (h) insgesamt	240	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Grundlagenmodul	
Lehrinhalte	
Dieses Modul führt in die zentralen Theorien und Forschungsmethoden der Entwicklungspsychologie ein. Dabei werden zentrale Themenfelder (soziale, emotionale, motivationale und (sozial-)kognitive Entwicklung) in der gesamten Lebensspanne thematisiert, indem sowohl klassische Studien als auch neueste, kontrovers diskutierte empirische Befunde vorgestellt und theoretisch verortet werden. Einen Schwerpunkt bilden dabei ökologische Entwicklungstheorien und Befunde aus der kulturvergleichenden Entwicklungspsychologie. In den angebotenen Seminaren bekommen die Studierenden die Möglichkeit, sich intensiv mit ausgewählten Themenbereiche auseinanderzusetzen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Entwicklungspsychologie und sind damit in der Lage, Entwicklungsprozesse und Entwicklungsbedingungen des Menschen zu reflektieren und aus der Perspektive empirischer Forschung sowie psychologischer Theorien zu beschreiben und kritisch zu diskutieren.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Entwicklungspsychologie	P	30 (2 SWS)	90
2	Seminar	Seminar	Ausgewählte Themen der Entwicklungspsychologie	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	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Übungsaufgaben zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte; Referat zu Originalarbeiten; Präsentationen zu Arbeits- und Theoriebereichen, schriftliche Ausarbeitung		Übungsaufgaben: max. 30 Minuten pro Woche Referat: max. 15 Minuten Präsentation: max. 30 Minuten Ausarbeitung: 5 Seiten	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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. J. Kärtner	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Developmental Psychology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Developmental Psychology	
	LV Nr. 2: Selected subjects of Developmental Psychology	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung wird jährlich, die Seminare werden jedes Semester angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar setzt die Teilnahme an der Vorlesung nicht voraus.	

PSY10 Differentielle und Persönlichkeitspsychologie

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Differentielle und Persönlichkeitspsychologie
Modulnummer	PSY10

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1 bis 4	
Leistungspunkte (LP)	8	
Workload (h) insgesamt	240	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Grundlagenmodul		
Lehrinhalte		
<p>Dieses Modul vermittelt einen Überblick über Themen, Forschungsmethoden und zentrale Erkenntnisse der Differentiellen Psychologie und Persönlichkeitspsychologie. In der Vorlesung werden zunächst Paradigmen der Persönlichkeitspsychologie, die mit ihnen verbundenen Forschungsstrategien und methodischen Zugänge behandelt. Weitere Themen betreffen die Bereiche (Fähigkeiten, Temperament, Handlungs- und Bewertungsdispositionen, Selbstbezogene Dispositionen), Konsequenzen (Verhaltensvorhersage, intrapersonelle, interpersonelle und institutionelle Effekte von Persönlichkeit) und Determinanten (Persönlichkeitsentwicklung, Anlage-Umwelt, Geschlechtsunterschiede) interindividueller Differenzen. In den Seminaren werden ausgewählte praxisrelevante Themen der aktuellen persönlichkeitspsychologischen Forschung (z. B. Persönlichkeit und soziale Beziehungen, Persönlichkeitswahrnehmung, Intelligenz) auf der Grundlage empirischer Originalarbeiten und kleiner empirischer Projekte vertiefend behandelt.</p>		
Lernergebnisse		
<p>Die Studierenden sind in der Lage, zentrale Ansätze der Persönlichkeitsbeschreibung und -erklärung im Hinblick auf das zugrundeliegende Menschenbild, theoretische Annahmen und typische Assessment- und Forschungsmethoden zu unterscheiden. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der persönlichkeitspsychologischen Methodik und können diese auf differentielle Fragestellungen in unterschiedlichen Forschungs- und Praxiskontexten anwenden. Sie kennen repräsentative empirische Forschungsbefunde und sind in der Lage, diese unter methodischen und theoretischen Gesichtspunkten kritisch einzuordnen.</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	Differentielle und Persönlichkeitspsychologie	P	30 (2 SWS)	90
2	Seminar	Seminar	Ausgewählte Themen der Persönlichkeitspsychologie	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	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Übungsaufgaben zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte; Referat zu Originalarbeiten; Präsentationen zu Arbeits- und Theoriebereichen, schriftliche Ausarbeitung		Übungsaufgaben: max. 30 Minuten pro Woche Referat: max. 15 Minuten Präsentation: max. 30 Minuten Ausarbeitung: 5 Seiten	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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren

6	LP-Zuordnung
----------	---------------------

Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. D. M. Back	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Differential and Personality Psychology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Differential and Personality Psychology	
	LV Nr. 2: Selected subjects of Personality Psychology	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung wird jährlich, die Seminare werden jedes Semester angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar setzt die Teilnahme an der Vorlesung nicht voraus.	

PSY11 Sozialpsychologie

Studiengang	Nebenfach Psychologie im Bachelor of Science Mathematik
Modul	Sozialpsychologie
Modulnummer	PSY11

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1 bis 4	
Leistungspunkte (LP)	8	
Workload (h) insgesamt	240	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum		
Nebenfachmodul des Nebenfachs Psychologie - Grundlagenmodul		
Lehrinhalte		
In der Vorlesung werden Grundlagen sozialpsychologischer Forschungsmethodik sowie zentrale Theorien und empirische Befunde aus folgenden sozialpsychologischen Bereichen vermittelt: Soziale Kognition; Interpersonelle Prozesse; Prozesse innerhalb und zwischen sozialen Gruppen; Einfluss kultureller Merkmale auf sozialpsychologische Prozesse. Die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse werden im Seminar anhand ausgewählter Themen vertieft.		
Lernergebnisse		
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse methodischer und theoretischer Konzeptionen der Sozialpsychologie. Sie sind in der Lage, repräsentative empirische Forschungsbefunde darzustellen und unter methodischen wie theoretischen Gesichtspunkten kritisch einzuordnen.		

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Sozialpsychologie	P	30 (2 SWS)	90
2	Seminar	Seminar	Ausgewählte Themen der Sozialpsychologie	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	Klausur oder mündliche Prüfung nach Wahl der Prüferin/des Prüfers Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	Klausur: 90 Minuten/ Mündliche Prüfung: 30 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	Übungsaufgaben zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte; Referat zu Originalarbeiten; Präsentationen zu Arbeits- und Theoriebereichen, schriftliche Ausarbeitung		Übungsaufgaben: max. 30 Minuten pro Woche Referat: max. 15 Minuten Präsentation: max. 30 Minuten Ausarbeitung: 5 Seiten	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	Regelmäßige Teilnahme in den Seminaren

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. G. Echterhoff	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 7	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	BSc Psychologie	
Modultitel englisch	Social Psychology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Social Psychology	
	LV Nr. 2: Selected subjects of Social Psychology	

9	Sonstiges	
	Die Vorlesung wird jährlich, die Seminare werden jedes Semester angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar setzt die Teilnahme an der Vorlesung nicht voraus.	

Nebenfach Volkswirtschaftslehre

Für die erfolgreiche Absolvierung des Nebenfachs Volkswirtschaftslehre sind 33 Leistungspunkte aus den folgenden Modulen zu erwerben:

- Mikroökonomik I (12 LP)
- Makroökonomik I (9 LP)
- 12 LP aus weiteren, vollständig absolvierten Modulen des volkswirtschaftlichen Bachelorstudiums (mit Ausnahme der BWL-Module sowie der Module Statistik, Recht, Mathematik und IT sowie Empirische Methoden)

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/m168b_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 BSc 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 20% in die Gesamtnote ein.