

# PRÜFUNGSORDNUNG

für den Bachelorstudiengang Informatik  
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster  
vom 20. Dezember 2016

Aufgrund der §§2 IV, 64 I des Hochschulgesetzes (HG) in der Fassung des Hochschulzukunftsgesetzes vom 16. 09. 2014 (GV NW S. 547) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

## **1 Prüfungsordnung**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel des Studiums
- § 3 Bachelorgrad
- § 4 Zuständigkeit
- § 5 Zulassung zur Bachelorprüfung
- § 6 Regelstudienzeit und Studenumfang, Gliederung des Studiums
- § 7 Studieninhalte
- § 8 Nebenfächer
- § 9 Strukturierung des Studiums und der Prüfung
- § 10 Prüfungsleistungen
- § 11 Bachelorarbeit
- § 12 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit

- § 13 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer
- § 14 Anrechnung von Studien– und Prüfungsleistungen
- § 15 Nachteilsausgleich für Behinderte und chronisch Kranke
- § 16 Bestehen der Bachelorprüfung, Wiederholung
- § 17 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten, Ermittlung der Gesamtnote
- § 18 Bachelorzeugnis und Bachelorurkunde
- § 19 Zeugnisanhang
- § 20 Einsicht in die Studienakten
- § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 22 Ungültigkeit von Einzelleistungen
- § 23 Aberkennung des Bachelorgrades
- § 24 Inkrafttreten und Veröffentlichung

## **2 Anlagen**

### 2.1 Modulübersichten

- 2.1.1 Modulübersicht bei nichtmathematischem Nebenfach
- 2.1.2 Modulübersicht bei Nebenfach Mathematik, Variante 1
- 2.1.3 Modulübersicht bei Nebenfach Mathematik, Variante 2
- 2.1.4 Modulübersicht bei Nebenfach Mathematik, Variante 3

### 2.2 Studienverlaufsbeispiele

- 2.2.1 Studienverlauf bei nichtmathematischem Nebenfach
- 2.2.2 Studienverlauf bei dem Nebenfach Mathematik, Variante 1  
(entsprechend §7, Abschnitt 3)
- 2.2.3 Studienverlauf bei dem Nebenfach Mathematik, Variante 2  
(entsprechend §7, Abschnitt 4)
- 2.2.4 Studienverlauf bei dem Nebenfach Mathematik, Variante 3  
(entsprechend §7, Abschnitt 5)

### 2.3 Modulbeschreibungen

- 2.3.1 Modul Informatik I

- 2.3.2 Modul Informatik II
- 2.3.3 Modul Theoretische Grundlagen der Informatik
- 2.3.4 Modul Praktische Grundlagen der Informatik
- 2.3.5 Modul Softwarepraktikum
- 2.3.6 Modul Systemstrukturen
- 2.3.7 Modul Wahlbereich
- 2.3.8 Modul Mathematische Grundlagen
- 2.3.9 Modul Allgemeine Studien
- 2.3.10 Modul Bachelorarbeit

## 2.4 Nebenfach Biologie

- Grundlagenmodul Biologie
- Aufbaumodul Organismische Biologie
- Aufbaumodul Bioinformatik: Sequenzanalysen
- Bioinformatik/Medizinische Informatik

## 2.5 Nebenfach Chemie

- 2.5.1 Modul Allgemeine Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)
  - Modul Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
  - Modul Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
- 2.5.2 Modul Theoretische Grundlagen der Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)
  - Modul Theoretische Grundlagen der Chemie (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
- 2.5.3 Modul Physikalische Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)
  - Modul Physikalische Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
- 2.5.4 Modul Organische Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)
  - Modul Organische Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)

## 2.6 Nebenfach Mathematik – Variante 1

2.6.1 Modul Grundlagen der Analysis

2.6.2 Modul Grundlagen der Linearen Algebra

2.6.3 Modul Angewandte Mathematik

## 2.7 Nebenfach Mathematik – Variante 2

2.7.1 Modul Angewandte Mathematik

2.7.2 Modul Wahlbereich Mathematik

## 2.8 Nebenfach Mathematik – Variante 3

Modul Stochastik

Modul Vertiefung Lineare Algebra

Modul Numerische Lineare Algebra

Modul Wahlbereich Mathematik

## 2.9 Nebenfach Physik

2.9.1 Modul Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme

2.9.2 Modul Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus

2.9.3 Modul Physik III: Wellen und Quanten

# 1 Prüfungsordnung

## § 1

### **Geltungsbereich**

Diese Bachelorprüfungsordnung gilt für das Bachelorstudium an der Westfälischen Wilhelms-Universität im Fach Informatik.

## § 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 Informatik sowie Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen so, dass die Studierenden zu wissenschaftlicher Arbeit, Problemlösung und Diskussion, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

## § 3

### **Bachelorgrad**

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums verleiht der Fachbereich Mathematik und Informatik den akademischen Grad eines „Bachelor of Science“.

## § 4

### **Zuständigkeit**

Für die Organisation der Prüfungen im Bachelorstudiengang Informatik ist die Dekanin/der Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik zuständig.

Die Dekanin/der Dekan ernennt hierfür einen Prüfungsbeauftragten/eine Prüfungsbeauftragte und einen Vertreter/eine Vertreterin des/der Prüfungsbeauftragten.

## § 5

### **Zulassung zur Bachelorprüfung**

1. Die Zulassung zur Bachelorprüfung erfolgt mit der Einschreibung in den Studiengang Informatik an der Westfälischen Wilhelms–Universität. Sie steht unter dem Vorbehalt, dass die Einschreibung aufrecht erhalten bleibt.
2. Soweit die Zulassung zu bestimmten Lehrveranstaltungen davon abhängig ist, dass die Bewerberin/der Bewerber über bestimmte Kenntnisse verfügt, die für das Studium des Faches erforderlich sind, ist dies in den Modulbeschreibungen geregelt, die dieser Ordnung als Anhang beigefügt sind.

## § 6

### **Regelstudienzeit und Studienumfang, Gliederung des Studiums**

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. 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 Informatik umfasst das Studium folgender Module nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen:
  - Informatik I (15 LP)
  - Informatik II (10 LP)
  - Mathematische Grundlagen (20 LP)
  - Theoretische Grundlagen der Informatik (15 LP)
  - Praktische Grundlagen der Informatik (15 LP)
  - Softwarepraktikum (10 LP)
  - Systemstrukturen (15 LP)
  - Wahlbereich Informatik (15 LP)
  - Bachelorarbeit (12 LP)
  - Allgemeine Studien (13 LP)

2. Wird als Nebenfach nicht Mathematik gewählt, so kommen zu den in Absatz 1 genannten Modulen noch Module im Umfang von 40 Leistungspunkten aus einem der zugelassenen Nebenfächer nach Maßgabe der Modulbeschreibungen des Nebenfachs hinzu.
3. Wird als Nebenfach Mathematik gewählt, so entfällt das Modul Mathematische Grundlagen und es kommen die folgenden Module hinzu:  
 Grundlagen der Analysis (20 LP)  
 Grundlagen der Linearen Algebra (20 LP)  
 Angewandte Mathematik (20 LP)
4. Alternativ zu den im vorangehenden Absatz genannten Modulen können beim Nebenfach Mathematik auch folgende Module gewählt werden<sup>1</sup>:  
 Angewandte Mathematik (20 LP)  
 Wahlbereich Mathematik (10 LP)  
 Im Modul Wahlbereich Informatik sind in diesem Fall zusätzliche 10 LP zu erwerben, also insgesamt 25 LP.
5. Alternativ zu den in den beiden vorangehenden Absätzen genannten Modulen können beim Nebenfach Mathematik auch folgende Module gewählt werden<sup>2</sup>:  
 Stochastik (10 LP)  
 Vertiefung Lineare Algebra (10 LP)  
 Numerische Lineare Algebra (10 LP)  
 Wahlbereich Mathematik (10 LP)
6. Der erfolgreiche Abschluss des Bachelorstudiums setzt im Rahmen des Studiums von Modulen den Erwerb von 180 Leistungspunkten voraus. Hiervon entfallen 12 Leistungspunkte auf die Bachelorarbeit.
7. Studierende im Bachelorstudiengang Informatik können ab dem vierten Fachsemester als Zusatzleistungen Veranstaltungen im Umfang von bis zu 40 Leistungspunkten in Modulen des Masterstudiengangs Informatik mit Ausnahme der Seminare und der Projektseminare belegen. Für die Erbringung der Studien- und Prüfungsleistungen gilt die Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Informatik. Diese Leistungen werden nicht als reguläre Leistungen im Bachelorstudiengang Informatik angerechnet und gehen nicht in die Berechnung der Bachelornote ein. Werden Studierende nach erfolgreichem Abschluss ihres Bachelorstudiums zum Masterstudiengang Informatik zugelassen, so werden diese Leistungen entsprechend der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Informatik anerkannt; die Noten werden übernommen. Ein nochmaliges Studieren der betreffenden Module bzw. Modul-Teilleistungen zum Zweck der Notenverbesserung in der Masterphase ist nicht zulässig. Fehlversuche aus diesen Zusatzleistungen werden bei nicht abgeschlossenen Modulen in der Masterphase angerechnet. Hat ein Studierender/eine Studierende ein Modul der Masterphase als Zusatzleistung im Bachelorstudiengang endgültig nicht bestanden, so kann er/sie nicht mehr für den Masterstudiengang Informatik an der Westfälischen Wilhelms-Universität zugelassen werden.

---

<sup>1</sup>In diesem Fall wird das Modul Mathematische Grundlagen wie bei nicht-mathematischen Nebenfächern studiert.

<sup>2</sup>In diesem Fall wird das Modul Mathematische Grundlagen wie bei nicht-mathematischen Nebenfächern studiert.

8. Es werden die folgenden Lehrveranstaltungsarten angeboten: Vorlesungen, Seminare, Übungen, Praktika, Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten.

## **§ 8**

### **Nebenfächer**

1. Zum Hauptfach Informatik ist ein Nebenfach zu studieren. Die folgenden Nebenfächer zum Bachelorstudiengang Informatik können gewählt werden:
  - Biologie
  - Chemie
  - Mathematik (in drei Varianten)
  - Physik
2. Über die Zulassung anderer Nebenfächer entscheidet der/die Prüfungsbeauftragte auf schriftlichen Antrag hin nach Rücksprache mit dem jeweiligen Fachbereich.
3. Der Studenumfang für das Nebenfach beträgt 40 Leistungspunkte. Abweichend davon beträgt der Studenumfang für das Nebenfach Mathematik gemäß §7, Absatz 4 insgesamt 30 Leistungspunkte.

## **§ 9**

### **Strukturierung des Studiums und der Prüfung**

1. Das Studium ist modular aufgebaut. Module sind thematisch, inhaltlich und zeitlich definierte Studieneinheiten. Sie können sich aus Veranstaltungen verschiedener Lehr- und Lernformen zusammensetzen. Nach Maßgabe der Modulbeschreibungen können hinsichtlich der innerhalb eines Moduls zu absolvierenden Veranstaltungen Wahlmöglichkeiten bestehen.
2. Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie setzt sich aus den Prüfungsleistungen im Rahmen der Module sowie der Bachelorarbeit als weiterer Prüfungsleistung zusammen. Die Prüfungsleistungen sind Modulen zugeordnet.
3. Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt nach Maßgabe der Modulbeschreibungen den Erwerb einer vorgeschriebenen Anzahl von Leistungspunkten durch Erbringen der dem Modul zugeordneten Studienleistungen und durch Bestehen der dem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen voraus.
4. 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.
5. Die Zulassung zu einer Lehrveranstaltung kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von der vorherigen Teilnahme an einer anderen Lehrveranstaltung desselben Moduls oder dem Bestehen einer Prüfungsleistung desselben Moduls abhängig sein.

6. Die Modulbeschreibungen legen für jedes Modul fest, in welchem zeitlichen Turnus es angeboten wird.

## § 10

### Prüfungsleistungen

1. Die Modulbeschreibungen regeln die Voraussetzungen für die Teilnahme an den einzelnen Lehrveranstaltungen.
2. Der Erwerb von Leistungspunkten setzt in der Regel die erfolgreiche Erbringung einer Prüfungsleistung voraus. Neben der oder den Prüfungsleistungen kann auch eine bzw. können auch mehrere nicht prüfungsrelevante Studienleistung/en zu erbringen sein. Dies können insbesondere sein: Klausuren, Referate, Hausarbeiten, Praktika, 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 bekannt gemacht.
3. Die Modulbeschreibungen definieren die innere Struktur der Module und legen für jede Lehrveranstaltung die Anzahl der in ihr zu erreichenden Leistungspunkte fest, die jeweils einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je Punkt entsprechen.
4. Die Modulbeschreibungen legen fest, welche Studienleistungen des jeweiligen Moduls Bestandteil der Bachelorprüfung sind (Prüfungsleistungen). Prüfungsleistungen können auf einzelne Lehrveranstaltungen oder mehrere Lehrveranstaltungen eines Moduls oder auf ein ganzes Modul bezogen sein. Wenn als Prüfungsleistung einer Lehrveranstaltung eine Klausur vorgeschrieben ist, kann diese in Einzelfällen vom Veranstalter/von der Veranstalterin durch eine mündliche Prüfung von mindestens 20-minütiger Dauer ersetzt werden.
5. Die Teilnahme an jeder Prüfungs- und Studienleistung setzt die vorherige Anmeldung voraus. Sie erfolgt in der Regel auf elektronischem Wege. Die Fristen für die Anmeldung zu Prüfungs- und Studienleistungen werden durch Aushang bekannt gemacht; in der Regel ist die Anmeldung bis eine Woche vor dem Prüfungstermin möglich. Eine Rücknahme der Anmeldung (Abmeldung) ist bis eine Woche vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen schriftlich oder elektronisch beim Prüfungsamt möglich. Werden Veranstaltungen/Module von anderen Fächern angeboten, können abweichende Fristen für die An- und Abmeldung gelten; Näheres regelt die Modulbeschreibung.
6. Prüfungsleistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-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.

7. Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-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.
8. Wird die Prüfung vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt und 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 weniger als 25 Prozent der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

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

## § 11

### Bachelorarbeit

1. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.
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 120 Leistungspunkte erreicht hat. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb einer Woche nach Beginn der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

4. Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt sechs Wochen. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Arbeit sind so zu begrenzen, dass die Bearbeitungsfrist eingehalten werden kann. Auf begründeten Antrag kann der/die Prüfungsbeauftragte die Frist verlängern. Ohne das Vorliegen schwerwiegender Gründe ist die Fristverlängerung auf zwei Wochen zu begrenzen. Auf Verlangen der/des

Prüfungsbeauftragten hat die/der Studierende das Vorliegen schwerwiegender Gründe nachzuweisen, ggf. durch ein ärztliches Attest. Statt eine Verlängerung der Bearbeitungszeit zu gewähren, kann die/der Prüfungsbeauftragte bei Vorliegen schwerwiegender Gründe auch ein neues Thema ausgeben. In diesem Fall gilt die Neuvergabe eines Themas nicht als Wiederholung im Sinn von §16, Abs. 8.

5. Mit Genehmigung der/des Prüfungsbeauftragten kann die Bachelorarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch 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.

## **§ 12**

### **Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit**

1. Die Bachelorarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt in Papierform (maschinschriftlich, gebunden, paginiert zwei Exemplare) und zusätzlich in elektronischer Form (z. B. als pdf-Datei) einzureichen. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgemäß vorgelegt, gilt sie gemäß §21 Abs. 1 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Möglichkeit einer Verlängerung der Bearbeitungszeit gemäß §11, Abs. 4, bleibt unberührt.
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 bestimmt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend §17 Abs. 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß §17 Abs. 2 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 sechs Wochen nicht überschreiten. Das Ergebnis der Bewertung der Bachelorarbeit soll der/dem Studierenden spätestens acht Wochen nach Abgabe der Arbeit mitgeteilt werden.

### § 13

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

1. Die/der Prüfungsbeauftragte bestellt für die Prüfungsleistungen und die Bachelorarbeit die Prüferinnen/Prüfer sowie die Beisitzerinnen/Beisitzer, soweit es um mündliche Prüfungen geht.
2. Prüferin/Prüfer kann jede gemäß §65 HG prüfungsberechtigte Person sein, die in dem Fach, auf das sich die Prüfungsleistung beziehungsweise die Bachelorarbeit bezieht, regelmäßig einschlägige Lehrveranstaltungen abhält. Über Ausnahmen entscheidet die/der Prüfungsbeauftragte.
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.
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 vom Prüfer/von der Prüferin und vom Beisitzer/der Beisitzerin 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 Prüfungen, mit denen ein Studiengang abgeschlossen wird und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten. Die Note errechnet sich in diesem Fall als arithmetisches Mittel der beiden Bewertungen.
8. Das Ergebnis der Bewertung einer Prüfungsleistung soll dem/der Studierenden spätestens acht Wochen nach deren Erbringung mitgeteilt werden. Für die Fristen zur Bewertung der Bachelorarbeit gilt §12.

### § 14

#### **Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

1. Einschlägige Studien- und Prüfungsleistungen in demselben Studiengang an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet.
2. Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet. Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden,

werden auf Antrag angerechnet. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studien- und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des studierten Studiengangs im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studien- und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen maßgebend. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

3. Für die Anrechnung 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 oder in einem weiterbildenden Studium gemäß §62 HG erbracht worden sind, gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
4. Leistungen, die mit einer erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung am Oberstufen-Kolleg Bielefeld in einschlägigen Wahlfächern erbracht worden sind, werden als Studienleistungen angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.
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 angerechnet. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für die Dekanin/den Dekan/das Dekanat bindend.
6. Werden Leistungen auf Prüfungsleistungen angerechnet, sind ggf. 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 Anrechnung 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. Die/der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Leistungen können höchstens bis zu einem Anteil von 120 Leistungspunkten angerechnet werden.
7. Beantragt die/der Studierende die Anerkennung von mehr als 80 Leistungspunkten, ohne dass hierfür auf Basis der eingereichten Unterlagen eine Benotung vorgenommen werden kann, so kann der /die Prüfungsbeauftragte entscheiden, dass ein Teil der Leistungen nur unter der Auflage einer zusätzlichen benoteten mündlichen Prüfung von ca. 20-minütiger Dauer anerkannt wird. Der Inhalt dieser Prüfung ist auf die Leistungen abzustimmen, deren Anerkennung beantragt wird. Die Bewertung dieses Teils der Leistungen erfolgt dann auf der Basis des Ergebnisses dieser mündlichen Prüfung.
8. Zuständig für die Anrechnungen ist der/die Prüfungsbeauftragte. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind die zuständigen Fachvertreterinnen/Fachvertreter zu hören.
9. Die Entscheidung über die Anerkennung erfolgt innerhalb von zwei Monaten nach Antragstellung und Einreichung der erforderlichen Unterlagen.

## **§ 15**

### **Nachteilsausgleich für Behinderte und chronisch Kranke**

1. Macht ein Studierender/eine Studierende glaubhaft, dass er/sie wegen einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form oder innerhalb der in dieser Ordnung genannten Prüfungsfristen abzulegen, muss die Dekanin/der Dekan/das Dekanat die Bearbeitungszeit für Prüfungsleistungen bzw. die Fristen für das Ablegen von Prüfungen verlängern oder gleichwertige Prüfungsleistungen in einer bedarfsgerechten Form gestatten. Entsprechendes gilt bei Studienleistungen.
2. Bei Entscheidungen nach Absatz 1 ist auf Wunsch der/des Studierenden der/die Behindertenbeauftragte des Fachbereichs zu beteiligen. Sollte in einem Fachbereich keine Konsultierung der/des Behindertenbeauftragten möglich sein, so ist der/die Behindertenbeauftragte der Universität anzusprechen.
3. Zur Glaubhaftmachung einer chronischen Krankheit oder Behinderung kann die Vorlage geeigneter Nachweise verlangt werden. Hierzu zählen insbesondere ärztliche Atteste oder, falls vorhanden, Behindertenausweise.

## **§ 16**

### **Bestehen der Bachelorprüfung, Wiederholung**

1. Die Bachelorprüfung hat bestanden, wer nach Maßgabe von §7, §10 sowie der Modulbeschreibungen alle Module einschließlich der Bachelorarbeit mindestens mit der Note ausreichend (4,0) (§17 Abs. 1) bestanden hat. Zugleich müssen 180 Leistungspunkte erworben worden sein.
2. Für das Bestehen jeder Prüfungsleistung eines Moduls im Fach Informatik, mit Ausnahme des Moduls Softwarepraktikum und des Wahlbereichs Informatik, stehen den Studierenden vier Versuche zur Verfügung. Jedes Jahr werden zwei Termine festgelegt, an denen diese Leistungen erbracht werden können. Bei entschuldigtem Fehlen kann dem/der Studierenden die Möglichkeit einer zeitnahen Wiederholung gegeben werden. Ein entschuldigtes Fehlen bei einer Prüfungsleistung gilt nicht als gescheiterter Versuch.  
Scheitert auch der vierte Versuch, so ist das Modul endgültig nicht bestanden.

3. Für das Bestehen des Moduls Softwarepraktikum stehen den Studierenden zwei Versuche zur Verfügung. Für den zweiten Versuch muss das gesamte Softwarepraktikum wiederholt werden.
4. Im Modul Wahlbereich Informatik stehen den Studierenden je Teilleistung zwei Versuche zur Verfügung. Wird die geforderte Prüfungsleistung auch beim zweiten Versuch nicht erbracht, so muss eine andere Teilleistung absolviert werden. Wird im Modul Wahlbereich Informatik zweimal eine Teilleistung auch im zweiten Versuch nicht bestanden, so ist das Modul endgültig nicht bestanden.
5. Für das Bestehen eines Moduls im Nebenfach gelten die Bestimmungen des jeweils zuständigen Fachbereichs.
6. Für das Bestehen von Leistungen im Bereich Allgemeine Studien gelten die Bestimmungen des jeweils zuständigen Fachbereichs.
7. Das Wiederholen von Prüfungen zur Verbesserung der Note ist nicht möglich, ausgenommen in den folgenden Fällen:
  - (a) Für maximal zwei bereits bestandene Prüfungsleistungen haben Studierende die Möglichkeit zur Wiederholung der Prüfung mit dem Ziel der Verbesserung der Note. In diesem Fall wird die bessere der erzielten Noten für die Bachelorprüfung gewertet. Die Verwendung der beiden zusätzlichen Versuche für dieselbe Prüfung ist nicht zulässig.
  - (b) Wenn in einem Nebenfach die Bestimmungen des zuständigen Fachbereichs eine Prüfungswiederholung zur Notenverbesserung vorsehen, so ist diese zulässig. Solche Wiederholungen werden nicht auf die beiden unter (a) genannten Prüfungswiederholungen angerechnet.
8. Das Nebenfach kann einmal gewechselt werden. Wechsel, die erfolgen, bevor sich der/die Studierende zu einer Prüfungsleistung im Nebenfach angemeldet hat, werden dabei nicht mitgezählt.
9. Anstelle eines Wechsels des Nebenfachs kann auch ein zweites Nebenfach studiert werden. In diesem Fall geht die bessere Nebenfach-Note in die Gesamtnote ein.
10. 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.

11. Ist ein Modul im Fach Informatik endgültig nicht bestanden und hat die/der Studierende keine Möglichkeit mehr, an seiner Stelle ein anderes Modul erfolgreich zu absolvieren, so ist die Bachelorprüfung insgesamt endgültig nicht bestanden.
12. Hat eine Studierende/ein Studierender die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr/ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Leistungen und ggf. die Noten enthält und erkennen lässt, dass das Bachelorstudium endgültig nicht bestanden ist.
13. Auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung wird abweichend von Absatz 12 ein Zeugnis ausgestellt, das die erbrachten Leistungen und ggf. die Noten enthält. Das Zeugnis wird von der Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik unterzeichnet und mit dem Siegel des Fachbereichs versehen.

### § 17

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

1. Alle Prüfungsleistungen sind 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. Auch für Studienleistungen, die keine Prüfungsleistungen sind, können die Modulbeschreibungen eine Benotung vorsehen.

2. Für jedes Modul wird aus den Noten der ihm zugeordneten Prüfungsleistungen eine Note gebildet. Sind einem Modul mehrere Prüfungsleistungen zugeordnet, wird aus den mit ihnen erzielten Noten die Modulnote gebildet; die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen gehen grundsätzlich in die Note für das Modul mit dem Gewicht ihrer Leistungspunkte ein, es sei denn, in den Modulbeschreibungen ist das Gewicht geregelt, mit denen die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen in die Modulnote eingehen. Bei der Bildung der Modulnote werden alle Dezimalstellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet bei einem Wert

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

3. Aus den Noten der Module und der Note der Bachelorarbeit wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gewichtung der Modulnoten für die Berechnung der Gesamtnote ergibt sich aus den Modulbeschreibungen. Bei der Bildung der Gesamtnote werden alle Dezimalstellen 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.

4. 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. Beträgt die Studiendauer nicht mehr als 5 Semester und ist die Gesamtnote mindestens 1,5 und ist die Bachelorarbeit mindestens mit 1,3 bewertet, so wird ebenfalls das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen.
5. Zusätzlich zur Gesamtnote gemäß Absatz 3 wird anhand des erreichten Zahlenwerts eine relative Note auf der Skala A – E 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 wird aufgenommen:
  - a) die Note der Bachelorarbeit,
  - b) das Thema der Bachelorarbeit,
  - c) die Gesamtnote der Bachelorprüfung gemäß §17 Abs. 3,
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 Bachelorzeugnis und die Bachelorurkunde werden von der Dekanin/dem Dekan des zuständigen Fachbereichs unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

## **§ 19** **Zeugnisanhang**

Mit dem Zeugnis über den Abschluss des Bachelorstudiums wird der Absolventin/dem Absolventen ein Anhang (Diploma Supplement) ausgehändigt, der über den individuellen Studienverlauf, besuchte Lehrveranstaltungen und Module, die während des Studiums erbrachten Leistungen und deren Bewertungen sowie über das fachliche Profil des absolvierten Studiengangs informiert.

## **§ 20** **Einsicht in die Studienakten**

Der/dem Studierenden wird auf Antrag nach Abschluss jeder Prüfungsleistung Einsicht in ihre bzw. seine Arbeiten, die Gutachten der Prüferinnen/Prüfer und in die entsprechenden Protokolle gewährt. Der Antrag ist spätestens innerhalb von zwei Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Prüfungsleistung über das Prüfungsamt bei der/dem Prüfungsbeauftragten zu stellen. Das Prüfungsamt bestimmt im Auftrag der/des Prüfungsbeauftragten Ort und Zeit der Einsichtnahme.

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

1. Eine Prüfungsleistung wird mit „nicht ausreichend“ 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 Bearbeitungszeit erbracht wird. Als wichtiger Grund kommen insbesondere krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit und die Inanspruchnahme von Schutzzeiten nach den §§3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und von Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit oder die Pflege oder Versorgung des Ehegatten, des eingetragenen Lebenspartners/der eingetragenen Lebenspartnerin oder einer/eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Schwägerten, wenn diese/dieser pflege- oder versorgungsbedürftig ist, in Betracht.
2. Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 geltend gemachten Gründe müssen der/dem Prüfungsbeauftragten unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der/des Studierenden kann die/der Prüfungsbeauftragte ein ärztliches Attest verlangen. Erkennt er/sie die Gründe nicht an, wird dies der/dem Studierenden schriftlich mitgeteilt. Erhält die/der Studierende innerhalb von zwei Wochen nach Anzeige und Glaubhaftmachung der Gründe keine Mitteilung, gelten die Gründe als anerkannt.
3. Versuchen Studierende, das Ergebnis einer Prüfungsleistung oder der Bachelorarbeit durch Täuschung, zum Beispiel Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, so wird die betreffende Leistung 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 wird die

betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der/die Prüfungsbeauftragte die Studierende/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.

4. Belastende Entscheidungen sind den Betroffenen 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 der/die Prüfungsbeauftragte nachträglich das Ergebnis und ggf. 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 der/die Prüfungsbeauftragte 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/der Prüfungsbeauftragte 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/der Prüfungsbeauftragte 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, ggf. 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 der/die Prüfungsbeauftragte.

### § 24

#### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

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 ihr Studium ab dem Wintersemester 2011/12 aufgenommen haben.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 16.11.2016. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 20. Dezember 2016

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

## 2 Anlagen

### 2.1 Modulübersichten

#### 2.1.1 Modulübersicht bei nichtmathematischem Nebenfach

<b>Modul</b>	<b>Inhalt</b>	<b>LP</b>
Informatik I	Informatik I und Programmierkurs	15
Informatik II	Informatik II	10
Theoretische Grundlagen der Informatik	Diskrete Strukturen Theoretische Informatik	15
Praktische Grundlagen der Informatik	Softwareentwicklung Datenbanken	15
Softwarepraktikum	Softwarepraktikum	10
Systemstrukturen	Rechnerstrukturen Betriebssysteme	15
Wahlbereich Informatik	Projektseminar und Wahlvorlesungen	15
Bachelorarbeit		12
Mathematische Grundlagen	Analysis für Informatiker Lineare Algebra für Informatiker	20
Nebenfach		40
Allgemeine Studien		13
Summe		180

### 2.1.2 Modulübersicht bei Nebenfach Mathematik, Variante 1

Die Tabelle gibt die Module wieder, die im Bachelorstudiengang Informatik mit dem Nebenfach Mathematik entsprechend §7, Absatz 3 zu absolvieren sind.

<b>Modul</b>	<b>Inhalt</b>	<b>LP</b>
Informatik I	Informatik I und Programmierkurs	15
Informatik II	Informatik II	10
Theoretische Grundlagen der Informatik	Diskrete Strukturen Theoretische Informatik	15
Praktische Grundlagen der Informatik	Softwareentwicklung Datenbanken	15
Softwarepraktikum	Softwarepraktikum	10
Systemstrukturen	Rechnerstrukturen Betriebssysteme	15
Wahlbereich Informatik	Projektseminar und Wahlvorlesungen	15
Bachelorarbeit		12
Grundlagen der Analysis	Analysis I Analysis II	20
Grundlagen der Linearen Algebra	Lineare Algebra I Lineare Algebra II	20
Angewandte Mathematik	Stochastik, Numerik	20
Allgemeine Studien		13
Summe		180

### 2.1.3 Modulübersicht bei Nebenfach Mathematik, Variante 2

Die Tabelle gibt die Module wieder, die im Bachelorstudiengang Informatik mit dem Nebenfach Mathematik entsprechend §7, Absatz 4 zu absolvieren sind.

<b>Modul</b>	<b>Inhalt</b>	<b>LP</b>
Informatik I	Informatik I und Programmierkurs	15
Informatik II	Informatik II	10
Theoretische Grundlagen der Informatik	Diskrete Strukturen Theoretische Informatik	15
Praktische Grundlagen der Informatik	Softwareentwicklung Datenbanken	15
Softwarepraktikum	Softwarepraktikum	10
Systemstrukturen	Rechnerstrukturen Betriebssysteme	15
Wahlbereich Informatik	Projektseminar und Wahlvorlesungen	25
Bachelorarbeit		12
Mathematische Grundlagen	Analysis für Informatiker Lineare Algebra für Informatiker	20
Angewandte Mathematik	Stochastik, Numerik	20
Wahlbereich Mathematik	Wahlvorlesungen	10
Allgemeine Studien		13
Summe		180

### 2.1.4 Modulübersicht bei Nebenfach Mathematik, Variante 3

Die Tabelle gibt die Module wieder, die im Bachelorstudiengang Informatik mit dem Nebenfach Mathematik entsprechend §7, Absatz 5 zu absolvieren sind.

<b>Modul</b>	<b>Inhalt</b>	<b>LP</b>
Informatik I	Informatik I und Programmierkurs	15
Informatik II	Informatik II	10
Theoretische Grundlagen der Informatik	Diskrete Strukturen Theoretische Informatik	15
Praktische Grundlagen der Informatik	Softwareentwicklung Datenbanken	15
Softwarepraktikum	Softwarepraktikum	10
Systemstrukturen	Rechnerstrukturen Betriebssysteme	15
Wahlbereich Informatik	Projektseminar und Wahlvorlesungen	15
Bachelorarbeit		12
Mathematische Grundlagen	Analysis für Informatiker Lineare Algebra für Informatiker	20
Vertiefung Lineare Algebra	(z.B.) Lineare Algebra II	10
Stochastik	Stochastik	10
Numerische Lineare Algebra	Numerische Lineare Algebra	10
Wahlbereich Mathematik	Wahlvorlesung	10
Allgemeine Studien		13
Summe		180

## 2.2 Studienverlaufsbeispiele

**Hinweis.** Die drei folgenden Tabellen sind **nur als Beispiele** anzusehen. Je nach Nebenfach kann die Aufteilung mehr oder weniger stark davon abweichen. Es kann insbesondere sinnvoll sein, einige der in den ersten drei Semestern eingetragenen Nebenfachveranstaltungen erst im 4. und 5. Semester zu studieren.

### 2.2.1 Studienverlauf bei nichtmathematischem Nebenfach

Sem.	Veranstaltung	Inf./Math.	Nebenfach	A. St.	Gesamt
1	Informatik I	10			
	Programmierkurs	5			
	Analysis für Informatiker	10			
	Nebenfach		10		35
2	Informatik II	10			
	Diskrete Strukturen	5			
	Lineare Algebra für Informatiker	10			
	Nebenfach		10		35
3	Theoretische Informatik	10			
	Softwareentwicklung	7.5			
	Nebenfach		10		
	Allgemeine Studien			3	30.5
4	Softwarepraktikum <sup>1</sup>	10			
	Datenbanken	7.5			
	Rechnerstrukturen	7.5			
	Allgemeine Studien			5	30
5	Betriebssysteme	7.5			
	Wahlvorlesung	5			
	Projektseminar	10			
	Nebenfach		5		27.5
6	Bachelorarbeit	12			
	Nebenfach		5		
	Allgemeine Studien			5	22
<b>Summe</b>		127	40	13	180

<sup>1</sup>In der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 3. und 4. Semester.

**2.2.2 Studienverlauf bei dem Nebenfach Mathematik, Variante 1  
(entsprechend §7, Abschnitt 3)**

<b>Sem.</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Informatik</b>	<b>Mathematik</b>	<b>A. St.</b>	<b>LP</b>
1	Informatik I Programmierkurs Analysis 1 Lineare Algebra 1	10 5	10 10		35
2	Informatik II Diskrete Strukturen Analysis 2 Lineare Algebra 2	10 5	10 10		35
3	Theoretische Informatik Softwareentwicklung Stochastik Allgemeine Studien	10 7.5	10	3	30.5
4	Softwarepraktikum <sup>1</sup> Datenbanken Rechnerstrukturen Wahlvorlesung	10 7.5 7.5 5			30
5	Betriebssysteme Projektseminar Allgemeine Studien	7.5 10		5	22.5
6	Bachelorarbeit Numerische Analysis Allgemeine Studien	12	10	5	22
<b>Summe</b>		107	60	13	180

<b>Sem.</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Informatik</b>	<b>Mathematik</b>	<b>A. St.</b>	<b>LP</b>
1	Informatik I Programmierkurs Analysis für Informatiker Allgemeine Studien	10 5	10	5	30
2	Informatik II Rechnerstrukturen Diskrete Strukturen Lineare Algebra für Informatiker	10 7.5 5	10		32.5
3	Theoretische Informatik Softwareentwicklung Numerische Lineare Algebra Allgemeine Studien	10 7.5	10	3	30.5
4	Softwarepraktikum <sup>1</sup> Datenbanken Wahlvorlesung Informatik Stochastik	10 7.5 5	10		32.5
5	Betriebssysteme Projektseminar Wahlvorlesung Mathematik	7.5 10	10		27.5
6	Bachelorarbeit Wahlvorlesung Informatik Allgemeine Studien	12 10		5	27
<b>Summe</b>		117	50	13	180

**2.2.4 Studienverlauf bei dem Nebenfach Mathematik, Variante 3  
(entsprechend §7, Abschnitt 5)**

<b>Sem.</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Informatik</b>	<b>Mathematik</b>	<b>A. St.</b>	<b>LP</b>
1	Informatik I Programmierkurs Analysis für Informatiker Allgemeine Studien	10 5	10	5	30
2	Informatik II Rechnerstrukturen Diskrete Strukturen Lineare Algebra für Informatiker	10 7.5 5	10		32.5
3	Theoretische Informatik Softwareentwicklung Geometrische Lineare Algebra Allgemeine Studien	10 7.5	10	3	30.5
4	Softwarepraktikum <sup>1</sup> Datenbanken Wahlvorlesung Informatik Stochastik	10 7.5 5	10		32.5
5	Betriebssysteme Projektseminar Numerische Lineare Algebra	7.5 10	10		27.5
6	Bachelorarbeit Wahlvorlesung Mathematik Allgemeine Studien	12	10	5	27
<b>Summe</b>		107	60	13	180

## **2.3 Modulbeschreibungen**

### **2.3.1 Modul Informatik I**

#### **Status**

Pflichtmodul.

#### **Modulverantwortliche**

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### **Modulbestandteile**

Vorlesung Informatik I mit Übungen (4+2 SWS).

Java-Programmierkurs (2 SWS)

#### **Semester**

1. Semester.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

Informatik I: 10 LP, 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium).

Programmierkurs: 5 LP, 150 h (30 h Präsenzstudium, 120 h Selbststudium).

#### **Voraussetzungen**

Hochschulreife.

#### **Turnus**

Jährlich im Wintersemester.

#### **Lernziele/Kompetenzen**

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,
- Grundprinzipien und -paradigmen von Programmiersprachen zu verstehen.

**Inhalte**

Die folgenden Themen werden behandelt:

- 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

**Studienleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zu der Klausur in Informatik I.

**Prüfungsleistungen**

Im Anschluss an die Vorlesung Informatik I wird eine zweistündige Klausur geschrieben. Das Bestehen dieser Klausur ist Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss des Moduls. Die Note dieser Klausur ist die Modulnote.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 5%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell).

**Funktion im Studienverlauf**

Alle weiteren Module bauen auf dieses Modul auf.

## 2.3.2 Modul Informatik II

### Status

Pflichtmodul.

### Modulverantwortliche

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

### Modulbestandteile

Vorlesung Informatik II mit Übungen (4+2 SWS).

### Semester

2. Semester.

### Leistungs-/Zeitaufwand

Informatik II: 10 LP, 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium).

### Voraussetzungen

Hochschulreife.

### Turnus

Jährlich, Beginn im Sommersemester

### Lernziele/Kompetenzen

Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeiten

- zur Konzeptionalisierung und Realisierung der Lösung informationstechnischer Probleme
- zur selbständigen, kreativen Entwicklung und Implementierung effizienter Datenstrukturen und Algorithmen
- zur mathematischen Analyse des Ressourcenverbrauchs solcher Konstrukte
- zur Erstellung von Korrektheitsbeweisen für Datenstrukturen Algorithmen
- zum Einsatz der im Modul Informatik I erworbenen Programmierkenntnisse bei der Implementierung von Datenstrukturen und Algorithmen

**Inhalte**

Die folgenden Themen werden behandelt:

- Übersicht über Algorithmen und Datenstrukturen
- Design und Analyse von Algorithmen
- Grundbegriffe der Berechenbarkeit und Komplexität
- Suchen und Sortieren
- Listenstrukturen
- Bäume und Graphen
- Adressberechnungsverfahren

**Studienleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.

**Prüfungsleistungen**

Im Anschluss an die Vorlesung wird eine zweistündige benotete Klausur geschrieben. Die Note dieser Klausur ist die Modulnote.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 5%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell).

**Funktion im Studienverlauf**

Alle weiteren Module bauen auf dieses Modul auf.

### 2.3.3 Modul Theoretische Grundlagen der Informatik

#### Status

Pflichtmodul.

#### Modulverantwortliche

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### Modulbestandteile

Vorlesung Diskrete Strukturen mit Übungen (2+2 SWS).

Vorlesung Theoretische Informatik mit Übungen (4+2 SWS).

#### Semester

Die Veranstaltungen sollten im 2. und 3. Semester besucht werden.

#### Leistungs-/Zeitaufwand

Diskrete Strukturen: 5 LP, 150 h (50 h Präsenzstudium, 100 h Selbststudium).

Theoretische Informatik: 10 LP, 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium).

#### Voraussetzungen

Modul Einführung in die Informatik.

#### Turnus

Jährlich, Diskrete Strukturen im Sommersemester, Theoretische Informatik im Wintersemester.

#### Lernziele/Kompetenzen

Ziel des Moduls ist die Erlangung der Fähigkeiten,

- grundlegende mathematische Formalismen der Informatik zu verwenden,
- formale Begriffe und Methoden handzuhaben, die für die Beurteilung von Möglichkeiten und Grenzen des Computereinsatzes wichtig sind,
- Syntax und Semantik von Programmiersprachen exakt zu beschreiben und solche Beschreibungen zu verstehen,
- grundlegende Begriffe und Methoden der Graphentheorie zu verwenden, insbesondere im Hinblick auf die Anwendung bei Datenstrukturen.

## **Inhalte**

Das Modul vermittelt eine Einführung in die theoretischen Grundlagen der Informatik. Behandelt werden unter anderem

- Logische Propädeutik,
- Mengenlehre,
- Zwei- und mehrstellige Relationen,
- Graphen,
- Information und Codierung,
- Maschinenmodelle,
- Automatentheorie,
- Formale Sprachen,
- Berechenbarkeit,
- Komplexitätsklassen.

## **Studienleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren.

## **Prüfungsleistungen**

Im Anschluss an die Vorlesung Diskrete Strukturen wird eine einstündige benotete Abschlussklausur geschrieben.

Im Anschluss an die Vorlesung Theoretische Informatik wird eine zweistündige benotete Abschlussklausur geschrieben.

Die Modulnote ergibt sich aus den Klausurnoten, wobei die Note zur Theoretischen Informatik dem Verhältnis der Leistungspunkte entsprechend doppelt gewichtet wird.

## **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 10%.

## **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell), Geoinformatik.

## **Funktion im Studienverlauf**

Das Modul eröffnet die Möglichkeit, Wahlvorlesungen mit theoretischem Hintergrund zu besuchen.

### **2.3.4 Modul Praktische Grundlagen der Informatik**

#### **Status**

Pflichtmodul.

#### **Modulverantwortliche**

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### **Modulbestandteile**

Vorlesung Softwareentwicklung mit Übungen (3+2 SWS).

Vorlesung Datenbanken mit Übungen (3+2 SWS).

#### **Semester**

Die Veranstaltungen sollten im 3. und 4. Semester besucht werden.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

Je Vorlesung mit Übungen 7,5 LP, 225 h (75 h Präsenzstudium, 150 h Selbststudium).  
Insgesamt 15 LP, 450 h.

#### **Voraussetzungen**

Modul Einführung in die Informatik.

#### **Turnus**

Jährlich, Softwareentwicklung im Wintersemester, Datenbanken im Sommersemester.

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Ziel des Moduls ist die Erlangung der Fähigkeiten,

- ein Entity-Relationship-Modell aus Fakten der realen Welt abzuleiten
- ein gegebenes Entity-Relationship-Modell 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
- XML und zugehörige Technologien zu benutzen

- die Aufgaben und mögliche Vorgehensweisen in der Planungs-, Analyse- und Entwurfsphase der Softwareentwicklung zu kennen und zu beherrschen
- die wesentlichen Basistechniken der Softwareentwicklung anzuwenden und
- wichtige Prozessmodelle zu verstehen und hinsichtlich der Einsetzbarkeit in einem konkreten Projekt einschätzen zu können

### **Inhalte**

Das Modul soll eine Einführung in die Bereiche Datenbanken und Softwareentwicklung geben. Behandelt werden unter anderem:

- Struktur von Datenbanksystemen
- Datenbankmodelle
- Datendefinitionssprachen und Datenmanipulationssprachen, insbesondere SQL
- Datenbankentwurf
- XML
- Phasen der Softwareentwicklung, insbesondere Planungs-, Analyse- und Entwurfsphase
- Basistechniken, insbesondere aus der UML
- Prozessmodelle
- Entwurfsmuster
- Validation und Verifikation

### **Studienleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren.

### **Prüfungsleistungen**

Zu beiden Vorlesungen wird jeweils eine zweistündige benotete Klausur geschrieben. Die Gesamtnote für das Modul ist das gerundete arithmetische Mittel der Noten der beiden Klausuren.

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 10%.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell), Geoinformatik

### **Funktion im Studienverlauf**

Das Modul eröffnet die Möglichkeit, Wahlvorlesungen mit praktischem Hintergrund zu besuchen.

### **2.3.5 Modul Softwarepraktikum**

#### **Status**

Pflichtmodul.

#### **Modulverantwortliche**

Der jeweilige Dozent und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### **Modulbestandteile**

Ein Softwarepraktikum als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit; mit begleitender Vorlesung.

#### **Semester**

Die Veranstaltung sollte in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 3. und 4. Semester besucht werden.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

10 LP, 300 h (240 h Präsenzstudium, 60 h Selbststudium).

#### **Voraussetzungen**

Die Vorlesung Softwareentwicklung aus dem Modul Praktische Grundlagen der Informatik.

#### **Turnus**

Das Modul wird jährlich nach dem Wintersemester angeboten.

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Vertiefung der Programmierkenntnisse, praktischer Einsatz von Methoden und Verfahren aus der Softwaretechnik im Rahmen eines kleineren Projekts, Benutzung von Werkzeugen, die in den einzelnen Software-Entwicklungsphasen eingesetzt werden, Sammeln von Erfahrungen in der Projektarbeit. Arbeit im Team mit selbstbestimmter Einflussnahme auf die Vorgänge der Arbeitsteilung und der Präzisierung von Aufgabenstellungen, verbunden mit der Übernahme der Verantwortung für wesentliche Teile der Entwicklung. Erlernen der fachspezifischen Diskussion als gleichberechtigter Diskussionspartner in einem Team.

**Inhalte**

In kleinen Gruppen wird eine etwas umfangreichere Programmieraufgabe in einer objektorientierten Programmiersprache bearbeitet. Dazu gehören Einarbeitung, Analyse, Entwurf, Implementierung, Test, Dokumentation und Vorstellung der Ergebnisse. Der Umfang der zu bearbeitenden Aufgabe liegt dabei deutlich über dem, was im Rahmen des Moduls Einführung in die Informatik behandelt wird.

**Prüfungsleistungen**

Zum Nachweis der erfolgreichen Teilnahme ist die Lösung der gestellten Praktikumsaufgabe erforderlich. Die Praktikumsaufgabe wird benotet und diese Note bildet zugleich die Modulnote.

**Modulgewicht**

Die Modulnote wird bei der Ermittlung der Gesamtnote des Studiengangs nicht berücksichtigt.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell).

**Funktion im Studienverlauf**

Insbesondere für die Bachelorarbeit sind vertiefte Kenntnisse in der Softwareentwicklung nötig, wie sie in diesem Modul vermittelt werden.

### 2.3.6 Modul Systemstrukturen

#### Status

Pflichtmodul.

#### Modulverantwortliche

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### Modulbestandteile

Vorlesung Rechnerstrukturen mit Übungen (3+2 SWS).

Vorlesung Betriebssysteme mit Übungen (3+2 SWS).

#### Semester

Die Veranstaltungen sollten im 4. und 5. Semester besucht werden.

#### Leistungs-/Zeitaufwand

Je Vorlesung 7,5 LP, 225 h (75 h Präsenzstudium, 150 h Selbststudium). Insgesamt 15 LP, 450 h.

#### Voraussetzungen

Das Modul Einführung in die Informatik.

#### Turnus

Jährlich, Rechnerstrukturen im Sommersemester, Betriebssysteme im Wintersemester.

#### Lernziele/Kompetenzen

Ziel des Moduls ist die Erlangung der Fähigkeiten,

- Rechnerhardware kompetent zu beurteilen
- einfache Assemblerprogramme zu schreiben
- den Entwurfsprozess von Hardware prinzipiell zu verstehen und an Beispielen nachzuvollziehen
- die Struktur und Funktionsweise moderner Betriebssysteme zu verstehen
- einfache C-Programme zur Realisierung wesentlicher Systemaufgaben zu schreiben
- die zukünftigen Entwicklungen in Betriebssystemen kompetent zu beurteilen.

## **Inhalte**

Das Modul soll eine Einführung in die Grundlagen von Hardware und hardwarenaher Software geben. Es soll vermittelt werden, wie die im Modul „Einführung in die Informatik“ auf Algorithmen- und Programmiersprachen-Ebene behandelten Abläufe in einem Rechner realisiert werden und wie Hardware und Betriebssoftware dabei zusammenwirken.

Rechnerstrukturen:

- Schichtenmodell der Rechnerarchitektur
- Darstellung und Verarbeitung von Information, Computerarithmetik
- Komponenten eines Rechnersystems: Prozessoren, Speicherhierarchie, Bussystem, I/O-Geräte, Interruptsystem
- Assemblerebene
- Prozessoraufbau, Pipelining
- Ebene der digitalen Logik

Betriebssysteme:

- Typische Struktur eines Betriebssystems
- Prozesse und Prozessinteraktion
- Betrieb von Geräten
- Speicherverwaltung und virtueller Speicher
- Dateiverwaltung
- Sicherheitsaspekte

## **Studienleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben.

## **Prüfungsleistungen**

Zu beiden Vorlesungen wird jeweils eine zweistündige benotete Klausur geschrieben. Die Gesamtnote für das Modul ist das gerundete arithmetische Mittel der Noten der beiden Klausuren.

## **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 10%.

## **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell).

### **2.3.7 Modul Wahlbereich Informatik**

#### **Status**

Pflichtmodul.

#### **Modulverantwortliche**

Der jeweilige Dozent und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### **Modulbestandteile**

Dieses Modul dient in erster Linie der Vorbereitung auf die Bachelorarbeit. Es umfasst Vorlesungen im Umfang von 5 – 10 Leistungspunkten aus dem Vorlesungsangebot der Informatik – die von den Studierenden ohne Überschneidung mit den Pflichtmodulen dieses Bachelorstudiengangs zu wählen sind –, sowie ein Projektseminar im Umfang von 5 – 10 Leistungspunkten.

Das Projektseminar soll sich inhaltlich an eine vorher gehörte Wahlvorlesung anschließen. In Absprache mit dem Dozenten/der Dozentin kann es auch ein Thema behandeln, das unabhängig von einer vorher besuchten Vorlesung ist.

Vorlesung und Projektseminar sollen zusammen einen Umfang von 15 LP haben. Wenn das Nebenfach Mathematik ist und der Studienverlauf gemäß §7, Abschnitt 4 gewählt wird, sind zusätzlich 10 LP aus Vorlesungen und/oder Seminaren des Wahlangebots des Instituts für Informatik zu erwerben.

Aus dem Gebiet des Projektseminars ergeben sich Themen, die von den Seminarteilnehmern im Rahmen ihrer Bachelorarbeiten weiter vertieft werden.

#### **Semester**

Ab dem 4. Semester.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

15 LP, 450 Std.

25 LP, 750 Std. im Fall des in §7, Abschnitt 4 genannten Studienverlaufs (Mathematik, Variante 2).

#### **Voraussetzungen**

Die Teilnahme an den Wahlveranstaltungen setzt die Kenntnis der Inhalte der Pflichtmodule aus den ersten drei Semestern voraus. Insbesondere sind in der Regel gute Programmierkenntnisse notwendig.

**Turnus**

Wahlvorlesungen werden in jedem Semester angeboten.

**Lernziele/Kompetenzen**

Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse in ausgewählten Teilbereichen der Informatik erwerben und lernen, ein Thema im Team zu bearbeiten, eine Ausarbeitung darüber zu erstellen und die Ergebnisse in Form eines Seminarvortrags zu präsentieren.

**Inhalte**

Die Inhalte sind abhängig vom Thema der gewählten Lehrveranstaltungen. Projektseminare können praktisch oder theoretisch orientiert sein. Sie dienen der Einarbeitung in das Arbeitsgebiet, aus dem im Anschluss an das Seminar die Themen für die Bachelorarbeiten der Teilnehmer gewählt werden.

Der Dozent/die Dozentin wählt aus dem Themengebiet des Seminars Einzelthemen aus, die von Teams, die aus den Seminarteilnehmern gebildet werden, selbständig unter Anleitung zu bearbeiten sind. Die Details der Bearbeitung können je nach dem Thema sehr unterschiedlich sein. Häufig wird eine Softwarekomponente Bestandteil sein, in aller Regel wird eine Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse verlangt werden.

**Studienleistungen**

Zu Vorlesungen sind nach Vorgabe des Dozenten/der Dozentin Übungsaufgaben zu bearbeiten. Die notwendigen Studienleistungen im Projektseminar gibt der Dozent/die Dozentin zu Beginn des Seminars bekannt.

**Prüfungsleistungen**

Zu jeder der gewählten Vorlesungen ist eine benotete Klausur zu schreiben oder eine mündliche Prüfung abzulegen. Das Projektseminar wird mit einer Note bewertet. Die Modulnote wird als gewichtetes Mittel (im Verhältnis der Leistungspunkte der gewählten Vorlesungen und des Projektseminars) aus den Einzelnoten gebildet.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 12%.

Im Fall des in §7, Abschnitt 4 genannten Studienverlaufs beträgt das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote davon abweichend 18%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar: Informatik.

### **2.3.8 Modul Mathematische Grundlagen**

#### **Status**

Pflichtmodul, falls nicht als Nebenfach Mathematik in der Variante 1 gewählt wird

#### **Modulverantwortliche**

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik

#### **Modulbestandteile**

Vorlesung Analysis für Informatiker mit Übungen (4+2 SWS)

Vorlesung Lineare Algebra für Informatiker mit Übungen (4+2 SWS)

#### **Semester**

Die Veranstaltungen sollten im 1. und 2. Semester besucht werden.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

Je Vorlesung 10 LP, 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium). Insgesamt 20 LP, 600 h.

#### **Voraussetzungen**

Hochschulreife

#### **Turnus**

Das Modul wird jährlich angeboten, Beginn im Wintersemester.

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Die Studierenden sollen mit den Grundideen der reellen Analysis und der linearen Algebra vertraut werden. Dazu gehören das Erlernen des Umgangs mit mathematischer Terminologie und Methodik und insbesondere das Erlernen von Beweistechniken.

Die Fähigkeit, diese Methoden selbständig und kreativ bei der Bearbeitung von Aufgaben aus dem Gebiet der reellen Analysis und der linearen Algebra anzuwenden, ist ein wesentliches Lernziel.

#### **Inhalte**

Vollständige Induktion, mathematische Grundterminologie. Vektorräume: Definition, Dimensionsbegriff, Teilräume, lineare Gleichungssysteme, reelle Zahlen, Konvergenz von

Folgen und Reihen, euklidische und normierte Vektorräume, komplexe Zahlen, Exponentialfunktion und Logarithmus, Wurzeln, Potenzen, trigonometrische Funktionen, unitäre Vektorräume. Differenzierbare Funktionen in einer Veränderlichen, Mittelwertsatz und Anwendungen, Kurven, differenzierbare Funktionen in mehreren Veränderlichen, Gradienten, Vektorfelder.

Integration im Eindimensionalen: Stammfunktion, Taylorsche Reihe, uneigentliche Integrale, Bogenlänge, Kurvenintegrale.

Funktionenfolgen: Verschiedene Arten der Konvergenz, Topologie von metrischen Räumen, Vertauschung von Grenzwertprozessen.

Lineare Abbildungen: Dimensionsformel, Matrixdarstellung, Determinanten, Volumen, Vektorprodukt, Eigenwerte, Normalformen.

Differenzierbare Abbildungen: Umkehrsatz, implizite Funktionen, Lagrange-Multiplikatoren.

### **Studienleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren.

Die Vorlesung Analysis für Informatiker wird mit einer unbenoteten zweistündigen Klausur abgeschlossen.

### **Prüfungsleistungen**

Das Modul wird mit einer benoteten zweistündigen Klausur abgeschlossen.

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 12%.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgendem Bachelorstudiengang verwendbar: Informatik mit einem von Mathematik verschiedenen Nebenfach

### **Funktion im Studienverlauf**

Die Inhalte dieses Moduls sind für die formale Analyse informatischer Inhalte erforderlich.

### **2.3.9 Modul Allgemeine Studien**

#### **Status**

Pflichtmodul

#### **Modulverantwortlicher**

Der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik

#### **Modulbestandteile**

Fachfremde Veranstaltungen aus dem Angebot der Universität Münster zum Studienbereich „Allgemeine Studien“, in Absprache mit dem/der Prüfungsbeauftragten des Fachs Informatik auch weitere Veranstaltungen aus dem Studienangebot der Universität Münster, Tutorentätigkeiten, Betriebspraktika.

#### **Semester**

Beliebig

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

13 LP, 390 h

#### **Voraussetzungen**

Keine

#### **Turnus**

Jedes Semester

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Vermittlung zusätzlicher, nicht fachbezogener Schlüsselqualifikationen. Solche gelegentlich als „Soft Skills“ bezeichneten Kompetenzen ergänzen die Inhalte des Bachelorstudiums und erhöhen die Berufschancen der Absolventen.

#### **Inhalte**

Die Studierenden wählen die Themen nach ihren eigenen Bedürfnissen. Die Westfälische Wilhelms-Universität gibt zu jedem Semester ein „Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Allgemeine Studien“ heraus, in dem geeignete Veranstaltungen aufgelistet sind.

Es kommen unter anderem Veranstaltungen zu den Themen Gruppenarbeit, Management, Zeit- und Finanzplanung, Rhetorik, Präsentation, Sprachen, wissenschaftliche Methodik, Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten etc. in Frage.

Insbesondere werden vom Institut für Informatik regelmäßig die Veranstaltungen „Informatik vermitteln“ (Teile 1 und 2) angeboten. Studierende, die sich erfolgreich um eine Position als studentische/r Tutor/in für eine Übungsgruppe beworben haben, können sich diese Tätigkeit für das Modul „Allgemeine Studien“ anrechnen lassen. Voraussetzung hierfür ist eine Bestätigung des jeweiligen Dozenten über die Teilnahme an den Tutorenvorbesprechungen und über eine erfolgreiche Tutorentätigkeit. Höchstens zwei Tutorentätigkeiten sind anrechenbar, sie müssen zu unterschiedlichen Veranstaltungen und in verschiedenen Semestern erfolgt sein.

Auch ein Betriebspraktikum ist als Leistung in diesem Modul anrechenbar, wenn es bei ganztägiger Anwesenheit im Betrieb mindestens drei Wochen dauert. Das Praktikum sollte einen Bezug zu Themen der Informationstechnik haben. Das Betriebspraktikum muss vor Antritt von einer Dozentin/einem Dozenten der Informatik genehmigt werden. Bei ihr/ihm ist im Anschluss an das Praktikum ein Praktikumsbericht abzugeben. Für ein Betriebspraktikum werden 5 Leistungspunkte angerechnet.

Der/die Prüfungsbeauftragte für den Bachelorstudiengang Informatik kann auf Antrag weitere, hier nicht aufgeführte Veranstaltungen als für das Modul Allgemeine Studien geeignet anerkennen.

### **Studien-/Prüfungsleistungen**

Die zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen hängen von den gewählten Modulbestandteilen ab. Eine Modulnote wird nicht erteilt.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell).

### **2.3.10 Modul Bachelorarbeit**

#### **Status**

Pflichtmodul

#### **Modulverantwortlicher**

Der oder die jeweilige Betreuende der Bachelorarbeit

#### **Modulbestandteile**

Anfertigung der Examensarbeit

#### **Semester**

6. Semester

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

12 LP, 360 h

#### **Voraussetzungen**

Der/die Studierende muss mindestens 120 LP im Bachelorstudiengang erworben haben.

#### **Turnus**

Bei Bedarf; in Absprache mit einem der Dozenten/einer der Dozentinnen des Instituts für Informatik

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse umfassend, sachgerecht, kompetent und klar darzustellen.

#### **Inhalte**

Der Inhalt der Bachelorarbeit muss mit dem Themensteller der Arbeit (in der Regel einer der Dozenten des Instituts für Informatik, in Ausnahmefällen auch ein Dozent oder eine Dozentin des Nebenfachs) abgesprochen werden.

**Studien-/Prüfungsleistungen**

Anfertigung der Bachelorarbeit.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 12%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik, Informatik (Zwei-Fach-Modell)

**Funktion im Studienverlauf**

Abschluss des Bachelorstudiums.

## 2.4 Nebenfach Biologie

Im Nebenfach Biologie sind insgesamt 40 Leistungspunkte zu erwerben, 5 davon aus dem Modul **Bioinformatik/Medizinische Informatik**.

Vorabbermerkung:

Studierende mit Nebenfachwunsch Biologie melden sich bitte zu Studienbeginn in ihrem Prüfungsamt; dieses leitet jeweils aktuelle Studierendenlisten incl. E-Mail-Adresse an das Dekanat des FB Biologie.

Für die Bachelorprüfung innerhalb des Studiums Mathematik bzw. Informatik gelten grundsätzlich die übergeordneten BSc-Prüfungsordnungen des Fachbereichs Mathematik/Informatik. Von dieser wird für das Nebenfach Biologie in den Modulen 1 bis 3 wie in den nachfolgenden Paragraphen dargelegt abgewichen:

### §1

#### Zuständigkeit

1. Für die Organisation der Prüfungen im Nebenfach Biologie und die durch diese Prüfungsordnung für das Nebenfach Biologie zugewiesenen Aufgaben ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Biologie für den BSc-Studiengang Biowissenschaften zuständig.
2. Der Prüfungsausschuss besteht aus der/dem Vorsitzenden, ihrer/seiner Stellvertretung, einem weiteren Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrer/innen, zwei Mitgliedern aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiter/innen sowie einem Mitglied aus der Gruppe der Studierenden. Die/Der Vorsitzende und ihre/seine Stellvertretung müssen Professor/inn/en auf Lebenszeit sein. Für jedes Mitglied mit Ausnahme der/des Vorsitzenden und ihrer/seiner Stellvertretung muss ein/e Vertreter/in gewählt werden. Die Amtszeit der Hochschullehrer/inn/en und der akademischen Mitarbeiter/innen beträgt zwei Jahre, die der Studierenden ein Jahr. Die Wiederwahl ist zulässig.
3. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertretung werden von den Vertreterinnen/Vertretern der jeweiligen Gruppen im Fachbereichsrat gewählt. Ein vorzeitig ausgeschiedenes Mitglied ist durch Nachwahl für den noch nicht abgelaufenen Teil der Amtszeit zu ersetzen. Der Fachbereichsrat wählt aus dem Kreis der dem Prüfungsausschuss angehörenden Professor/inn/en auf Lebenszeit die/den Vorsitzende/n und ihre/seine Stellvertretung.
4. Die studentischen Mitglieder stimmen bei der Beurteilung von Prüfungsleistungen sowie der Bestellung von Prüferinnen/Prüfern nicht mit ab.
5. Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn die/der Vorsitzende oder ihre/seine Stellvertretung sowie mindestens ein weiteres Mitglied aus der Gruppe der Hochschul-

lehrer/innen sowie zwei Mitglieder aus der Gesamtheit der anderen Gruppen anwesend sind. Der Ausschuss entscheidet mit der Mehrheit der Stimmen der anwesenden Mitglieder. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der/des Vorsitzenden, bei deren/dessen Abwesenheit die Stimme ihres/seines Vertreters/in. Im Falle des Abs.

4 ist der Prüfungsausschuss beschlussfähig, wenn neben der/dem Vorsitzenden oder der/dem stellvertretenden Vorsitzenden drei der nicht-studentischen Mitglieder anwesend sind. 5Bei Entscheidungen nach Abs. 4 ist Stimmenthaltung ausgeschlossen.

6. Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen für das Nebenfach Biologie eingehalten werden. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren im Nebenfach Biologie getroffene Entscheidungen und die Anrechnung von Prüfungsleistungen für das Nebenfach Biologie. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende/den Vorsitzenden oder eine dritte Person übertragen; sie darf nicht aus der Gruppe der Studierenden stammen. Dies gilt nicht für die Entscheidung über Widersprüche.
7. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
8. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertretung, die Prüferinnen/Prüfer und die Beisitzerinnen/Beisitzer unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende/den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
9. Die Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses ist das Prüfungsamt.

## §2

### Studieninhalt (Module)

Das Nebenfach Biologie umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:

- Modul 1: Grundlagenmodul Biologie, 15 LP
- Modul 2: Aufbaumodul Organismische Biologie, 15 LP
- Modul 3: Aufbaumodul Bioinformatik: Sequenzanalysen, 5 LP

Zusätzlich zu den drei oben genannten Modulen, die vom Fachbereich Biologie angeboten werden, ist noch folgendes Modul zu studieren:

- Modul 4: Bioinformatik/Medizinische Informatik, 5 LP – für dieses Modul gelten die in der Modulbeschreibung bzw. in der übergeordneten BSc-Ordnung Informatik genannten Prüfungs- und Anmeldebedingungen.

### §3

#### **An- und Abmeldung von Lehrveranstaltungen, Anwesenheitspflicht, Versäumnis, Rücktritt**

1. Die Teilnahme an anwesenheitspflichtigen Lehrveranstaltungen bedarf einer vorherigen Anmeldung. Die Anmeldung zu anwesenheitspflichtigen Lehrveranstaltungen kann regelmäßig nur elektronisch (Online-Anwahl des Fachbereichs Biologie) oder durch Listeneintrag erfolgen; Fristen und Termine werden auf der Homepage des Fachbereichs Biologie bekannt gegeben.
2. Erfolgte Anmeldungen können innerhalb des Anmeldezeitraums nach Absatz 1 ohne Angabe von Gründen zurückgenommen werden (Abmeldung).
3. Die im Anhang befindlichen Modulbeschreibungen geben über die anwesenheitspflichtigen Veranstaltungen Auskunft. Vorbereitungs- und Vorbesprechungstermine anwesenheitspflichtiger Lehrveranstaltungen gelten als ebenfalls anwesenheitspflichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltungen. Sofern die Modulbeschreibung nichts anderes bestimmt, dürfen in anwesenheitspflichtigen Veranstaltungen höchstens 10% der Präsenzzeit versäumt werden, und auch dies nur mit triftigem und unverzüglich bekannt gemachten Grund nach Absatz 4. Bei umfangreicherem Versäumnis (zum Beispiel aufgrund einer längeren Krankheit) kann der Modulverantwortliche im Einzelfall Ausnahmen von dieser Regelung zulassen, sofern das Versäumte in anderer Form nachgeholt werden kann. Ist dies nicht möglich, so muss die betreffende Lehrveranstaltung wiederholt werden; die Entscheidung trifft der Modulverantwortliche. Bei ein- oder mehrmaliger Nichtteilnahme an einer anwesenheitspflichtigen Lehrveranstaltung ohne einen Rücktritt nach Absatz 4 gilt die Lehrveranstaltung auch bei einem Versäumnis von unter 10% der Präsenzzeit als nicht erfolgreich absolviert.
4. Nach Ablauf des Anmeldezeitraums nach Absatz 1 ist der Rücktritt von einem Termin einer angemeldeten anwesenheitspflichtigen Lehrveranstaltung nur möglich bei triftigen und unverzüglich, d.h. dem Dozenten am selben, spätestens am dritten Werktag bekannt gemachten Gründen, zum Beispiel Erkrankung des Kandidaten, sofern diese innerhalb von drei Werktagen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden können. Bei Krankheit der/des Studierenden ist eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung für den Tag der Säumnis vorzulegen. Die Gründe sind aktenkundig zu machen. Im Fall eines zwei- oder mehrmaligen Rücktritts von einem der Termine einer angemeldeten anwesenheitspflichtigen Lehrveranstaltung aufgrund von Krankheit kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der/dem Studierenden dies schriftlich mitgeteilt. Erhält die/der Studierende innerhalb von 14 Tagen nach Anzeige und Glaubhaftmachung keine Mitteilung, gelten die Gründe als anerkannt.

**§4****Studien- und Prüfungsleistungen im Rahmen von Modulen,  
An- und Abmeldung zu Studien- und Prüfungsleistungen,  
Zulassung zu Prüfungsleistungen,  
Versäumnis, Rücktritt, Täuschungsversuch**

1. Jedem Modul sind nach Maßgabe der Modulbeschreibungen eine Prüfungsleistung und ggf. eine oder mehrere Studienleistungen zugeordnet. Die Teile der Prüfungsleistung können nach Maßgabe der Modulbeschreibungen über das Modul verteilt werden. Prüfungsleistungen sind in der Regel schriftliche Prüfungen, Seminarvorträge, Versuchs- oder Exkursionsprotokolle, mündliche Prüfungen, die als Gruppenprüfung durchgeführt werden können, mündliche Präsentationen oder schriftliche Arbeiten. Die Prüfungsleistung kann ganz oder teilweise softwaregestützt durchgeführt werden. Die Art der Prüfungsleistung kann durch rechtzeitige und geeignete Ankündigung der Dozentin/des Dozenten zu Beginn der Veranstaltung/des Moduls durch eine andere geeignete Prüfungsart ersetzt werden.
2. Die Teilnahme an jeder Studienleistung und jeder Prüfungsleistung setzt die vorherige Anmeldung zu ihr voraus. Sämtliche innerhalb der Module 1 bis 3 zu erbringenden Teile der Prüfungsleistung gelten hinsichtlich der Anmeldung als Gesamt-Prüfungsleistung, so dass die Anmeldung zu einem Teil der Prüfungsleistung innerhalb eines Moduls die Anmeldung zu allen Teilen der Prüfungsleistung dieses Moduls mit einschließt. Die Anmeldung zu Studien- und Prüfungsleistungen kann regelmäßig nur elektronisch durch Anwahl der Prüfungs- und Studienleistungen in QISPOS erfolgen; verbindliche Fristen und Termine werden auf der Homepage des Fachbereichs bekanntgegeben. Erfolgte Anmeldungen können innerhalb der Frist gemäß Satz 3 ohne Angabe von Gründen zurückgenommen werden (Abmeldung). Wird eine einzelne Veranstaltung aufgrund einer Entscheidung nach §3 Abs. 3 Satz 5 oder Satz 6 wiederholt, so gilt die/der Studierende für alle Prüfungsteile, die sich auf diese Veranstaltung beziehen, als mit triftigem Grund abgemeldet; alle möglicherweise zuvor erzielten Notenpunkte in Prüfungsteilen zu dieser Veranstaltung werden gelöscht.
3. Die Anmeldung zum Erstversuch einer Prüfungs- oder Studienleistung hat spätestens drei Semester nach dem Semester zu erfolgen, in dem der Besuch der Lehrveranstaltung, dem die Prüfungs- oder Studienleistung nach dem Studienplan oder dem Studienablaufplan zugeordnet ist, erstmalig vorgesehen ist. Die Studierenden verlieren den Prüfungsanspruch, wenn sie nicht innerhalb des vorgegebenen Zeitraumes die Lehrveranstaltung besuchen oder sich zur Prüfung oder zur Wiederholungsprüfung oder zur Studienleistung anmelden, es sei denn, sie weisen nach, dass sie das Versäumnis der Frist nicht zu vertreten haben.
4. Bei Nichtteilnahme (Versäumnis) an einer angemeldeten Prüfungsleistung oder Studienleistung ohne einen wirksamen Rücktritt nach Absatz 5 wird diese mit 0 Notenpunkten bzw. der Note „mangelhaft“ (5,0) bzw. mit „nicht bestanden“ bewertet.

5. Nach Ablauf des Anmeldezeitraums nach Absatz 2 ist der Rücktritt von einer angemeldeten Studien- oder Prüfungsleistung nur möglich bei triftigen und unverzüglich, d.h. dem Prüfungsamt am selben, spätestens am nächsten Werktag bekannt gemachten Gründen, zum Beispiel Erkrankung des Kandidaten, sofern diese innerhalb von drei Werktagen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden können. Bei Krankheit der/des Studierenden ist ein Ärztliches Attest vorzulegen. Die Gründe sind aktenkundig zu machen. Im Fall eines zwei- oder mehrmaligen Rücktritts von einer angemeldeten Studien- oder Prüfungsleistung aufgrund von Krankheit kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der/dem Studierenden dies schriftlich mitgeteilt. Erhält die/der Studierende innerhalb von 14 Tagen nach Anzeige und Glaubhaftmachung keine Mitteilung, gelten die Gründe als anerkannt. Ist der Rücktritt wirksam, gilt der Prüfungsversuch als nicht unternommen.
6. Ein Täuschungsversuch führt zum Nichtbestehen der Prüfungsleistung, die mit 0 Notenpunkten bzw. der Note „mangelhaft“ (5,0) bewertet wird. Dies gilt auch rückwirkend, sofern nach Ablegen der Prüfung ein Täuschungsversuch durch die Prüferin/den Prüfer festgestellt wird. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuchs kann die/der Studierende aus diesem Studiengang exmatrikuliert werden.

## §5

### **Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer**

1. Prüferin oder Prüfer ist jede Person, die an der Durchführung des jeweiligen Moduls beteiligt ist oder war und die Voraussetzungen gem. §65 Abs. 1 Satz 2 HG erfüllt. Beisitzerin oder Beisitzer kann jede Person sein, die die Voraussetzungen gem. §65 Abs. 1 HG NRW erfüllt.
2. Schriftliche Prüfungsleistungen werden in der Regel von einer Prüferin/einem Prüfer bewertet. Eine elektronische Vorauswertung oder eine Vorauswertung durch akademische Mitarbeiter oder wissenschaftliche Hilfskräfte ist zulässig.
3. Mündliche Prüfungen werden als Einzelprüfungen oder als Prüfungen in Gruppen vor mindestens einer Prüferin/einem Prüfer, im Falle nur eines Prüfers in Gegenwart einer Beisitzerin/eines Beisitzers abgenommen. Einer der Prüfer beziehungsweise die Beisitzerin/der Beisitzer führt das Protokoll. Im Protokoll sind die wesentlichen Gegenstände, die Bewertung bzw. die Bewertungen und das Ergebnis der Prüfung festzuhalten. Die jeweilige Prüfungsleistung wird durch den/die Prüfer, sofern eine Beisitzerin/ein Beisitzer anwesend ist nach ihrer/seiner Anhörung, bewertet. Das Protokoll ist von dem/den Prüfer/n und gegebenenfalls von der Beisitzerin/dem Beisitzer zu unterzeichnen und verbleibt bei den Prüfungsakten. Das Ergebnis der mündlichen Prüfung wird der Kandidatin/dem Kandidaten in unmittelbarem Anschluss an die mündliche Prüfung von dem/den Prüfer/n, gegebenenfalls in Anwesenheit der Beisitzerin/des Beisitzers, bekannt gegeben. Studierende, die sich demnächst einer vergleichbaren mündlichen Prüfung unterziehen wollen, werden im Rahmen der räumlichen Möglichkeiten als Zuhörer zugelassen, sofern die Kandidatin/der Kandidat

nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung, Festlegung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin/den Kandidaten. Den Zuhörern ist es untersagt, während der Prüfung Aufzeichnungen anzufertigen.

4. Im Falle der Bewertung durch zwei oder mehr Prüfer ergibt sich die Note bzw. ergeben sich die Notenpunkte aus dem arithmetischen Mittel, im Falle von Notenpunkten nach mathematischer Rundung auf ganze Stellen der beiden Bewertungen.
5. Schriftliche oder mündliche Prüfungsleistungen, die im Rahmen des letzten Wiederholungsversuchs abgelegt werden, sind von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten.

## **§6**

### **Bewertung von Prüfungs- und Studienleistungen, Notenpunkte**

1. Prüfungsleistungen werden mit Notenpunkten bewertet. In den Prüfungsleistungen der Module 1 bis 3 können maximal jeweils 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 Ergebnisse der Prüfungsteile werden im Fall der Verwendung von Notenpunkten addiert und gehen gemäß §8 in die Abschlussnote des Moduls ein.
2. Studienleistungen werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.

## **§7**

### **Bestehen von Modulen, Erwerb von Leistungspunkten**

1. Das erfolgreiche Bestehen des Moduls 1 setzt das Bestehen jeder Prüfungsleistung mit jeweils mindestens der Note „ausreichend“ (4,0), das Erbringen von vorgesehenen Studienleistungen sowie den Besuch aller anwesenheitspflichtigen Veranstaltungen voraus. Das erfolgreiche Bestehen der Module 2 und 3 setzt den Erwerb von mindestens der Hälfte der maximal erzielbaren Notenpunkte (Note „ausreichend“, 4,0) und das Erbringen von vorgesehenen Studienleistungen voraus.
2. Der Erwerb von Leistungspunkten nach Maßgabe der Modulbeschreibungen setzt den erfolgreichen Abschluss des jeweiligen Moduls im Sinne von Absatz 1 voraus.

## §8 Bewertung von Modulen

1. Die Gesamtbewertung der Module 1 bis 3 (Modulnote) errechnet sich jeweils aus der Summe der insgesamt in diesem Modul erreichten Notenpunkte nach mathematischer Rundung auf ganze Zahlen. Die Abschlussnote des Moduls lautet
  - bei einer Summe von 190 bis 200 Punkten „sehr gut“ (1,0);
  - bei einer Summe von 180 bis 189 Punkten „sehr gut minus“ (1,3);
  - bei einer Summe von 170 bis 179 Punkten „gut plus“ (1,7);
  - bei einer Summe von 160 bis 169 Punkten „gut“ (2,0);
  - bei einer Summe von 150 bis 159 Punkten „gut minus“ (2,3);
  - bei einer Summe von 140 bis 149 Punkten „befriedigend plus“ (2,7);
  - bei einer Summe von 130 bis 139 Punkten „befriedigend“ (3,0);
  - bei einer Summe von 120 bis 129 Punkten „befriedigend minus“ (3,3);
  - bei einer Summe von 110 bis 119 Punkten „ausreichend plus“ (3,7);
  - bei einer Summe von 100 bis 109 Punkten „ausreichend“ (4,0);
  - bei einer Summe von 0 bis 99 Punkten „mangelhaft“ (5,0).

## §9 Wiederholung von Studien- und Prüfungsleistungen, Nichtbestehen eines Moduls, Wiederholen von Modulen

1. Die Teile der Prüfungsleistungen können nicht zum Zweck der Notenverbesserung wiederholt werden. Nicht bestandene Studienleistungen können bis zum Bestehen beliebig oft wiederholt werden.
2. Werden in der Summe der Teile der Prüfungsleistung der Module 1 bis 3 nicht mindestens jeweils 100 Punkte erreicht, wird eine zusammengefasste Wiederholungsprüfung abgenommen, die das gesamte Kompetenzprofil des Moduls überprüft. In dieser können maximal 200 Punkte erreicht werden. Die zuvor in den Teilen der Prüfungsleistung erzielten Notenpunkte werden nicht gewertet. Die Wiederholungsprüfung kann einmal wiederholt werden, so dass zum Bestehen des Moduls insgesamt drei Versuche zur Verfügung stehen. In den Wiederholungsprüfungen kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsart als die in der Modulbeschreibung genannte wählen. Sind auch nach dem letzten Wiederholungsversuch nicht mindestens 100 Punkte erreicht, ist das jeweilige Modul nicht bestanden.
3. Ist ein Modul nach Ausschöpfung der Wiederholungsversuche nach Absatz 1 bzw. 2 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, über Wiederholungen, die einen Umfang von 15 LP überschreiten, entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der Studierenden/des Studierenden. Ist das Modul nach der Wiederholung nicht bestanden, ist es endgültig nicht bestanden.

## Anhang: Modulbeschreibungen

Modultitel deutsch:		Grundlagenmodul Biologie					
Modultitel englisch:		First Year Module Biology					
Studiengang:		BSc Mathematik / BSc Informatik					
Teilstudiengang:		Nebenfach Biologie					
1	Modulnummer: 1	Status: Pflichtmodul					
2	Turnus: jedes WS	Dauer: 2 Sem.	Fachsem.: 1-2	LP: 15	Workload (h): 450		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Grundlagen der Biologie I	[X] P [] WP	7,5	60 (4 SWS)	165
	2.	V	Grundlagen der Biologie II	[X] P [] WP	7,5	60 (4 SWS)	165
4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Die Vorlesung 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, Cytoskelett und seine Funktionen sowie Aspekte der Zellkommunikation und Signalübertragung. Die Dozenten sehen ihre Aufgabe darin, innerhalb des jeweiligen Themas Schwerpunkte zu setzen, Verbindungslinien aufzuzeigen, Konzepte begreifbar zu machen. Mit diesem Lehrkonzept verabschieden wir uns endgültig von der Illusion, die Biologie in ihrer enormen Breite enzyklopädisch lehren zu können – vielmehr konzentrieren wir uns auf ein exemplarisches Lehren.</p> <p>Die Vorlesung 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>						
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen einen Überblick über das Spektrum der modernen Biologie in den Themengebieten Biomoleküle, Molekulargenetik und Zellbiologie;</li> <li>• erwerben die Grundlage für die spätere gezielte Vertiefung einzelner Themengebiete;</li> <li>• erwerben in exemplarisch ausgewählten Gebieten die Kompetenz zu lebenslangem Lernen;</li> <li>• erwerben die Kompetenz, neue Zusammenhänge sinnvoll einzuordnen;</li> <li>• verfügen über Grundkenntnisse zu den wichtigsten Fakten, Prinzipien und Prozessen der organismischen Biologie.</li> </ul>						
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
7	Leistungsüberprüfung: [X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)						

8	Prüfungsleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Notenpunkte
	zu 1: Eine semesterbegleitende Klausur bezogen auf die Inhalte der Veranstaltung Nr. 1; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen	i.d.R. 60 min	21; Gewichtungsfaktor 4,76
	zu 2: Eine semesterbegleitende Klausur bezogen auf die Inhalte der Veranstaltung Nr. 2; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen	i.d.R. 60 min	20; Gewichtungsfaktor 5,00
Werden in den oben 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			
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	keine		
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. mindestens 100 Notenpunkte erreicht wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Bachelor-Note: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BSc Mathematik: 15/35 der Nebenfachnote, die mit 20% in die Gesamtnote eingeht</li> <li>• BSc Informatik: 9% der Bachelornote</li> </ul>		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: keine		
13	Anwesenheit: Es besteht keine Anwesenheitspflicht.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: keine		

5	Modulbeauftragte/r: Der/Die Modulbeauftragte wird im online-Modulhandbuch des Fachbereichs Biologie ausgewiesen: <a href="http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html">http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html</a>	Zuständiger Fachbereich:  Biologie
16	Sonstiges: Es wird empfohlen, das Modul im ersten Studiensemester zu beginnen	

Modultitel deutsch:		Aufbaumodul Organismische Biologie					
Modultitel englisch:		Second Year Module Organismic Biology					
Studiengang:		BSc Mathematik / BSc Informatik					
Teilstudiengang:		Nebenfach Biologie					
1	Modulnummer: 2	Status: Pflichtmodul					
2	Turnus: jedes WS	Dauer: 1 Sem.	Fachsem.: 3	LP: 15	Workload (h): 450		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Evolution und Biodiversität der Pflanzen*	[ ] P [X] WP	5	30h / 2 SWS	120 h
	2.	V	Evolution und Biodiversität der Tiere*	[ ] P [X] WP	5	30h / 2 SWS	120 h
	3.	V	Evolution und Biodiversität der Mikroorganismen*	[ ] P [X] WP	5	30h / 2 SWS	120 h
	4.	V+Ü	Grundlagen der Bioinformatik und Genomik (Bioinformatik I)	[X] P [ ] WP	5	30 h / 2 SWS	120 h
	5.	V	Verhaltensbiologie	[X] P [ ] WP	2,5	15 h / 1 SWS	60 h
6.	V	Evolutions- und Populationsgenetik	[X] P [ ] WP	2,5	15 h / 1 SWS	60 h	
* Von den 3 Vorlesungen ist eine in diesem Modul zu absolvieren.							
4	Lehrinhalte:						
	<p>Lehrinhalte: In diesem Modul vertiefen die Studierenden ihr Wissen ein den Bereichen der organismischen Biologie. Vorlesung Evolution und Biodiversität der Pflanzen: Exemplarisch werden von Algen, Moosen, Farnen, Samenpflanzen und Pilzen die Vegetationskörper sowie die Reproduktions- und Verbreitungsorgane bearbeitet. Vorlesung Evolution und Biodiversität der Tiere: Entstehung des Lebens und der Artenvielfalt, Baupläne der Tierstämme, Systematik, Biodiversität und Anpassung an die Lebensräume. Vorlesung Evolution und Biodiversität der Mikroorganismen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung von Mikroorganismen; die drei Domänen der Organismen</li> <li>- Klassifikation und phylogenetisches System der Mikroorganismen</li> <li>- Bedeutung verschiedener Gruppen von Mikroorganismen in der Biotechnologie und in den biogeochemischen Stoffkreisläufen</li> <li>- Methoden der mikrobiellen Ökologie</li> <li>- Interaktion zwischen Organismen</li> <li>- Übertragung von genetischem Material</li> <li>- Grundlagen der Virologie.</li> </ul> <p>Vorlesung ‚Bioinformatik I‘: Einführung in die grundlegenden Techniken der Gentechnologie, Methoden der Proteomanalyse (Yeast-2-Hybrid und MS Analyse) und der Aufklärung von Genomsequenzen.</p> <p>Vorlesung ‚Verhaltensbiologie‘: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Hauptrichtungen der Verhaltensbiologie. Behandelt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) die Steuerung des Verhaltens unter besonderer Berücksichtigung der neurobiologischen, hormonellen und genetischen Grundlagen des Verhaltens;</li> <li>(b) die Entwicklung des Verhaltens mit dem Schwerpunkt „Sozialisation und Lernen“;</li> <li>(c) die Evolution des Verhaltens aus Sicht der Verhaltensökologie und Soziobiologie.</li> </ul> <p>Weiterhin wird die Bedeutung verhaltensbiologischer Erkenntnisse für die biomedizinische Forschung, den Tier- und Naturschutz sowie das Selbstverständnis des Menschen angesprochen.</p>						

	Vorlesung ‚Evolution- und Populationsgenetik‘: Variation und Selektion als Grundlage der Evolution, neutrale und adaptive evolutive Prozesse, Evolution in Populationen mit asexueller bzw. sexueller Fortpflanzung, Quantitative Genetik, Populationsdifferenzierung		
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kompetenzen in den Themenkomplexen der organismischen Biologie. Hierbei erwerben die Studierenden theoretische Kompetenzen in den Schwerpunkten Evolution und Biodiversität, Verhaltensbiologie sowie der Evolutions- und Populationsgenetik und der Bioinformatik und Genomik</p>		
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Von den Vorlesungen Nr. 1 bis 3 ist eine zu absolvieren.</p>		
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>		
8	Prüfungsleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Notenpunkte
	Veranstaltung Nr. 1: modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen.	i.d.R. zweistündig (Klausur)	12; Gewichtungsfaktor 5,556
	Veranstaltung Nr. 2: modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen.	i.d.R. einstündig (Klausur)	12; Gewichtungsfaktor 5,556
	Veranstaltung Nr. 3: modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen.	i.d.R. zweistündig (Klausur)	18; Gewichtungsfaktor 3,704
	Veranstaltung Nr. 4: modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen.	i.d.R. anderthalbstündig (Klausur)	10; Gewichtungsfaktor 6,667
	Veranstaltung Nr. 5: modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen.	i.d.R. einstündig (Klausur)	6; Gewichtungsfaktor 5,556
Veranstaltung Nr. 6: modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen.	i.d.R. einstündig (Klausur)	6; Gewichtungsfaktor 5,556	

	<p>Werden in den oben genannten Prüfungsleistungen nicht nach Einrechnung der Gewichtungsfaktoren insgesamt mindestens 100 Punkte erreicht, wird eine Modulabschlussklausur geschrieben, die das gesamte Kompetenzprofil des Moduls überprüft. In dieser können maximal 200 Notenpunkte erreicht werden. Die in den modulbegleitenden Prüfungsleistungen erzielten Notenpunkte werden nicht gewertet. Diese Prüfungsleistung kann einmal wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann die Prüferin/der Prüfer auch eine andere Prüfungsform wählen. Die/Der Studierende kann im Wiederholungsfalle wählen, auf welches Teilgebiet des Wahlpflichtbereichs (Veranstaltung 1 bis 3) sich der entsprechende Teil der Wiederholungsprüfung beziehen soll.</p>	
9	<p>Studienleistungen:</p> <p>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</p>	<p>Dauer bzw. Umfang</p>
	keine	
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. nach Einrechnung des Gewichtungsfaktors mindestens 100 Notenpunkte erreicht wurden.</p>	
11	<p>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Bachelor-Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BSc Mathematik: 15/35 der Nebenfachnote, die mit 20% in die Gesamtnote eingeht</li> <li>• BSc Informatik: 9% der Bachelornote</li> </ul>	
12	<p>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>keine</p>	
13	<p>Anwesenheit:</p> <p>Es besteht keine Anwesenheitspflicht.</p>	
14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>keine</p>	
15	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Der/Die Modulbeauftragte wird im online-Modulhandbuch des Fachbereichs Biologie ausgewiesen:  <a href="http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html">http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html</a></p>	<p>Zuständiger Fachbereich:</p> <p>Biologie</p>
16	<p>Sonstiges:</p> <p>Im Wahlpflichtbereich können die Studierenden in mehr als einem Teilgebiet Prüfungsleistungen ablegen. Sie können festlegen, welche Prüfungsleistung in die Modulnote und damit in die Nebenfachnote eingehen soll. Die Festlegung ist verbindlich. Weitere absolvierte Prüfungsleistungen aus diesem Modul, die nicht in die Nebenfachnote des BSc-Studiengangs eingehen, werden im Nebenfach Biologie des MSc-Studiengangs Mathematik angerechnet.</p>	

Modultitel deutsch:		Aufbaumodul Bioinformatik: Sequenzanalysen					
Modultitel englisch:		Second Year Module Bioinformatics: Sequence analyses					
Studiengang:		BSc Mathematik / BSc Informatik					
Teilstudiengang:		Nebenfach Biologie					
1	Modulnummer: 3	Status: Pflichtmodul					
2	Turnus: jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	Fachsem.: 4	LP: 5	Workload (h): 150		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V+Ü	Bioinformatik: Sequenzanalysen	[X] P [] WP	5	45 h / 3 SWS	105 h
4	Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protein Sequenz-Analyse,</li> <li>• Strukturbiologische Grundlagen</li> <li>• Strukturdatenbanken (PDB, CATH, SCOP)</li> <li>• Vorhersage der Protein-Sekundärstruktur</li> <li>• Grundlagen molekularer Evolution</li> <li>• Mutationsmatrizen und Scoring Matrizen</li> <li>• Dot Plots</li> <li>• Algorithmen zum paarweisen Sequenzalignment (Needleman-Wunsch, Smith-Waterman, BLAST, FASTA) * Interpretation von Suchergebnissen,</li> <li>• Multiple Sequenzalignments,</li> <li>• phylogenetische Bäume</li> <li>• Vorhersage von RNA Sekundärstrukturen</li> </ul>						
5	Erworbene Kompetenzen: <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bioinformatik als ein Bestandteil moderner biologischer Forschung</li> <li>• Erwerb einer Zusatzausbildung um einen Vorteil am Arbeitsmarkt zu haben</li> <li>• Schulung des theoretischen Verständnisses zur Analyse biologischer Problemstellungen</li> <li>• - Erwerb der Fähigkeit mit Bioinformatikern und Informatiker/innen aktuelle Problemstellungen die neuer Lösungsansätze bedürfen zu erarbeiten</li> </ul>						
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
7	Leistungsüberprüfung: [X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)						

8	Prüfungsleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Notenpunkte
	Klausur	i.d.R. einstündig	4, Gewichtungsfaktor 20
	aktive Mitarbeit in den Übungen		3, Gewichtungsfaktor 20
	Abschlussbericht über in den Übungen erlernte Methoden		3, Gewichtungsfaktor 20
Werden in den oben genannten Prüfungsleistungen nach Einrechnen des Gewichtungsfaktors nicht mindestens insgesamt 100 Punkte erreicht, legen die Studierenden eine mündliche Prüfung von ca. 20 min. Dauer ab, in der das komplette Kompetenzspektrum des Moduls Prüfungsgegenstand ist; in dieser Prüfung können max. 200 Notenpunkte erzielt werden, die zuvor erzielten Notenpunkte werden gelöscht. Diese Prüfung kann zum Bestehen des Moduls ein weiteres Mal wiederholt werden.			
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	keine		
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. mindestens 100 Notenpunkte erreicht und alle anwesenheitspflichtigen Veranstaltungen im Sinne der Regelungen zur Anwesenheitspflicht (siehe 13) besucht wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Bachelor-Note: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BSc Mathematik: 5/35 der Nebenfachnote, die mit 20% in die Gesamtnote eingeht</li> <li>• BSc Informatik: 3% der Bachelornote</li> </ul>		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: keine		
13	Anwesenheit: Für die Übungen besteht Anwesenheitspflicht. Diese ist nur dann erfüllt, wenn an mindestens 90% der Veranstaltungen teilgenommen wurde und für eventuelle Fehltermine unverzüglich triftige Gründe bekannt gemacht wurden (Begründung: die Interaktion innerhalb der Seminare ist wesentlich für den Lernerfolg dieser Gruppen). Vorbesprechungstermine sind anwesenheitspflichtiger Teil der Veranstaltung.		

14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: keine	
15	Modulbeauftragte/r: Der/Die Modulbeauftragte wird im online- Modulhandbuch des Fachbereichs Biologie ausgewiesen: <a href="http://www.uni-muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html">http://www.uni- muenster.de/Biologie/Studieren/modulhandbuch.html</a>	Zuständiger Fachbereich:  Biologie
16	Sonstiges:	

**Bioinformatik/Medizinische Informatik****Status**

Pflichtmodul im Nebenfach Biologie.

**Modulverantwortlicher**

Der Prüfungsbeauftragte des Bachelorstudiengangs Informatik.

**Modulbestandteile**

Es sind Veranstaltungen im Umfang von 5 LP aus dem Bereich der Bioinformatik, der Medizinischen Informatik oder dem Wahlbereich Informatik zu absolvieren.

**Semester**

Die Veranstaltungen sollten nach Möglichkeit im 4. Semester besucht werden.

**Leistungs-/Zeitaufwand**

5 LP, 150 h

**Voraussetzungen**

Keine.

**Turnus**

Jedes Semester.

**Lernziele/Kompetenzen**

Die Studierenden erwerben einführende oder vertiefte Kenntnisse in der Bioinformatik, der Medizinischen Informatik oder einem auf diese Bereiche bezogenen Spezialgebiet der Praktischen Informatik. Die Studierenden lernen, Fragestellungen der Biologie oder Medizin in den fachlichen Kontext der Informatik einzuordnen und mit Mitteln der Informatik zu modellieren und zu bearbeiten.

**Inhalte**

Die Studierenden wählen Veranstaltungen im Umfang von 5 LP aus dem Veranstaltungsangebot der Bioinformatik, der Medizinischen Informatik oder dem Wahlbereich Informatik. Die hier gewählten Veranstaltungen können nicht gleichzeitig in diesem Modul und im Wahlbereich Informatik oder anderen Modulen angerechnet werden.

**Studien-/Prüfungsleistungen**

Mindestens eine der gewählten Veranstaltungen muss mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen werden. Daneben sind in Abhängigkeit von der/den gewählten Veranstaltung/en ggfs. nach Maßgabe der Veranstalter noch Studienleistungen zu absolvieren. Art und Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen werden zu Beginn der Veranstaltungen bekanntgegeben. Bei mehreren Prüfungsleistungen ergibt sich die Modulnote als das gewichtete Mittel der einzelnen Noten.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 3%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:  
Informatik mit Nebenfach Biologie.

## 2.5 Nebenfach Chemie

Im Nebenfach Chemie sind folgende Module zu absolvieren:

- das Modul Allgemeine Chemie (15 LP) (bei Modulbeginn bis Sommersemester 2012) bzw. die beiden Module Chemie für Naturwissenschaftler (10 LP) und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler (5 LP) (bei Modulbeginn im Wintersemester 2012/13) und
- das Modul Theoretische Grundlagen der Chemie (15 LP) und
- eines der beiden Module Physikalische Chemie (10 LP) oder Organische Chemie (10 LP).

### 2.5.1 Modul Allgemeine Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)

#### Status

Pflichtmodul.

#### Modulverantwortlicher

Der Studiendekan des Fachbereichs Chemie.

#### Modulbestandteile

- Vorlesung Chemie für Naturwissenschaftler (4 SWS).
- Seminar/Theoretische Übung zur Vorlesung Chemie für Naturwissenschaftler (2 SWS).
- Chemisches Einführungspraktikum für Studierende mit Nebenfach Chemie (4 SWS).
- Vorlesung Anorganische Chemie I (3 SWS).

#### Leistungs-/Zeitaufwand

15 LP, 450 h

#### Turnus

Jährlich: Die ersten drei Veranstaltungen werden im Wintersemester angeboten, die Vorlesung Anorganische Chemie im Sommersemester.

**Lernziele/Kompetenzen**

Kenntnisse zu Reaktivität und Eigenschaften der wichtigsten Grundstoffe in Umwelt und Ökosystemen, Grundfähigkeiten bei der Beurteilung quantitativer chemischer Daten (Konzentrationsmaße, Gleichgewichtskonstanten), Orientierungswissen zu Sicherheitsmaßnahmen und Gefährdungspotential von chemischen Stoffen, Kenntnisse und Fähigkeiten zum Beschaffen von chemischen Daten und Informationen; sicheres Arbeiten im chemischen Labor.

**Inhalte**

Vorlesung Chemie für Naturwissenschaftler:

Stoffbegriff, Grundbegriffe der Chemie von Atombau, Bindung in Molekülen und Feststoffen über Reaktionen und Gleichgewichte zu wichtigen Stoffen und Reaktionen der anorganischen und organischen Chemie, physikalisch-chemische Gesetze und Eigenschaften, qualitative und quantitative Analytik.

Vorlesung Anorganische Chemie: Struktur und Bindungen in Molekülverbindungen, Strukturchemie der Elemente, Chemie der (schwereren) Hauptgruppenelemente, Grundlagen der Chemie der Metalle, Struktur und Bindung in Komplexverbindungen, Grundlagen der Stoffchemie der Übergangsmetalle, Typische Reaktionen der Elemente und Nachweisreaktionen.

**Studienleistungen**

Regelmäßige aktive erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Chemie für Naturwissenschaftler und am Praktikum.

**Prüfungsleistungen**

Zwei benotete semesterbegleitende Teilklausuren zur Vorlesung Chemie für Naturwissenschaftler. Die Abschlussnote entspricht dem gewichteten Durchschnitt der Teilnoten.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 9%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Chemie

Die ersten drei Veranstaltungen in diesem Modul und die Prüfungsleistungen sind identisch mit dem Modul Chemie für Naturwissenschaftler im Bachelorstudiengang Mathematik mit Nebenfach Chemie.

**Funktion im Studienverlauf**

Die weiteren Module im Nebenfach Chemie bauen auf diesem Modul auf.

<b>Modultitel deutsch:</b>	Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
<b>Modultitel englisch:</b>	Chemistry for Scientists
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Science Informatik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 1	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-----------------------	---

<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 1.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h
----------	---	---	------------------------	------------------	-------------------------------

<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h; 4 SWS	60 h
	2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h
	3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	75 h; 5 SWS	45 h

<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>
	<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>

<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <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>
----------	---

<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>---</p>
----------	---

<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)   <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)   <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Modulabschlussklausur	90 Min.	100%

<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 1: eine Klausur	90 Min.
	zu Nr. 2: Bearbeitung von Übungsaufgaben	---
	zu Nr. 3: Absolvieren der Versuche nach Praktikumsvorschrift, erfolgreiche Durchführung einer qualitativen Analyse	---

<b>10</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungs- und Studienleistungen bestanden wurden.</p>
-----------	--

11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>  6 %	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>  zu Nr. 3: bestandene Klausur zur Vorlesung (Nr. 1)  zur Modulabschlussprüfung: erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Nr. 3)	
13	<b>Anwesenheit:</b>  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.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>  BSc Biowissenschaften, BSc Geowissenschaften, BSc Informatik, BSc Landschaftsökologie, BSc Mathematik, BSc Physik	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>  Prof. Dr. Wiemhöfer	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>  Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b>  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.	

<b>Modultitel deutsch:</b>	Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
<b>Modultitel englisch:</b>	Inorganic Chemistry for Scientists
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Science Informatik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 2	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-----------------------	---

<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 2.	<b>LP:</b> 5	<b>Workload (h):</b> 150 h
----------	--	--	------------------------	-----------------	-------------------------------

<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	45 h, 3 SWS	75 h
	2.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h; 1 SWS	15 h

<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>  Die Vorlesung behandelt aufbauend auf dem Basismodul „Chemie für Naturwissenschaftler“ die Strukturchemie der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen. Besprochen werden neben der Chemie der Hauptgruppenelemente im Allgemeinen auch die Grundlagen der Chemie der Metalle, typische Reaktionen der Elemente sowie Nachweisreaktionen. Abgerundet werden die Vorlesungsinhalte durch die Besprechung technisch wichtiger Verfahren sowie von Anwendungsgebieten der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen.  Das Seminar dient der Vertiefung des in der Vorlesung erlernten Stoffs anhand ausgewählter Beispiele.
----------	--

<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b>  Die Studierenden erhalten aufbauend auf dem Modul „Chemie für Naturwissenschaftler“ einen vertiefenden Überblick über die Chemie der Elemente. Hierzu gehören die Diskussion der Bindungsverhältnisse und die Ordnung der Stoffklassen nach den Prinzipien des Periodensystems. Einen Schwerpunkt bilden dabei technisch relevante Prozesse.
----------	---

<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---
----------	--

<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)
----------	--

<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Modulabschlussklausur	90 Min.	100%

<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	---	---

<b>10</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungs- und Studienleistungen bestanden wurden.
-----------	---

<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 3 %
-----------	--

<b>12</b>	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Chemie für Naturwissenschaftler“
-----------	--

<b>13</b>	<b>Anwesenheit:</b> ---
-----------	----------------------------

14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> BSc Informatik, BSc Physik; (Vorlesung, Seminar und Klausur sind Bestandteile des Moduls „Anorganische Chemie – Grundlagen“ im BSc-Studiengang Chemie. Die Vorlesung wird außerdem auch im Modul „Anorganische Chemie I“ im Zweifach-Bachelor Chemie und im Bachelor BK Chemie verwendet.)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> ---	

## 2.5.2 Modul Theoretische Grundlagen der Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)

### Status

Pflichtmodul im Nebenfach Chemie.

### Modulverantwortlicher

Der Studiendekan des Fachbereichs Chemie.

### Modulbestandteile

- Vorlesung Computeranwendungen mit zugehörigen experimentellen Übungen (4 SWS, 3 LP).
- Vorlesung zur Theoretischen Chemie (6 SWS, 6 LP).  
Diese gliedert sich in die Bestandteile:
  - \* Mathematische Methoden der Quantenmechanik,
  - \* Physikalische Chemie II,
  - \* Computational Chemistry
- Übungen zur Vorlesung Theoretische Chemie (4 SWS, 6 LP).

### Leistungs-/Zeitaufwand

15 LP, 450 h (200 h Präsenzstudium, 250 h Selbststudium).

### Turnus

Jährlich.

### Lernziele/Kompetenzen

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von theoretischen Konzepten und Methoden in der Chemie sowie die Entwicklung der Fähigkeit, diese Konzepte auf chemische Fragestellungen anzuwenden.

### Inhalte

Das Modul beinhaltet

- die Vermittlung der Grundlagen der Quantenmechanik (Konzepte, Modellsysteme, Anwendungen in Strukturbeschreibung und Spektroskopie),
- die Vermittlung der für die Quantenmechanik benötigten mathematischen Methoden,
- die Vermittlung der Grundlagen der wichtigsten quantenmechanischen Näherungsverfahren (Hartree-Fock-Methoden, Dichtefunktionaltheorie) sowie von klassischen Simulationsmethoden (Molekulardynamik, Monte Carlo),

Ein wichtiges Lernziel in den zugehörigen Praktika ist die Handhabung von Standardprogrammen zur Berechnung einfacher chemischer Probleme sowie das Erlernen von Anwendungsprogrammen für die Datenauswertung, die Informationsbeschaffung, die Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen.

### **Prüfungsleistungen**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Benotete experimentelle Übungen zur EDV (1/6 der Modulnote).

Zwei gleichwertige Teilklausuren zu den Vorlesungen Physikalische Chemie II und mathematische Methoden der Quantenmechanik (zusammen 1/2 der Modulnote).

Klausur zur Vorlesung Computational Chemistry (1/3 der Modulnote).

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 9%.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Chemie, Mathematik mit Nebenfach Chemie

<b>Modultitel deutsch:</b>	Theoretische Grundlagen der Chemie (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
<b>Modultitel englisch:</b>	Theoretical Principles of Chemistry
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Science Informatik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 5	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-----------------------	---

<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 3.+4. od. 5.+6.	<b>LP:</b> 15	<b>Workload (h):</b> 450 h
----------	--	--	--	------------------	-------------------------------

<b>Modulstruktur:</b>							
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbst- studium (h)</b>
<b>3</b>	1.	V	Vorlesung Computeranwendung und Informationskompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	30 h; 2 SWS	0 h
	2.	E	Experimentelle Übungen Computeranwendung und Informationskompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h
	3.	V	Vorlesung Mathematik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h; 1 SWS	15 h
	4.	V	Vorlesung PC	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	45 h; 3 SWS	45 h
	5.	Ü	Übungen PC und Mathematik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 h; 2 SWS	90 h
	6.	V	Vorlesung Computational Chemistry	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	30 h; 2 SWS	0 h
	7.	Ü	Übungen Computational Chemistry	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h
	8.	E	Experimentelle Übungen Computational Chemistry	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h; 1 SWS	15 h

<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Das Modul beinhaltet (1) die Vermittlung der Grundlagen der Quantenmechanik (Konzepte, Modellsysteme, Anwendungen in Strukturbeschreibung und Spektroskopie), (2) die Vermittlung der für die Quantenmechanik benötigten mathematischen Methoden (lineare Gleichungssysteme, Matrixalgebra, Differentialgleichungen), (3) die Vermittlung der Grundlagen der wichtigsten quantenchemischen Näherungsverfahren (Hartree-Fock-Methoden, Dichtefunktionaltheorie) sowie von klassischen Simulationsmethoden (Molekulardynamik, Monte-Carlo) und (4) die Vermittlung der Grundlagen, die den effektiven Umgang mit dem Computer als Arbeitsinstrument im Rahmen wissenschaftlicher Tätigkeit ermöglichen (Daten- und Textverarbeitung, Algorithmen, Programmiersprachen, Chemoinformatik), sowie (5) zur Aneignung von Informationskompetenz die Vermittlung von Techniken, um Informationen effizient zu finden, bewerten und verarbeiten zu können.</p>
----------	---

<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von theoretischen Konzepten und Methoden in der Chemie sowie die Entwicklung der Fähigkeit, diese Konzepte auf chemische Fragestellungen anzuwenden. Ein wichtiges Lernziel in den zugehörigen Praktika ist die Handhabung von Standard-Programmen zur Berechnung einfacher chemischer Probleme sowie das Erlernen von Anwendungsprogrammen für die Datenauswertung, die Informationsbeschaffung und die Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen.</p>
----------	---

<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>---</p>
----------	---

<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p>[ ] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [X] Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	zu Nr. 2: Bearbeitung von Übungsaufgaben	mind. 50%	1/6
	zu Nr. 3–8: Modulteilprüfung: drei semesterbegleitende Klausuren (Gesamtprüfungsleistung), Bonuspunkte durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen Nr. 5 und 7, Erläuterungen unter „Sonstiges“	jeweils 2–3 Stunden	5/6

<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 5 und 7: erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	mind. 1/3 der Übungsaufgaben des laufenden Semesters
	zu Nr. 8: selbständige Durchführung der Versuche, Anfertigung von Protokollen	ein Protokoll zu jedem Versuch

<b>10</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p>
-----------	---

	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungs- und Studienleistungen bestanden wurden.	
<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 9 %	
<b>12</b>	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Chemie für Naturwissenschaftler“	
<b>13</b>	<b>Anwesenheit:</b> ---	
<b>14</b>	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> BSc Chemie, BSc Mathematik, BSc Informatik	
<b>15</b>	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
<b>16</b>	<p><b>Sonstiges:</b></p> <p>Die Modulteilprüfung zu Nr. 3–8 ist eine aus drei Klausuren bestehende Gesamtprüfungsleistung. Für jede Klausur werden Punkte vergeben. Durch die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen Nr. 5 und Nr. 7 können bis zu 10 % der möglichen Gesamtpunktzahl der drei Klausuren als Bonuspunkte angerechnet werden. Die Gesamtprüfungsleistung ist bestanden, wenn die Gesamtpunktzahl (aus Klausuren und Übungen zusammen) mindestens der Hälfte der maximalen Gesamtpunktzahl der drei Klausuren entspricht.</p> <p>Ein weiterer Prüfungsversuch wird im gleichen Semester in Form einer dreistündigen Nachklausur angeboten, die den Lehrstoff aller drei regulärer Klausuren umfasst. Die Note der Prüfungsleistung ergibt sich in diesem Fall nur aus den in der Klausur erzielten Punkten. Die zusätzlichen Punkte aus den Übungen werden für diesen Prüfungsversuch nicht angerechnet.</p> <p>Die Veranstaltungen Nr. 1 und 2 finden im Wintersemester, die übrigen Veranstaltungen im Sommersemester statt.</p>	

### 2.5.3 Modul Physikalische Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)

#### Status

Wahlpflichtmodul.

#### Modulverantwortlicher

Der Studiendekan des Fachbereichs Chemie.

#### Modulbestandteile

- Vorlesung Physikalische Chemie I (4 SWS, 3 LP).
- Übungen zur Vorlesung Phys. Chemie I (2 SWS, 2 LP).
- Praktikum (2 SWS, 2 LP).
- Modulabschlussprüfung (3 LP).

#### Semester

Die Veranstaltungen sollten im 4. Fachsemester besucht werden.

#### Leistungs-/Zeitaufwand

10 LP, 300 h

#### Turnus

Jährlich.

#### Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis der Konzepte der chemischen Thermodynamik erwerben und die Anwendung der Phasengleichgewichte sowie Probleme aus der Elektrochemie erlernen.

#### Inhalte

Grundbegriffe der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamisches Gleichgewicht, chemisches Potential, Phasengleichgewichte der Reinstoffe und Gemische, thermodynamische Grundlagen der Elektrochemie, Galvanische Zellen, Elektrolyse.

#### Studienleistungen

Präsentieren von Hausübungen. Protokoll zu Praktikumsversuchen sowie ein Testat und Kolloquium zum Abschließen des Praktikums.

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen sowie ein abgeschlossenes Praktikum sind Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren.

**Prüfungsleistungen**

Zwei benotete, semesterbegleitende Teilklausuren. Die Abschlussnote entspricht dem gewichteten Durchschnitt der Teilnoten.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Chemie, Mathematik mit Nebenfach Chemie

<b>Modultitel deutsch:</b>	Physikalische Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
<b>Modultitel englisch:</b>	Physical Chemistry for Scientists
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Science Informatik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 4	<b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-----------------------	---

<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 4.+5.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h
----------	---	---	---------------------------	------------------	-------------------------------

<b>Modulstruktur:</b>							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
<b>3</b>	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60 h; 4 SWS	90 h
	2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h
	3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h

<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>
	Dieses Modul behandelt die Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Elektrochemie. Dies beinhaltet a) makroskopische Beschreibung (Hauptsätze, Zustandsfunktionen, 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 „Allgemeine 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.

<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden lernen die Bedeutung physikalisch-chemischer Fragestellungen für weite Bereiche der Chemie kennen. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Konzepten der chemischen Thermodynamik – den Hauptsätzen der Thermodynamik, homogenen Gleichgewichten, Phasengleichgewichten 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, lernen die Unterscheidung von schwachen und starken Elektrolyten und kennen die Grundzüge der Beschreibung elektrochemischer Zellen.</p> <p>Im Physikalisch-Chemischen Praktikum werden den Studierenden die wesentlichen Grundzüge experimentellen physikalisch-chemischen Arbeitens sowie der wissenschaftlichen Dokumentation der erhaltenen experimentellen Ergebnisse vermittelt.</p> <p>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.</p>
----------	--

<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>---</p>
----------	---

<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

<b>8</b>	<p><b>Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</p>	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	zu Nr. 1: zwei Klausuren	jeweils 120 min.	jeweils 50%

<b>9</b>	<p><b>Studienleistungen:</b></p> <p>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</p>	Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 2: Vorbereitung der Übungsaufgaben, Präsentation der Lösungen	Lösung von 40 % der Aufgaben
	zu Nr. 3: Durchführung von Versuchen, Protokolle, Abschluss über mündliche Prüfungen	6 Versuche

<b>10</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.</p>
-----------	---

11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 6 %	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Chemie für Naturwissenschaftler“	
13	<b>Anwesenheit:</b> 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.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie, Bachelor BK Chemie, BSc Mathematik, BSc Informatik	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> Vorlesung (Nr. 1) und Übungen (Nr. 2) finden im Sommersemester statt. Das Praktikum (Nr. 3) findet in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester statt.	

## 2.5.4 Modul Organische Chemie (Modulbeginn bis Sommersemester 2012)

### Status

Wahlpflichtmodul.

### Modulverantwortlicher

Der Studiendekan des Fachbereichs Chemie.

### Modulbestandteile

- Vorlesung zur organischen Chemie (4 SWS)
- Seminar zur Vorlesung (1 SWS)
- Praktikum (5 SWS)

### Semester

Die Veranstaltungen sollten im 3. oder 5. Fachsemester besucht werden.

### Leistungs-/Zeitaufwand

10 LP, 300 h (140 h Präsenzstudium, 160 h Selbststudium).

### Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie.

### Turnus

Jährlich.

### Lernziele/Kompetenzen

Dieses Modul soll das Basiswissen in Organischer Chemie aufbauend auf dem Stoff des Moduls Allgemeine Chemie erweitern und vertiefen. Kenntnisse im Aufbau und Durchführung einfacher organisch-chemischer Versuche werden vermittelt.

### Inhalte

Struktur und Bindung, funktionelle Gruppen und Stoffklassen, Reaktionen der verschiedenen Stoffklassen, Naturstoffe, Isolierung und Trennungsmethoden organischer Stoffe, Stereochemie, Strukturzuordnung und Spektroskopie.

**Studienleistungen**

Präsentation von Hausübungen, Protokolle zu Praktikumsversuchen, Testat. Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung erfordert die abgeschlossene Praktikumsteilnahme sowie die erfolgreiche Teilnahme am Seminar.

**Prüfungsleistungen**

Die Modulabschlussprüfung besteht aus zwei benoteten semesterbegleitenden Teilklausuren. Die Abschlussnote entspricht dem Durchschnitt der Teilnoten.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Chemie, Mathematik mit Nebenfach Chemie

<b>Modultitel deutsch:</b>	Organische Chemie für Naturwissenschaftler (Modulbeginn ab Wintersemester 2012/13)
<b>Modultitel englisch:</b>	Organic Chemistry for Scientists
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Science Informatik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 3	<b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-----------------------	---

<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 4.+5.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h
----------	---	---	---------------------------	------------------	-------------------------------

<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h; 4 SWS	60 h
	2.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h
	3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	60 h; 4 SWS	30 h

<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Die <i>Experimentalvorlesung Organische Chemie I</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 <i>Seminar Organische Chemie I</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 <i>Organisch-Chemischen Praktikum I</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>
----------	--

5	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	---

6	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>---</p>
---	---

7	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p>[ ] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [X] Modulteilprüfungen (MTP)</p>
---	---

8	<p><b>Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</p>	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	zu Nr. 1: eine Klausur	120 min	50%
	zu Nr. 2: eine Klausur	120 min	50%

9	<p><b>Studienleistungen:</b></p> <p>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</p>	Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 2: aktive Vorbereitung der Übungsaufgaben	ca. 6-10 Übungszettel
	zu Nr. 3: Anfertigen von Präparaten, Verfassen von Protokollen	ca. 20 Praktikums- aufgaben

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 6%	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Chemie für Naturwissenschaftler“	
13	<b>Anwesenheit:</b> 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.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie, Bachelor BK Chemie, BSc Mathematik, BSc Informatik	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für das Praktikum	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> Die Vorlesung (Nr. 1) findet im Sommersemester, Seminar (Nr. 2) und Praktikum (Nr. 3) im Wintersemester statt.	

## **2.6 Nebenfach Mathematik – Variante 1**

### **2.6.1 Modul Grundlagen der Analysis**

#### **Status**

Pflichtmodul im Nebenfach Mathematik Variante 1

#### **Modulverantwortliche**

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik

#### **Modulbestandteile**

- Vorlesung Analysis I (4 SWS)
- Übungen zur Vorlesung Analysis I (2 SWS)
- Vorlesung Analysis II (4 SWS)
- Übungen zur Vorlesung Analysis II (2 SWS)

#### **Semester**

Die Veranstaltungen sollten im 1. und 2. Semester besucht werden

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

20 LP, 600 h (200 h Präsenzstudium, 400 h Selbststudium)

#### **Voraussetzungen**

Hochschulreife

#### **Turnus**

Jährlich, Analysis I im Wintersemester, Analysis II im Sommersemester

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Das Modul soll die Studierenden mit den Grundlagen der Analysis vertraut machen und sie dazu befähigen, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben anzuwenden.

**Inhalte**

## Analysis I:

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, Extrema, Konvexität, Trigonometrische Funktionen und Logarithmus, Additionstheoreme, Definition von  $\pi$ , Riemannsches Integral, Mittelwertsatz, Hauptsatz, Vertauschung von Grenzwertprozessen, Gleichmäßige Konvergenz, Taylor-Formel, Potenzreihen. Optional: Konstruktion der reellen Zahlen, Fourier-Reihen, Abelscher Grenzwertsatz.

## Analysis II:

Stetigkeit in metrischen Räumen, Kompaktheit, Satz von Heine–Borel, Kurven, Rektifizierbarkeit, Partielle und totale Ableitung, Allgemeine Taylorformel, Lokale Extrema mit Nebenbedingungen, Umkehrsatz, Satz von den impliziten Funktionen, Parameterabhängige Integrale, Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Fundamentalsystem für lineare Differentialgleichungen, Satz von Picard-Lindelöf und elementare Lösungsmethoden.

Optional: Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra, Fourier-Reihen, Äquivalenz von Kompaktheit und Folgenkompaktheit in metrischen Räumen.

**Studien-/Prüfungsleistungen**

Bearbeiten von Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur zur Analysis I nach dem 1. Semester, prüfungsrelevante Modulabschlussklausur nach dem 2. Semester. Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt eine erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus.

Nach Wahl des Dozenten/der Dozentin kann die Modulabschlussprüfung auch in Form einer zwanzigminütigen mündlichen Prüfung abgehalten werden.

Das Modul ist bestanden, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 12%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Mathematik, Informatik mit Nebenfach Mathematik, Mathematik im Zwei-Fach-Bachelor.

**Funktion im Studienverlauf**

Die weiteren Module bauen auf diesem Modul auf.

## 2.6.2 Modul Grundlagen der Linearen Algebra

### Status

Pflichtmodul im Nebenfach Mathematik Variante 1

### Modulverantwortliche

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik

### Modulbestandteile

- Vorlesung Lineare Algebra I (4 SWS)
- Übungen zur Linearen Algebra I (2 SWS)
- Vorlesung Lineare Algebra II (4 SWS)
- Übungen zur Linearen Algebra II (2 SWS)

### Semester

Die Veranstaltungen sollten im 1. und 2. Semester besucht werden

### Leistungs-/Zeitaufwand

20 LP, 600 h (200 h Präsenzstudium, 400 h Selbststudium)

### Voraussetzungen

Hochschulreife

### Turnus

Jährlich, Lineare Algebra I im Wintersemester, Lineare Algebra II im Sommersemester

### Lernziele/Kompetenzen

Das Modul soll die Studierenden mit den Grundlagen der Linearen Algebra vertraut machen und sie dazu befähigen, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen.

### Inhalte

Lineare Algebra I:

Lineare Gleichungssysteme, Gaußsches Eliminationsverfahren, Mengen und Abbildungen, Gruppen und Körper, Komplexe Zahlen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Basen und Dimension, direkte Summe und direktes Produkt, Zusammenhang Matrizen und lineare Abbildungen, Rang einer Matrix, Invertierbarkeit,

Determinante und Spur, Cramersche Regel, Polynome und Polynomfunktionen, Eigenwerte als Nullstellen des charakteristischen Polynoms.

Lineare Algebra II:

Euklidische und unitäre Vektorräume, Orthonormalbasen und Orthogonalisierungsverfahren, Selbstadjungierte Endomorphismen, Ähnlichkeit von Matrizen, Diagonalisierbarkeit, Satz über die Hauptachsentransformation, Sesquilinearformen, Sätze von Hurwitz und Sylvester, Minimalpolynome von Endomorphismen und Satz von Cayley-Hamilton, Verallgemeinerte Eigenräume und Jordansche Normalform, Exponentialabbildung für Matrizen, Multilineare Abbildungen, Tensorprodukte, Dualräume, Quotientenvektorräume, Euklidische Ringe, Euklidischer Algorithmus, Primfaktorzerlegung in Hauptidealringen. Optional: Isometrien des Euklidischen Raumes, universelle Eigenschaften von Konstruktionen der (multi-) linearen Algebra, faktorielle Ringe, Polarzerlegung, reelle Normalformen.

### **Studien-/Prüfungsleistungen**

Bearbeiten von Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur zur Linearen Algebra I nach dem 1. Semester, prüfungsrelevante Modulabschlussklausur nach dem 2. Semester. Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt eine erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus.

Nach Wahl des Dozenten/der Dozentin kann die Modulabschlussprüfung auch in Form einer zwanzigminütigen mündlichen Prüfung abgehalten werden.

Das Modul ist bestanden, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden wurde.

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 12%.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Mathematik, Mathematik, Mathematik mit zwei Fächern

### 2.6.3 Modul Angewandte Mathematik

#### Status

Pflichtmodul im Nebenfach Mathematik Variante 1.

#### Modulverantwortliche

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

#### Modulbestandteile

- Vorlesung Stochastik (4 SWS).
- Übungen zur Vorlesung Stochastik (2 SWS).
- Vorlesung Numerische Lineare Algebra oder Vorlesung Numerische Analysis (4 SWS).
- Übungen zur gewählten Numerikvorlesung (4 SWS).

#### Semester

Die Vorlesungen sollten ab dem 3. Semester besucht werden.

#### Leistungs-/Zeitaufwand

20 LP, 600 h (200 h Präsenzstudium, 400 h Selbststudium).

#### Voraussetzungen

Der Inhalt der Module Grundlagen der Analysis und Grundlagen der Linearen Algebra wird als bekannt vorausgesetzt, alternativ der Inhalt des Moduls Mathematische Grundlagen.

#### Turnus

Stochastik im WS (Veranstaltung für den Bachelor of Science Mathematik) und im SS (Veranstaltung für den Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Mathematik), Numerische Lineare Algebra im WS, Numerische Analysis im SS.

#### Lernziele/Kompetenzen

Das Modul soll ein Verständnis der Grundlagen der Stochastik und der Numerischen Mathematik vermitteln. Eine Grundkompetenz im Modellieren stochastischer Probleme und in der mathematischen Analyse und der Implementierung numerischer Verfahren soll erworben werden.

Die Studierenden sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen.

## Inhalte

### Stochastik:

- Wahrscheinlichkeitsräume
- Zufallsvariablen
- Gammafunktion
- einfache Kombinatorik
- Gesetz der großen Zahlen
- Satz von de Moivre–Laplace
- Poisson–Approximation
- elementare Testtheorie und Schätztheorie
- Wahrscheinlichkeiten mit Dichten

### Numerische Lineare Algebra:

- Grundlegende numerische Verfahren zur Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen:  
Direkte und iterative Verfahren, überbestimmte Gleichungssysteme, Gradientenverfahren
- Eigenwertprobleme
- Approximation
- Bearbeitung der praktischen Übungen in der Programmiersprache MATLAB

### Numerische Analysis:

- Interpolation von Funktionen
- Numerische Integration
- Algorithmen zur numerischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen:  
Anfangswertprobleme (Einschritt- und Mehrschrittverfahren), Randwertprobleme
- Differenzenverfahren für einfache Partielle Differentialgleichungen (z. B. Advektions-, Diffusionsgleichung)
- Randwertprobleme elliptischer Differentialgleichungen
- Bearbeitung von praktischen Übungen in der Programmiersprache MATLAB

## Studien-/Prüfungsleistungen

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren.

Beide Vorlesungen werden jeweils mit einer benoteten Klausur abgeschlossen.

Die Modulnote ist der Mittelwert aus den beiden Teilnoten.

**Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 12%.

**Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Mathematik

## **2.7 Nebenfach Mathematik – Variante 2**

### **2.7.1 Modul Angewandte Mathematik**

Die Modulbeschreibung für das Modul Angewandte Mathematik ist auf Seite 95 zu finden.

Status

Pflichtmodul im Nebenfach Mathematik - Variante 2.

## 2.7.2 Modul Wahlbereich Mathematik

### Status

Pflichtmodul im Nebenfach Mathematik – Variante 2.

### Modulverantwortliche

Die jeweiligen Dozenten und der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik.

### Modulbestandteile

- Vorlesung aus dem Veranstaltungsangebot der Mathematik (4 SWS).
- Übungen zur gewählten Vorlesung (2 SWS).

### Semester

Jedes Semester werden entsprechende Mathematikveranstaltungen angeboten.

### Leistungs-/Zeitaufwand

10 LP, 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium).

### Voraussetzungen

Der Inhalt des Moduls Grundlagen der Mathematik wird als bekannt vorausgesetzt.

### Turnus

Jedes Semester.

### Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, auf der Basis einer verbreiteten Methodik auch schwierige Argumentationen und Beweise zu verstehen und in der Lage sein, auch anspruchsvollere Argumentationsketten der selbständig zu entwickeln und in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren zu können. Die Studierenden sollen zudem ein umfassenderes Bild der mathematischen Teilgebiete erhalten.

### Inhalte

In der Vorlesung sollen die mathematischen Kenntnisse, die in dem Modul Grundlagen der Mathematik erworben wurden, erweitert werden. In diesem Modul können auch Veranstaltungen aus der reinen Mathematik gewählt werden. Insofern bildet es eine Ergänzung zu dem Modul Angewandte Mathematik.

Gewählt werden können in diesem Modul alle mathematischen Vorlesungen mit Übungen im Umfang von 4+2 SWS, die nicht im Modul Angewandte Mathematik verwendet wurden und nicht mit den Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra I übereinstimmen.

Es wird empfohlen, Veranstaltungen zu wählen, die auch für den Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Mathematik angeboten werden. Das Veranstaltungsangebot variiert von Semester zu Semester. Eine Auswahl der möglichen Veranstaltungen liefert folgende Liste:

- Numerische Lineare Algebra oder Numerische Analysis  
(die nicht im Modul Angewandte Mathematik gewählte Veranstaltung)
- Geometrische Lineare Algebra
- Differentialgleichungen
- Funktionentheorie
- Kurven und Flächen
- Zahlentheorie
- Algebra
- Gruppentheorie

### **Studien-/Prüfungsleistungen**

Lösen von Übungsaufgaben. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zu der Klausur.

Die Vorlesung wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulnote ist die Note der Klausur.

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Mathematik – Variante 2

## **2.8 Nebenfach Mathematik – Variante 3**

In der Variante 3 des Nebenfachs Mathematik sind folgende Module zu absolvieren:

- das Modul Stochastik (10 LP)
- das Modul Vertiefung Lineare Algebra (10 LP)
- das Modul Numerische Lineare Algebra (10 LP)
- das Modul Wahlbereich Mathematik (10 LP)

<b>Modultitel deutsch:</b> Stochastik																																									
<b>Modultitel englisch:</b> Stochastics																																									
<b>Studiengang:</b> Nebenfach Mathematik im <i>Bachelor of Science</i> Informatik																																									
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																								
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b></td> <td>2.</td> <td><b>LP:</b></td> <td>10</td> <td><b>Workload (h):</b></td> <td>300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	2.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																														
<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	2.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																																
<b>3</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="10"><b>Modulstruktur:</b></td> </tr> <tr> <td><b>Nr.</b></td> <td><b>Typ</b></td> <td><b>Lehrveranstaltung</b></td> <td colspan="2"><b>Status</b></td> <td><b>LP</b></td> <td><b>Präsenz (h + SWS)</b></td> <td colspan="3"><b>Selbststudium (h)</b></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Stochastik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P</td> <td><input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60 (4 SWS)</td> <td colspan="3">90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zur Stochastik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P</td> <td><input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>30 (2 SWS)</td> <td colspan="3">120</td> </tr> </table>	<b>Modulstruktur:</b>										<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>		<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>			1.	V	Stochastik	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90			2.	Ü	Übungen zur Stochastik	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120		
<b>Modulstruktur:</b>																																									
<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>		<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>																																		
1.	V	Stochastik	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90																																		
2.	Ü	Übungen zur Stochastik	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120																																		
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen, Gamma-Funktion, Einfache Kombinatorik, Gesetz der großen Zahlen, Satz von de Moivre-Laplace, Poisson-Approximation, Elementare Testtheorie und Schätztheorie, Wahrscheinlichkeiten mit Dichten.</p>																																								
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sollen die einfachen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik beherrschen und ihre Kenntnisse in einfachen Beispielaufgaben anwenden können. Sie sollen darüber hinaus in der Lage sein, zu einfachen Problemen (Lotterie, Wahlen etc.) aus der realen Welt entsprechende mathematische Modelle zu erstellen und diese mit Hilfe der erlernten Methoden zu analysieren.</p> <p>Auf der Basis einer verbreiteten Methodik sollen die Studierenden in der Lage sein, komplexe Argumentationsketten aus dem Bereich der Stochastik zu verstehen und anspruchsvolle Argumentationsketten selbständig durchführen zu können.</p>																																								
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>Die Vorlesung Stochastik wird in jedem Sommersemester speziell für die Studierenden des Zweifach-Bachelorstudiengangs und des Bachelorstudiengangs für das Lehramt an Berufskollegs angeboten. Alternativ kann auch die im Wintersemester angebotene gleichnamige Vorlesung (die sich in erster Linie an die Studierenden des fachwissenschaftlichen Bachelors Mathematik richtet) gehört werden.</p>																																								
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>																																								
<b>8</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>Prüfungsleistung/en:</b></td> <td><b>Dauer bzw. Umfang</b></td> <td><b>Gewichtung für die Modulnote in %</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.</td> <td>2-3 h</td> <td>100%</td> </tr> </table>	<b>Prüfungsleistung/en:</b>		<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.		2-3 h	100%																												
<b>Prüfungsleistung/en:</b>		<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>																																						
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																																									
Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.		2-3 h	100%																																						

	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	<p>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.</p> <p>In der Regel wird die Teilnahme an der Klausur von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht.</p>	
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote:</b> Das Modul wird bei der Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote herangezogen. Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine	
13	<b>Anwesenheit:</b> Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Die beteiligten Dozent/inn/en und der/die Studiengangsbeauftragte	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 10
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Vertiefung Lineare Algebra																																				
<b>Modultitel englisch:</b> <i>Advanced Linear Algebra</i>																																				
<b>Studiengang:</b> Nebenfach Mathematik im <i>Bachelor of Science</i> Informatik																																				
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																			
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b></td> <td>2. oder 3.</td> <td><b>LP:</b></td> <td>10</td> <td><b>Workload (h):</b></td> <td>300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	2. oder 3.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																									
<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	2. oder 3.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																											
<b>3</b>	<p><b>Modulstruktur:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Geometrische Lineare Algebra</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60 (4 SWS)</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zur Geometrischen LA</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>30 (2 SWS)</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>V</td> <td>Lineare Algebra II</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60 (4 SWS)</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zu „Lineare Algebra II“</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>30 (2 SWS)</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V	Geometrische Lineare Algebra	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90	2.	Ü	Übungen zur Geometrischen LA	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120	3.	V	Lineare Algebra II	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90	4.	Ü	Übungen zu „Lineare Algebra II“	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																														
1.	V	Geometrische Lineare Algebra	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90																														
2.	Ü	Übungen zur Geometrischen LA	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120																														
3.	V	Lineare Algebra II	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90																														
4.	Ü	Übungen zu „Lineare Algebra II“	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120																														
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p><u>Geometrische Lineare Algebra:</u> Euklidische und unitäre Vektorräume, insbesondere die euklidische Ebene, Zusammenhang zwischen Skalarprodukten und Längen- bzw. Winkelmessungen, Kongruenzen und Kongruenzsätze, Orthonormalbasen, orthogonale Projektionen, affine Unterräume, Hessesche Normalenform, orthogonale und unitäre Abbildungen und Zusammenhang zu Kongruenzabbildungen, selbstadjungierte Abbildungen, Diagonalisierbarkeit von Matrizen, Diagonalisierbarkeit von selbstadjungierten Abbildungen vermöge einer Orthonormalbasis, Klassifikation quadratischer Formen auf einem euklidischen Vektorraum, Klassifikation der Kegelschnitte.</p> <p><u>Lineare Algebra II:</u> 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>																																			
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Erlernen der wichtigsten Definitionen und Sätze der fortgeschrittenen bzw. geometrischen 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.</p>																																			
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>Es muss entweder die Veranstaltung „Geometrische Lineare Algebra“ (jedes Wintersemester) oder die Veranstaltung „Lineare Algebra II“ (jedes Sommersemester) mit den jeweils zugehörigen Übungen gewählt werden.</p>																																			
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>																																			

8	<b>Prüfungsleistung/en:</b>		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			
	Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.		2-3 h	100%
9	<b>Studienleistungen:</b>			Dauer bzw. Umfang
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			
	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 wird die Teilnahme an der Klausur von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht.			
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>			
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.			
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote:</b>			
	Das Modul wird bei der Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote herangezogen. Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.			
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>			
	keine			
13	<b>Anwesenheit:</b>			
	Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.			
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>			
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>		<b>Zuständiger Fachbereich:</b>	
	Die beteiligten Dozent/inn/en und der/die Studiengangsbeauftragte		Fachbereich 10	
16	<b>Sonstiges:</b>			

<b>Modultitel deutsch:</b> Numerische Lineare Algebra																																									
<b>Modultitel englisch:</b> Numerical Linear Algebra																																									
<b>Studiengang:</b> Nebenfach Mathematik im <i>Bachelor of Science</i> Informatik																																									
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																								
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b></td> <td>5.</td> <td><b>LP:</b></td> <td>10</td> <td><b>Workload (h):</b></td> <td>300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	5.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																														
<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	5.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																																
<b>3</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="10"><b>Modulstruktur:</b></td> </tr> <tr> <td><b>Nr.</b></td> <td><b>Typ</b></td> <td><b>Lehrveranstaltung</b></td> <td colspan="2"><b>Status</b></td> <td><b>LP</b></td> <td><b>Präsenz (h + SWS)</b></td> <td colspan="3"><b>Selbststudium (h)</b></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Numerische Lineare Algebra</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P</td> <td><input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60 (4 SWS)</td> <td colspan="3">90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zur Numerischen L.A.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P</td> <td><input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>30 (2 SWS)</td> <td colspan="3">120</td> </tr> </table>	<b>Modulstruktur:</b>										<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>		<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>			1.	V	Numerische Lineare Algebra	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90			2.	Ü	Übungen zur Numerischen L.A.	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120		
<b>Modulstruktur:</b>																																									
<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>		<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>																																		
1.	V	Numerische Lineare Algebra	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90																																		
2.	Ü	Übungen zur Numerischen L.A.	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120																																		
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Grundlegende numerische Verfahren zur Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen: Direkte und iterative Verfahren, überbestimmte Gleichungssysteme, Gradientenverfahren. Eigenwertprobleme. Bearbeitung der praktischen Übungen in einer geeigneten Programmiersprache. Optional: Approximation.</p>																																								
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Numerik vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Übungsaufgaben einzusetzen. Eine Grundkompetenz zur Modellierung von Problemen soll erworben werden.</p> <p>Auf der Basis einer verbreiteten Methodik sollen die Studierenden in der Lage sein, komplexe Argumentationsketten aus dem Bereich der Numerik zu verstehen und anspruchsvolle Argumentationsketten selbständig durchführen zu können.</p>																																								
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>keine</p>																																								
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>																																								
<b>8</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Prüfungsleistung/en:</b></td> <td><b>Dauer bzw. Umfang</b></td> <td><b>Gewichtung für die Modulnote in %</b></td> </tr> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.</td> <td>2-3 h</td> <td>100%</td> </tr> </table>	<b>Prüfungsleistung/en:</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	2-3 h	100%																															
<b>Prüfungsleistung/en:</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>																																							
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																																									
Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	2-3 h	100%																																							

9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	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 wird die Teilnahme an der Klausur von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht.	
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote:</b> Das Modul wird bei der Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote herangezogen. Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine	
13	<b>Anwesenheit:</b> Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Nebenfach Theoretische Mathematik im Studiengang <i>Bachelor of Science</i> Informatik	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Die beteiligten Dozent/inn/en und der/die Studiengangsbeauftragte	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 10
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Wahlbereich Mathematik																																									
<b>Modultitel englisch:</b> Mathematics																																									
<b>Studiengang:</b> Nebenfach Mathematik im <i>Bachelor of Science</i> Informatik																																									
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																								
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b></td> <td>4.</td> <td><b>LP:</b></td> <td>10</td> <td><b>Workload (h):</b></td> <td>300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	4.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																														
<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	4.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300																																
<b>3</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="10"><b>Modulstruktur:</b></td> </tr> <tr> <td><b>Nr.</b></td> <td><b>Typ</b></td> <td><b>Lehrveranstaltung</b></td> <td colspan="2"><b>Status</b></td> <td><b>LP</b></td> <td><b>Präsenz (h + SWS)</b></td> <td colspan="3"><b>Selbststudium (h)</b></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Vorlesung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P</td> <td><input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60 (4 SWS)</td> <td colspan="3">90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P</td> <td><input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>30 (2 SWS)</td> <td colspan="3">120</td> </tr> </table>	<b>Modulstruktur:</b>										<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>		<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>			1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90			2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120		
<b>Modulstruktur:</b>																																									
<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>		<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>																																		
1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	60 (4 SWS)	90																																		
2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> WP	5	30 (2 SWS)	120																																		
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Die Studierenden wählen eigenverantwortlich eine fachwissenschaftliche Lehrveranstaltung (Vorlesung mit zugehörigen Übungen) im Umfang von 6 SWS aus dem Angebot der Veranstaltungen des Studiengänge <i>Bachelor of Science</i> Mathematik oder Zwei-Fach-Bachelor Mathematik. Diese Veranstaltungen werden mit 10 LP kreditiert.</p> <p>Wurde im Rahmen des Moduls INF-B-141 (Mathematische Grundlagen der Informatik B) die Veranstaltung „Analysis I“ an Stelle von „Analysis für Informatiker“ gewählt, so kann hier die Veranstaltung „Analysis II“ mit den zugehörigen Übungen gewählt werden.</p>																																								
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden erwerben je nach gewählter Veranstaltung die in den entsprechenden Modulbeschreibungen ausgewiesenen fach- und methodenbezogenen Kompetenzen.</p>																																								
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>Der Fachbereich behält sich vor, zusätzlich zum Angebot geeigneter 4+2-Veranstaltungen z.B. zur Algebra oder Analysis (d.h. 4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen) auch geeignete 2+1-Veranstaltungen anzubieten, so dass jeweils zwei solcher Veranstaltungen anstelle einer 4+2-Veranstaltung gewählt werden können.</p>																																								
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>																																								

8	<b>Prüfungsleistung/en:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Klausur; es stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann die Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung. Im Fall einer Kombination zweier 2+1-Veranstaltungen anstelle einer 4+2-Veranstaltung wird eine Klausur oder eine 20-minütige mündliche Prüfung über beide Teilgebiete angeboten.	2-3 h
		Gewichtung für die Modulnote in %
		100%
9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	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 wird die Teilnahme an der Klausur von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht.	
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote:</b> Das Modul wird bei der Bildung der Nebenfach- bzw. Gesamtnote herangezogen. Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine	
13	<b>Anwesenheit:</b> Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Die beteiligten Dozent/inn/en und der/die Studiengangsbeauftragte	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 10
16	<b>Sonstiges:</b>	

## **2.9 Nebenfach Physik**

### **2.9.1 Modul Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme**

#### **Status**

Pflichtmodul im Nebenfach Physik.

#### **Modulverantwortliche(r)**

Die Studiendekanin/der Studiendekan des Fachbereichs Physik.

#### **Modulbestandteile**

Vorlesung Physik I mit Übungen (6 SWS Vorlesung und 4 SWS Übungen, 15 LP).

#### **Semester**

Die Veranstaltungen sollten im 1. Semester besucht werden.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

15 LP, 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium).

#### **Voraussetzungen**

Allgemeine Hochschulreife.

#### **Turnus**

Jährlich im Wintersemester.

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge.

Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung mechanischer und relativistischer Prozesse, Geräte und Messverfahren.

#### **Inhalte**

Methodik der Physik: Was ist Physik? Rolle von Theorie und Experiment, Größen und Größensysteme, Messen und Messunsicherheiten, Vektoren und Felder, komplexe Zahlen, Entwicklungen, Differentialgleichungen.

Dynamik der Teilchen: Newtonsche Axiome, Kraft, Impuls und Drehimpuls, Schwingungen, Arbeit und Energie, Feldbegriff, Erhaltungssätze, beschleunigte und rotierende Bezugssysteme, Bewegung in Zentralkraftfeldern, Extremalprinzipien, Lagrange- und Hamiltonmechanik.

Teilchensysteme: Schwerpunkt und Erhaltungssätze. Dynamik starrer Körper, deformierbare Körper, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen, lineare Schwingungen, mechanische und akustische Wellen, Dopplereffekt.

Relativität: Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, Gleichzeitigkeit, Lorentztransformation, Zeitdilatation und Längenkontraktion, relativistische Mechanik.

### **Studienleistungen**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik I.

### **Prüfungsleistungen**

Modulabschlussprüfung: In der Regel dreistündige Klausur.

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 9%.

### **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Physik

## 2.9.2 Modul Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus

### Status

Pflichtmodul im Nebenfach Physik.

### Modulverantwortliche(r)

Die Studiendekanin/der Studiendekan des Fachbereichs Physik.

### Modulbestandteile

- Vorlesung Physik II mit Übungen (6 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen, 10 LP)
- Theoretische Ergänzungen zur Physik II mit Übungen (2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übungen, 5 LP)

### Semester

Die Veranstaltungen sollten im 2. Semester besucht werden.

### Leistungs-/Zeitaufwand

15 LP, 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium).

### Voraussetzungen

Lehrstoff des Moduls Physik I.

### Turnus

Jährlich im Sommersemester.

### Lernziele/Kompetenzen

Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge.

Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung thermodynamischer und elektromagnetischer Prozesse, Geräte und Messverfahren.

Theoretische Ergänzungen: Vertieftes Verständnis der Grundprinzipien der klassischen Mechanik, Beherrschung der Methoden der analytischen Mechanik und Anwendung auf physikalische Problemstellungen, Einblick in die Grundlagen linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme.

## **Inhalte**

Thermodynamik: Kinetische Gastheorie und Verteilungen, Temperatur und Wärme, Zustandsgrößen, Entropie und ihre statistische Bedeutung, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Transportphänomene, reale Gase, Aggregatzustände, Phasenübergänge.

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.

Elektromagnetismus: Elektrische Ströme und Magnetfelder, Magnetfelder in Materie, Arten des Magnetismus, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktion und Induktionsgeräte, Elektromagnetismus im Vakuum und in Materie, Lorentzkraft, Halleffekt, Wechselstromwiderstände und -schaltungen, Schwingkreise.

Theoretische Ergänzungen: Zwangsbedingungen und generalisierte Koordinaten, d'Alembertsches und Hamiltonsches Prinzip, Lagrange-Formulierung der Mechanik, Phasenraum, Hamilton-Mechanik, kanonische Transformationen, Poissonklammer, Grundlagen linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme.

## **Studienleistungen**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik II und den Theoretischen Ergänzungen.

## **Prüfungsleistungen**

Modulabschlussprüfung: In der Regel vierstündige Klausur.

## **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 9%.

## **Verwendbarkeit**

Das Modul ist in folgenden Bachelorstudiengängen verwendbar:

Informatik mit Nebenfach Physik

### **2.9.3 Modul Physik III: Wellen und Quanten**

#### **Status**

Pflichtmodul im Nebenfach Physik.

#### **Modulverantwortliche(r)**

Die Studiendekanin/der Studiendekan des Fachbereichs Physik.

#### **Modulbestandteile**

Vorlesung Physik III mit Übungen (6 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen, 10 LP)

#### **Semester**

Die Veranstaltung sollte im 3. Semester besucht werden.

#### **Leistungs-/Zeitaufwand**

10 LP, 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium).

#### **Voraussetzungen**

Lehrstoff der Module Physik I und Physik II.

#### **Turnus**

Jährlich im Wintersemester.

#### **Lernziele/Kompetenzen**

Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge.

Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung wellenphysikalischer, optischer und quantenphysikalischer Prozesse, Geräte und Messverfahren.

#### **Inhalte**

Elektromagnetische Wellen: Maxwell-Gleichungen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, in Isolatoren und in Leitern, Wellenausbreitung, Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Messung der Lichtgeschwindigkeit, relativistische Elektrodynamik.

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.

Quanten: Hohlraumstrahlung, Plancksches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Comptoneffekt, Dualismus Welle-Teilchen, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment, Stern-Gerlach-Experiment.

### **Studienleistungen**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik III.

### **Prüfungsleistungen**

Modulabschlussprüfung: In der Regel dreistündige Klausur.

### **Modulgewicht**

Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs beträgt 6%.