

# Mitteilungen

ISSN 0723-0745

Amtsblatt der Freien Universität Berlin

32/2010, 5. August 2010

## INHALTSÜBERSICHT

Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Public Economics des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin	586
Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Economics des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin	587
Gebührensatzung für den weiterbildenden Masterstudiengang „Zukunftsforschung“	588
Studienordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung	589
Prüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung	602
Studienordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik der Freien Universität Berlin und der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité)	610
Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik der Freien Universität Berlin und der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité)	634

### Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Public Economics des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin

#### Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin am 19. Mai 2010 folgende Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Public Economics vom 24. März 2009 (FU-Mitteilungen 33/2009, S. 454), geändert am 21. April 2010 (FU-Mitteilungen 29/2010), erlassen:\*

#### Artikel I

1. § 5 Abs. 1 Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Jede Studentin oder jeder Student des Masterstudiengangs Public Economics verfügt bei Aufnahme des Studiums zum ersten Fachsemester über 60 Bonuspunkte.“

2. § 5 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„Im Falle der Immatrikulation für ein höheres Fachsemester beläuft sich die Höhe der mit Aufnahme des Studiums zur Verfügung stehenden Bonuspunkte auf das Fünfzehnfache der bis zum Ablauf der Regelstudiendauer verbleibenden Fachsemesterzahl.“

#### Artikel II

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

---

\* Diese Ordnung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung am 21. Juli 2010 bestätigt worden.

**Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Economics  
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft  
der Freien Universität Berlin**

**Präambel**

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin am 19. Mai 2010 folgende Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Economics vom 3. August 2007 (FU-Mitteilungen 53/2007, S. 1268), zuletzt geändert am 21. April 2010 (FU-Mitteilungen 29/2010), erlassen:\*

**Artikel I**

1. § 6 Abs. 1 Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Jede Studentin oder eder Student des Masterstudiengangs Economics verfügt bei Aufnahme des Studiums zum ersten Fachsemester über 60 Bonuspunkte.“

2. § 6 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„Im Falle der Immatrikulation für ein höheres Fachsemester beläuft sich die Höhe der mit Aufnahme des Studiums zur Verfügung stehenden Bonuspunkte auf das Fünfzehnfache der bis zum Ablauf der Regelstudiendauer verbleibenden Fachsemesterzahl.“

**Artikel II**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

---

\* Diese Ordnung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung am 21. Juli 2010 bestätigt worden.

### **Gebührensatzung für den weiterbildenden Masterstudiengang „Zukunftsforschung“**

#### **Präambel**

Aufgrund von § 12 Abs. 1 Nr. 6 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat das Kuratorium der Freien Universität Berlin am 31. März 2010 folgende Gebührensatzung für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung erlassen: \*

#### **§ 1**

##### **Gebührenpflicht**

Für die Teilnahme an dem weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung erhebt die Freie Universität Berlin eine Gebühr.

#### **§ 2**

##### **Höhe der Gebühr**

(1) Die Gebühr für die Teilnahme an dem weiterbildenden Masterstudiengang „Zukunftsforschung“ beträgt pro Teilnehmerin oder Teilnehmer insgesamt 5200 €, zuzüglich der von allen Studierenden zu zahlenden Semestergebühren und -beiträge.

(2) Für den Fall, dass sich das Studium aufgrund von nicht ausreichenden oder nicht erbrachten Prüfungsleistungen über vier Semester hinaus verlängert, sind für

\* Die vorliegende Satzung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung mit Schreiben vom 1. April 2010 bestätigt worden.

jedes zusätzliche Semester jeweils 1300 € sowie die Semestergebühren und -beiträge weiterhin zu zahlen.

(3) In Fällen wirtschaftlicher Bedürftigkeit und bei Vorliegen besonderer sozialer Situationen der Bewerberin oder des Bewerbers kann die Gebühr auf Antrag ermäßigt werden. Zuständig sind die Auswahlbeauftragten. Für die Semestergebühren und -beiträge nach Abs. 1 wird keine Ermäßigung gewährt.

#### **§ 3**

##### **Zahlungsverfahren**

(1) Die Pflicht zur Zahlung der Teilnahmegebühr entsteht mit der Zulassung zum weiterbildenden Masterstudiengang „Zukunftsforschung“ auf der Grundlage eines Bescheids. Der Nachweis der Zahlung der Teilnahmegebühr erfolgt jährlich jeweils zum 15. September eines Jahres. Die Semestergebühren und -beiträge sind pro Semester bei der Einschreibung und im Zuge der Rückmeldung zu zahlen.

(2) Bei Nichtaufnahme des Studiums oder Abbruch innerhalb eines Zeitraums von vier Wochen nach Aufnahme des Studiums (Beginn der Lehrveranstaltungen) wird ein Viertel der zu zahlenden Gebühr einbehalten. Bei einem späteren Abbruch des Studiums ist die Gebühr für die gesamte Studiendauer zu zahlen.

#### **§ 4**

##### **Inkrafttreten**

Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

**Studienordnung für den weiterbildenden  
Masterstudiengang Zukunftsforschung**

**Präambel**

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin am 22. April 2010 folgende Studienordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung erlassen:\*

**Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienziele und -inhalte
- § 3 Aufbau und Gliederung des Studiengangs
- § 4 Auslandsstudium
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Inkrafttreten
- Anlage 1 (zu § 4 Abs. 3): Modulbeschreibungen
- Anlage 2 (zu § 4 Abs. 4): Exemplarischer Studienverlaufsplan

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des weiterbildenden Masterstudiengangs Zukunftsforschung auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 22. April 2010.

**§ 2  
Studienziele und -inhalte**

(1) Der weiterbildende Masterstudiengang Zukunftsforschung vermittelt den Studierenden fundierte praktische und theoretische Kenntnisse im Bereich der Zukunftsforschung und knüpft dabei an die qualifizierten Berufserfahrungen der Studierenden sowie einen berufsqualifizierenden wissenschaftlichen Abschluss an. Im Mittelpunkt stehen einerseits der Austausch zwischen den Studierenden sowohl mit Blick auf ihre beruflichen als auch akademischen Vorerfahrungen, andererseits die Systematisierung bestehender Wissensbestände und die Vertiefung und Erweiterung bereits vorhandener Kompetenzen. Im Einzelnen liegt der Fokus auf folgenden Punkten:

- Vertiefung der Kenntnisse über die verschiedenen Methoden der Zukunftsforschung und Ausbildung der Kompetenzen zu ihrem Einsatz nach Maßgabe der

Forschungsfrage und des Gegenstands sowie zur kritischen Reflexion der Methoden und des gesamten Forschungsprozesses

- Ausbildung der Kompetenz, differente Interessen und Handlungslogiken zu unterscheiden, die bei Adressatinnen und Adressaten zukunftsorientierter Forschung in den verschiedenen Einsatzfeldern vorliegen. Dieses schließt die organisatorischen Voraussetzungen von informierter Zukunftsgestaltung ebenso ein wie die Fähigkeit zur zielgruppengerechten Zukunftskommunikation
- Ausbildung der Kompetenz, Zukunftsforschung praktisch werden zu lassen, d. h. das Wirksamwerden von Zukunftswissen zu unterstützen und sowohl zukunftsweisende Entscheidungen vorzubereiten, als auch Interventionen und „Change-Prozesse“ zu planen und durchzuführen

Um die notwendigen Kompetenzen zu vermitteln, zielt der Masterstudiengang darauf, den Studierenden ein integriertes Verständnis von Empirie, theoretischen Grundlagen und praktischer Anwendung zu vermitteln. Am Ende Ihres Studiums sind die Studierenden in der Lage, zukunftsbezogene Forschungsfragen selbstständig und dem jeweiligen Gegenstand angemessen zu bearbeiten und Ergebnisse kontext- und zielgruppenadäquat zu kommunizieren.

(2) Mögliche spätere Berufsfelder finden sich in:

- Unternehmen, Verwaltungen, Organisationen, in denen man sich mit längerfristigen oder strategischen Fragestellungen befasst. Hierzu zählen etwa die Strategie- und Innovationsabteilungen von Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen etc.
- Beratungseinrichtungen, speziell in der Politikberatung, Technologieberatung und Technikfolgenabschätzung, der strategischen Beratung von Unternehmen, Umweltberatung, Kulturberatung, Gender- und Diversityberatung und vergleichbaren Bereichen
- Universitäten und Forschungseinrichtungen
- politischen und administrativen Gremien in Organisationen der Europa-, Bundes-, Landes- und Kommunalpolitik, der Stadt- und Regionalplanung, der Selbstverwaltung von Wirtschafts- und Sozialorganisationen

(3) Die zu vermittelnden Kompetenzen gliedern sich in Analyse, Beurteilung, Initiierung und Begleitung von Strategie-, Wandlungs- und Innovationsprozessen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Die Kompetenzen umfassen stets das praktische Können und dessen theoretische Reflexion:

- Einsicht in die Funktion und Ziele von Zukunftsforschung als eigenständige Disziplin, die angesichts der komplexen Problemlagen heutiger Gesellschaften die traditionellen Grenzlinien wissenschaftlicher Arbeitsteilung überschreitet
- die Kompetenz zur komplexen Problemerkennung in zukunftsrelevanten Fragestellungen und zu deren Beurteilung und Bewertung

\* Die vorliegende Ordnung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung mit Schreiben vom 15. Juli 2010 befristet bis zum 30. September 2011 zur Kenntnis genommen worden.

- die Kompetenz, die wesentlichen Methoden der Zukunftsforschung anzuwenden und die dem jeweiligen Gegenstandsbereich bzw. der Fragestellung angemessenen Methoden auszuwählen, einzusetzen und weiterzuentwickeln
- die Kompetenz zur Planung und Durchführung von Zukunftsstudien und zur wissenschaftlichen Begleitung von Prozessen der Zukunftsgestaltung in verschiedenen beruflichen Zusammenhängen
- Kenntnisse in der intersektoralen und transdisziplinären Kooperation bei der Planung und Realisierung von Prozessen der Zukunftsgestaltung

### § 3

#### Aufbau und Gliederung des Studiengangs

(1) Der Masterstudiengang Zukunftsforschung umfasst folgende sieben Pflichtmodule:

- Konzepte, Ziele und aktuelle Herausforderungen der Zukunftsforschung (15 LP)
- Methoden und methodologische Grundlagen der Zukunftsforschung (15 LP)
- Berufspraktische Kompetenzentwicklung und Professionalisierung (10 LP)
- Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Überblick und Einführung (10 LP)
- Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, Technik (20 LP)
- Übungen zur angewandten Zukunftsforschung (10 LP)
- Projektpraktikum (20 LP)

(2) Der Masterstudiengang wird mit dem folgenden Pflichtmodul beendet:

Masterarbeit (20 LP)

(3) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für jedes Modul die Modulbeschreibungen (Anlage 1).

(4) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan (Anlage 2).

### § 4

#### Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Studien- und Prüfungsleistungen erbracht werden, die anrechenbar sind auf diejenigen Module, die während des gleichen Zeitraums an der

Freien Universität Berlin zu absolvieren wären. Die Anrechnung auf die Masterarbeit ist ausgeschlossen.

(2) Dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der Studentin bzw. dem Studenten, der bzw. dem Vorsitzenden des für den Studiengang zuständigen Prüfungsausschusses sowie der zuständigen Stelle an der Zielhochschule über die Dauer des Auslandsstudiums, über die im Rahmen des Auslandsstudiums zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen sowie die den Studien- und Prüfungsleistungen zugeordneten Leistungspunkte vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden angerechnet. Der Arbeitsbereich Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung unterstützt die Studentinnen und Studenten bei der Planung und Vorbereitung des Auslandsstudiums.

(3) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird das 3. Fachsemester empfohlen. Die Studierenden werden bei der Suche nach geeigneten Partnern unterstützt. Infrage kommen unter anderem Einrichtungen, die im Netzwerk Zukunftsforschung organisiert sind.

### § 5

#### Lehr- und Lernformen

Es sind folgende Lehr- und Lernformen vorgesehen:

1. Vorlesungen dienen der Darstellung von Theorien, Grundproblemen und Ansätzen der Zukunftsforschung.
2. Seminare dienen der Behandlung spezieller Themen, Text- oder Forschungsbereiche, bei der selbstständigen Beiträge der Studierenden auch im Sinne eigener Forschung erwartet werden.
3. Kurse dienen dem Trainieren praktischer Fähigkeiten, in der Regel mit Bezug auf vorausgehende Seminare.
4. Projektpraktika dienen der Bearbeitung eines von der/dem Lehrenden festgelegten Rahmenthemas durch die Studierenden und damit zugleich der Einübung der Studierenden in die Forschungspraxis sowie der Vermittlung berufspraktischer Kenntnisse.
5. Forschungswerkstätten dienen der Begleitung der empirischen Arbeit der Studierenden und der Diskussion der eingesetzten Methoden der Zukunftsforschung während der Vorbereitung und Durchführung der Masterarbeit.
6. Colloquien dienen der Begleitung und Betreuung der Studierenden während der Forschungspraktika und bei der Abfassung der Master Thesis und vor allem der Diskussion von organisatorischen Fragen.
7. Internetgestütztes Lernen über die Lernplattform der Freien Universität Berlin soll studienbegleitend einen permanenten Austausch unter den Studierenden und zwischen den Studierenden und den Lehrenden ermöglichen.

**§ 6  
Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

### Anlage 1 (zu § 4 Abs. 3): Modulbeschreibungen

#### Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs Zukunftsforschung

- die Bezeichnung des Moduls
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung

- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Zukunftsforschung zu entnehmen

**Konzepte, Ziele und aktuelle Herausforderungen der Zukunftsforschung**

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, die besondere Perspektive der wissenschaftlichen Zukunftsforschung nachzuvollziehen und können ihre theoretische Begründung in Abgrenzung zu ideologisch, politisch, literarisch oder unwissenschaftlich geprägten Formen der Zukunftsbeschreibung leisten. Die Studierenden kennen verschiedene Konzepte der wissenschaftlichen Zukunftsforschung und können diese den jeweiligen historischen oder kulturellen Entstehungskontexten zuordnen. Sie kennen die Herausforderungen heutiger Zukunftsforschung und sind in der Lage, angemessene Fragestellungen zu verschiedenen Themenbereichen zu entwickeln.

**Inhalte:**

Die *Vorlesung* setzt sich mit der Rekonstruktion der verschiedenen Formen auseinander, in denen sich Gesellschaften in verschiedenen historischen, kulturellen und genderspezifischen Kontexten mit ihrer Zukunft auseinandergesetzt haben. Dabei geht es auch um die Frage der Wissenschaftlichkeit von Zukunftsforschung, also darum, wie sich Zukunftsforschung einerseits zu Projekten/Visionen/Utopien und andererseits zu realen Entwicklungen verhält und was die Tragfähigkeit von Prognosen und Zukunftsplanung auszeichnet. Zudem werden die Herausforderungen heutiger Zukunftsforschung benannt und von anderen Formen der Zukunftsbeschreibung (wie z. B. der Trendforschung) abgegrenzt und die Unterscheidung von möglichen, wahrscheinlichen, wünschbaren und plausiblen Zukünften anhand ausgesuchter Beispiele erläutert.

Aus den folgenden oder weiteren Aspekten werden ausgewählte behandelt:

- Formen der Zukunftsvorhersagen und -visionen von der Antike bis zum Ende des 19. Jahrhunderts (Prophetie, Astrologie, Utopie)
- Die Zukunftsforschung und ihr Wandel im 20. Jahrhundert (geschlossene Zukunft vs. offene Zukünfte, Kampf um die Zukunft im Systemwettstreit, Zukunftsplanung und Unsicherheit, Ethik und Pluralisierung)
- Abgrenzung heutiger Formen der wissenschaftlichen Zukunftsforschung von anderen Formen der Zukunftsbeschreibung, etwa von Trendforschung, Science Fiction, politischer Programmatik.

Im *Seminar* werden primär aktuelle Herausforderungen heutiger Zukunftsforschung diskutiert. Dabei geht es zum einen um die Darstellung und Diskussion von Gesellschaftsdiagnosen, die einen erhöhten Bedarf an Zukunftsforschung kennzeichnen, zum anderen um Transformationsprozesse, die diesen Bedarf bedingen. Stichworte sind: Zweite Moderne, Wissensgesellschaft, Risikogesellschaft, Wertewandel, Gender, Individualisierung.

Im *Kurs* werden die im Seminar und in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse aufgegriffen. Die Auseinandersetzung mit den Forschungsansätzen und -prozessen wissenschaftlicher Zukunftsforschung anhand der Analyse und Diskussion von ausgewählten Zukunftsstudien steht im Mittelpunkt der Veranstaltung. Zudem sollen die Studierenden die Fähigkeit gewinnen, eigene Fragestellungen zu entwickeln.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Vorlesung	2 SWS	Diskussionsbeteiligung	Präsenzzeit Vorlesung	30
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung	60
Seminar	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Referat	Präsenzzeit Seminar	30
			Vor- und Nachbereitung Seminar	90
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	90
Kurs	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Praktische Übung	Präsenzzeit Kurs	30
			Vor- und Nachbereitung Kurs	60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	60

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:** 450

**Dauer des Moduls:** Zwei Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal pro Studienjahr (Vorlesung und Seminar im WS, Kurs im SoSe)

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Zukunftsforschung

**Methoden und methodologische Grundlagen der Zukunftsforschung**

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, die besondere Stellung der Zukunftsforschung im Rahmen verschiedener Traditionen der wissenschaftlichen Forschung und in der Wissenschaftstheorie zu benennen und können die Diskussion um die Kriterien für Wissenschaftlichkeit und Qualität nachvollziehen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Datenerhebung und -auswertung, die in der Zukunftsforschung eine Rolle spielen, in ihrer Leistungsfähigkeit unterscheiden und problemorientiert anwenden.

**Inhalte:**

Die *Vorlesung* konzentriert sich auf die methodologischen Fragen, mit denen sich die Zukunftsforschung auseinandersetzen muss. Dabei geht es auch um die wissenschafts- und erkenntnistheoretische Begründung der Zukunftsforschung.

Aus den folgenden oder weiteren Aspekten werden ausgewählte behandelt:

- die unterschiedlichen Bedeutungen des Prognosebegriffes in Alltag und Wissenschaft; die verschiedenen Wissenschaftstraditionen und deren Implikationen für Zukunftsforschung; logische Strukturgleichheit von Erklärung und Prognose
- die Auseinandersetzung mit der Unmöglichkeit der Falsifikation von Hypothesen in der Zukunftsforschung und die Frage nach alternativen Wahrheits- und Geltungskriterien; allgemeine Qualitätskriterien für Zukunftsforschung
- das Verhältnis von Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung sowie die Bedeutung von Objektivität und Normativität

Im *Seminar* werden im Überblick wesentliche Methoden und gängige Verfahren der Zukunftsforschung präsentiert und analysiert, und einige vertieft diskutiert. Beispiele hierfür sind Delphi-Verfahren, Szenario-Technik, Trend-Impact-Analyse, Cross-Impact-Analyse, Leitbildanalyse, Simulationen, Wild Card und verschiedene Verfahren der partizipativen Zukunftsgestaltung wie etwa Zukunftswerkstatt, Visioning etc. Es geht sowohl um eine Einführung in Erhebungsverfahren als auch in ausgewählte Auswertungsverfahren.

Im *Kurs* werden jeweils anhand praktischer Übungen, in deren Verlauf die Studierenden eigene Studien konzipieren und ggf. durchführen sollen, die im Seminar erarbeiteten Methoden erprobt.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	
Vorlesung	2 SWS	Diskussionsbeteiligung	Präsenzzeit Vorlesung	30
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung	60
Seminar	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Referat	Präsenzzeit Seminar	30
			Vor- und Nachbereitung Seminar	90
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	90
Kurs	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Praktische Übung	Präsenzzeit Kurs	30
			Vor- und Nachbereitung Kurs	60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	60

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:** 450

**Dauer des Moduls:** Zwei Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal pro Studienjahr (Vorlesung und Seminar im WS, Kurs im SoSe)

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Zukunftsforschung

**Berufspraktische Kompetenzentwicklung und Professionalisierung**

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden kennen den gesamten Projektzyklus einer Zukunftsstudie und insbesondere die verschiedenen Formen der Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie die Institutionalisierungsformen der Zukunftsforschung. Die Studierenden verfügen über die Kompetenzen, die zur Kommunikation der Ergebnisse zukunfts wissenschaftlicher Forschung und für die wissenschaftliche Begleitung von Prozessen partizipativer Zukunftsforschung erforderlich sind. Sie sind in der Lage, den Prozess wissenschaftlichen Arbeitens zu reflektieren.

**Inhalte:**

Das *Seminar* gibt einen Überblick über den Ablauf eines Forschungsprozesses, d. h. von der Projektkonzeption und -beantragung, über die Organisation und Durchführung bis zum Endbericht bzw. zur abschließenden Präsentation der Ergebnisse. Außerdem werden Institutionalisierungsformen der Zukunftsforschung auf nationaler Ebene als auch im internationalen Vergleich vorgestellt und ausgewählte Projekte der Institutionen diskutiert, die Praktikumsplätze anbieten.

Im *Kurs* geht es im Wesentlichen um die Verwertung von Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung. Die Grundlagen der möglichen Formen der Präsentation von Forschungsergebnissen (Konferenzbeiträge, Projektberichte, Artikel für Fachzeitschriften) werden vermittelt. Abschließend sollen die Studierenden diese Kenntnisse in die Praxis umsetzen und durch die Erstellung eines Posters belegen, mit dem sie sich für die Teilnahme an einer nationalen oder internationalen Tagung oder Konferenz bewerben können. Grundlage für dieses Poster sollen die Konzeption für ihre Master-Arbeit oder die Ergebnisse der Kurse aus dem 3. Semester sein.

Die *Forschungswerkstatt* wird in Form des Blended Learning organisiert. Es gibt regelmäßige, jeweils an verlängerten Wochenenden stattfindende Treffen zur Diskussion und Arbeitsaufträge (Beobachtung, Reflexion, Analyse). Bezug nehmend auf die methodologischen Probleme, denen sich die Zukunftsforschung stellen muss, und die besondere Bedeutung, die im gesamten Forschungsprozess die Kommunikation der Ergebnisse hat, geht es insbesondere um die folgenden Aspekte:

- a) Reflexion des Forschungsprozesses
- b) Einsatz der Methoden und ihre Adaption an den jeweiligen Aufgabenbereich

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Seminar	2 SWS (wird als Blockveranstaltung zu Beginn des 3. Semesters angeboten)	Protokoll	Präsenzzeit Seminar	30
Kurs	2 SWS (wird als Blockveranstaltung zu Beginn des 4. Semesters angeboten)	Diskussionsbeteiligung	Vor- und Nachbereitung Seminar	40
			Präsenzzeit Kurs	30
Forschungswerkstatt	15 Stunden (Blended Learning)	Diskussionsbeteiligung	Vor- und Nachbereitung Kurs	50
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	30
			Präsenzzeit Forschungswerkstatt	15
			Vor- und Nachbereitung Forschungswerkstatt	60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	45

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:** 300

**Dauer des Moduls:** Zwei Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal pro Studienjahr (Seminar im WS, Kurs und Forschungswerkstatt im SoSe)

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Zukunftsforschung

**Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Überblick und Einführung**

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene Einsatzfelder der Zukunftsforschung. Sie können die jeweiligen Handlungslogiken der Einsatzfelder und die unterschiedlichen Adressatinnen und Adressaten von Zukunftsstudien unterscheiden. Sie kennen gesellschaftswissenschaftliche und genderrelevante Begrifflichkeiten und Grundlagentheorien sowie naturwissenschaftlich/technologische Modelle und Wissensbestände zur Fundierung von zukunftsbezogenen Analysen und können diese für die Formulierung eigener Fragestellungen nutzen. Sie können die Erfahrungen aus der eigenen beruflichen Tätigkeit zu anderen Einsatzfeldern in Bezug setzen.

**Inhalte:**

Die *Ringvorlesung* bietet einen Überblick über verschiedene zentrale Einsatzfelder der Zukunftsforschung und gibt eine Analyse der darin jeweils herrschenden Handlungslogiken und wichtiger Adressatinnen und Adressaten. Im Einzelnen stellt die Vorlesung folgende Felder vor:

- Einsatzfeld Gesellschaft: Zentral sind hier zukunftsrelevante Themen, die als Adressat gesellschaftliche Akteurinnen und Akteure haben, die nicht in Organisationen gebunden sind, d. h. bei denen der Prozess der Willensbildung einen gewissen Grad an Formalisierung noch nicht erreicht hat (diffuse Akteurinnen und Akteure). Die Dynamik von Gesellschaften, Entwicklungen ihrer Sozialstruktur und Rückwirkungen dieser Dynamik auf Kultur, Geschlechterverhältnis, Wirtschaft, Technik und Politik werden vorgestellt.
- Einsatzfeld Politik und Governance: Wesentlich sind hier Aufgabenstellungen und Herausforderungen für Zukunftsforschung, die sich an politische Akteurinnen und Akteure im weitesten Sinne richten, und die besonderen Ziel- und Wirkungskontexte politischer Steuerungsprozesse.
- Einsatzfeld Technik: Im Mittelpunkt stehen Aufgabenstellungen und Herausforderungen für Zukunftsforschung, die sich mit den Institutionen und Akteurinnen und Akteure verbinden, deren Anliegen die technische Innovationsentwicklung ist (privatwirtschaftliche und politische Adressatinnen und Adressaten, Forschungseinrichtungen und -gemeinschaften).
- Einsatzfeld Wirtschaft: Im Fokus steht hier das konzeptionelle und praktische Verständnis einer Zukunftsforschung, die sich mit volkswirtschaftlichen Veränderungsprozessen und unternehmerischen Zukunftsfragen befasst. Die spezifischen Ziel-, Bedingungs- und Wirkungskontexte zukunftsrelevanten ökonomischen Handelns und Planens werden beschrieben, analysiert und in ihren Konsequenzen beurteilt.

Das begleitende *Tutorium* dient der Nachbereitung und Diskussion der Vorlesung und soll auch als Forum für einen Austausch zwischen den Studierenden dienen. Mit Blick auf die vier Einsatzfelder wird ein besonderer Schwerpunkt darauf gelegt, an das Vorwissen der Studierenden anzuknüpfen, also Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den fach- und berufsspezifischen Perspektiven der Studiengruppe zu erfassen. Auf Grundlage eigener Erfahrungsbestände sollen die Studierenden dazu angeregt werden, sich über gesellschaftswissenschaftliche Begrifflichkeiten und Grundlagentheorien sowie naturwissenschaftlich/technologische Modelle und Wissensbestände zur Fundierung von zukunftsbezogenen Analysen auszutauschen, über die eigene Disziplin, die eigene Berufserfahrung und Person zu reflektieren und die Fähigkeit zu interdisziplinärer Kommunikation ausbilden.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Ringvorlesung	2 SWS	–	Präsenzzeit Vorlesung	30
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung	90
			Präsenzzeit Tutorium	30
Tutorium	2 SWS	Protokoll	Vor- und Nachbereitung Tutorium	60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	90

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:** 300

**Dauer des Moduls:** Ein Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Jedes Wintersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Zukunftsforschung

**Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, Technik****Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, die spezifischen Aufgabenstellungen und Herausforderungen der zentralen Praxisfelder der Zukunftsforschung, Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und Technik zu benennen und zu reflektieren. Sie können die Rahmenbedingungen des zukunftsbezogenen Handelns der jeweiligen Adressatinnen und Adressaten beurteilen. Sie haben die Fähigkeit, das theoretische und handlungsrelevante Wissen in ausgewählten Arbeitsfeldern der Anwendungsgebiete anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die eigene Disziplin und Person zu reflektieren und sich über Fachgrenzen und Grenzen von Einsatzfeldern hinaus in Form eines interdisziplinären Dialogs zu den genannten Themen auszutauschen.

**Inhalte:**

Die *Seminare* sollen den Studierenden Gelegenheit geben, sich in den vier Einsatzfeldern der Zukunftsforschung zu orientieren. Dazu gibt es eine an die Vorlesung anknüpfende vertiefende Einführung in den jeweiligen Gegenstandsbereich und in die darin wirkenden Adressatinnen und Adressaten und Handlungslogiken. Die Studierenden sollen sich auf einen Aspekt des jeweiligen Bereichs konzentrieren und zu diesem eine These entwickeln, die sie in Form einer kurzen Präsentation in die Seminardiskussion einbringen. Diese These kann Grundlage der Konzeption einer eigenen Untersuchung in den anschließenden Vertiefungskursen sein.

Das *Seminar I zum Anwendungsgebiet Gesellschaft* konzentriert sich auf die Aufgabe von sozialwissenschaftlich orientierter Zukunftsforschung, Zukunftsbilder zu entwerfen und die Selbstbeobachtung von Gesellschaft oder gesellschaftlichen Teilsystemen zu organisieren/zu begleiten, ohne sich dabei notwendigerweise an spezifische Adressatinnen und Adressaten wenden zu müssen oder zu können. Das Seminar bietet u. a.

- eine kurze Einführung in Gesellschaftsmodelle und ausgewählte Theorien, die die Handlungslogiken von Prozessen nichtinstitutionalisierter gesellschaftlicher Willensbildung erklären, wie z. B. Kulturtheorien, Gender-Studies, Theorien zum sozialen Wandel etc.
- eine Diskussion ausgewählter relevanter Gesellschaftsanalysen und -diagnosen, die sich insbesondere auf die Bereiche Soziales, Kultur, Bildung, Gender- und Diversity beziehen wie z. B. soziokultureller Wandel, Prozesse der Individualisierung, Entwicklung und Veränderung von Lebensstilen.

Das *Seminar II zum Anwendungsgebiet Politik und Governance* dient der theoretischen Einordnung und Diskussion von Ansätzen und Methoden der Zukunftsforschung in gesellschaftlichen Bereichen, in denen Verteilungsfragen, Interessensausgleiche und Machtansprüche in organisierter Form verhandelt werden. Aus den folgenden oder weiteren Aspekten werden ausgewählte behandelt:

- Grundfragen der Politik: Welche Steuerungsmechanismen in Bezug auf die Zukunftsgestaltung hat die Politik? Welche Arten des Regierens und der Governance sind dabei von Bedeutung? Wie analysiert man zukunftsbezogene politische Inhalte, Formen und Prozesse?
- Institutionen und Politikebenen: Welche politischen Institutionen und Akteurinnen und Akteure gibt es auf der nationalen, der europäischen und der globalen Ebene, die längerfristige Zukunftsstrategien entwerfen? Wie verändern sich ihre Einflussmöglichkeiten aufgrund aktueller gesellschaftlicher Transformationsprozesse?
- Zukunftsforschung im politischen Kontext: Aufgaben, Arbeitsweisen, Methoden und Herausforderungen; Verhältnis von wissenschaftlicher Zukunftsforschung und politischer Zukunftsgestaltung; Chancen und Risiken partizipativer Forschungs- und Gestaltungsprozesse.

Das *Seminar III zum Anwendungsgebiet Technik* thematisiert die Analyse zu erwartender Technikentwicklungen und insbesondere deren sozialer Implikationen, also der möglichen Rückwirkungen auf die Gesellschaft auch unter genderrelevanten Aspekten und soll dazu dienen, das Feld der Technologieforschung systematisch zu erschließen und unterschiedliche Ansätze (z. B. Technikfolgenabschätzung, Technologieentwicklung, Technikgestaltung, feministische Techniksoziologie) voneinander abzugrenzen. Aus den folgenden oder weiteren Aspekten werden ausgewählte behandelt:

- Analyse der Rolle der Technologieforschung für die Zukunftsforschung (auch historisch betrachtet) insbesondere mit Blick auf die soziale Dimension von Technologie
- Vorstellung und Diskussion typischer Forschungsfelder im Anwendungsgebiet „Technologie“: Akzeptanz, Usability, Prozessoptimierung etc.
- Schlüsselfragestellungen des Anwendungsgebiets Technologie: Technikgenese, Technikgeschichte, Soziotechnische Systeme, Technik als sozialer Prozess etc.

Das *Seminar IV zum Anwendungsgebiet Wirtschaft* dient der praktischen Anwendung und Erprobung von Ansätzen und Methoden der Zukunftsforschung im volks- oder betriebswirtschaftlichen Kontext. Aus den folgenden oder weiteren Themen werden ausgewählte behandelt:

- Sachliche und funktionale Bezüge für Zukunftsforschung mit volks- und betriebswirtschaftlichen Adressatinnen und Adressaten und Funktionen, Formen und Bezeichnungen wirtschaftsbezogener Zukunftsforschung
- die relevante Umwelt in einzelwirtschaftlicher Zukunftsforschung: Mikro- und Makroumwelt als Gestaltungsfeld und -rahmen sowie als Feld intendierter und nicht intendierter Haupt- und Nebenfolgen, die Repräsentation von Zukunft im sozialen System der Organisation bzw. des Unternehmens
- Bedingungen und Hemmnisse für die Wirksamkeit von Zukunftsforschung im Anwendungsfeld Wirtschaft: Wandel, Innovation und Organisationskultur

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Seminar I	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Präsentation und Verteidigung einer These	Präsenzzeit Seminar I	30
			Vor- und Nachbereitung Seminar I	70
			Präsenzzeit Seminar II	30
Seminar II	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Präsentation und Verteidigung einer These	Vor- und Nachbereitung Seminar II	70
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	100
Seminar III	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Präsentation und Verteidigung einer These	Präsenzzeit Seminar III	30
			Vor- und Nachbereitung Seminar III	70
			Präsenzzeit Seminar IV	30
Seminar IV	2 SWS (kann als Blockveranstaltung angeboten werden)	Präsentation und Verteidigung einer These	Vor- und Nachbereitung Seminar IV	70
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	100

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:** 600

**Dauer des Moduls:** Ein Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Jedes Sommersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Zukunftsforschung

**Übungen zur angewandten Zukunftsforschung**

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Zukunftsstudien eigenständig zu konzipieren, indem sie ihre konzeptionellen und methodischen Kenntnisse auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Sie kennen die wichtigsten Qualitätskriterien zur Bewertung von zukunftsbezogener Forschung und verfügen über die Fähigkeit, eigene wie auch Zukunftsstudien Dritter sachadäquat zu beurteilen.

**Inhalte:**

Die Kurse werden in Form des Blended Learning organisiert, d. h. es gibt regelmäßige, jeweils an verlängerten Wochenenden stattfindende Treffen zur Diskussion und Arbeitsaufträge für die Zeit dazwischen. Es müssen zwei von vier möglichen thematischen Schwerpunkten gewählt werden. In den Kursen sollen die Studierenden gemeinsam oder in kleinen Teams Fragestellungen aus den Einsatzfeldern der Zukunftsforschung entwickeln. Die Kurse dienen insbesondere der Konzeption eigener Fallstudien und damit der praktischen Anwendung der erlernten Ansätze und Methoden der Zukunftsforschung.

Im *Kurs zum Anwendungsgebiet Gesellschaft* wird die sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung anhand empirischer Studien dargestellt. Typische Forschungsfelder werden vertiefend behandelt und diskutiert. Beispiele für mögliche Themen sind: Bildung und Erziehung, Gender- und Diversity, Migration und soziokultureller Wandel, nachhaltige Lebensstile, Wunschforschung. Der Kurs dient außerdem der praktischen Umsetzung der erlernten Ansätze und Methoden der Zukunftsforschung auf konkrete, sozialwissenschaftliche Fragestellungen.

Im *Kurs zum Anwendungsgebiet Politik und Governance* werden aktuelle Themen aus dem Kontext von Politik und Zukunftsforschung vertiefend diskutiert, so z. B. aus dem Bereich Politik, Demokratie, Gender- und Diversity und Zukunftsforschung: Politische Utopien, politische Ideologien und Leitbilder; Funktion von Zukunftsbildern in der Politik: Leitbildentwürfe, Wahlkämpfe, Parteiprogramme; Veränderungen in der politischen Landschaft: Europäisierung, Globalisierung und Regionalisierung etc.

Im *Kurs zum Anwendungsgebiet Technik* wird die technologiebezogene Zukunftsforschung anhand bereits etablierter Instrumentenkästen vorgestellt und diskutiert (z. B. Technologiefrüherkennung, Technikfolgenabschätzung und Foresight). Hierzu sollen existierende Studien analysiert und miteinander verglichen und eigene Untersuchungen durchgeführt werden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen Früherkennungs- und Forschungskonzepte formulieren und selbst beispielhafte Technologieanalysen durchführen.

Im *Kurs zum Anwendungsgebiet Wirtschaft* werden ausgewählte Themen vertiefend behandelt und diskutiert. Beispiele hierfür sind: Konzepte von Strategie- und Entscheidungsprozessen; Zukunftsforschung in Innovationsprozessen; Gender-Mainstreaming und Budgeting, Umwelt-Komplexität und -Dynamik; Muster von Marktdiffusionen; Internationalisierung und Globalisierung der Gegenstände; Wohlstands- und Wohlfahrtsindices in ihrer Abhängigkeit von Wirtschaftsentwicklungen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Kurs I	15 Stunden (Blended Learning)	Diskussionsbeteiligung	Präsenzzeit Kurs I	15
			Vor- und Nachbereitung Kurs I	80
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	55
Kurs II	15 Stunden (Blended Learning)	Diskussionsbeteiligung	Präsenzzeit Kurs II	15
			Vor- und Nachbereitung Kurs II	80
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	55

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:** 300

**Dauer des Moduls:** Ein Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Jedes Wintersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Zukunftsforschung

<b>Projektpraktikum</b>			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über maßgebliche Teile eines Projektzyklus der Zukunftsforschung, von der Beantragung zur Präsentation bzw. Verwertung von Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung. Sie sind in der Lage, Teilprojekte in einen größeren Zusammenhang zu integrieren und unterschiedliche Darstellungsformen zu nutzen, um Ergebnisse zu präsentieren.			
<b>Inhalte:</b>			
Das Praktikum beinhaltet die Mitarbeit in einem oder mehreren Projekten in einer nationalen oder internationalen Forschungs- oder Beratungseinrichtung oder für einen konkreten Bedarfsträger und sollte wesentliche Teile eines Projektzyklus umfassen – von der Planung, Durchführung und Beantragung bis zur Auswertung und Präsentation bzw. zur Verwertung der Ergebnisse. Diese Abschnitte können auch in unterschiedlichen Projekten begleitet werden. Bei der Auswahl eines geeigneten Projekts/einer geeigneten Einrichtung werden die Studierenden von den Lehrenden des Studiengangs unterstützt und beraten. Innerhalb der Projektphase wird zudem ein Colloquium angeboten, in dem offene Fragen diskutiert und Hilfestellungen bei der Umsetzung der Untersuchungsvorhaben geboten werden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>
Projektpraktikum	400 Stunden	–	Präsenzzeit Projektpraktikum 400 Vor- und Nachbereitung Projektpraktikum 70
Colloquium	30 Stunden (wird als Blockveranstaltung 1× monatlich angeboten)	–	Präsenzzeit Colloquium 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 100
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 600			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Zukunftsforschung			

Anlage 2 (zu § 4 Abs. 4): Exemplarischer Studienverlaufsplan

FS	Modul						Masterarbeit
1.	<b>Konzepte, Ziele und aktuelle Herausforderungen der Zukunftsforschung</b>		<b>Methoden und methodologische Grundlagen der Zukunftsforschung</b>		<b>Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Überblick und Einführung</b>		
	Vorlesung	Seminar	Vorlesung	Seminar	Vorlesung	Tutorium	
2.	Kurs		Kurs		<b>Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, Technik</b>		
					SE I	SE II	
3.	<b>Berufspraktische Kompetenzentwicklung und Professionalisierung</b>		<b>Projektpraktikum</b>		<b>Übungen zur angewandten Zukunftsforschung</b>		
	Seminar		Praktikum	Colloquium	Kurs I	Kurs II	
4.	Kurs	For- schungs- werkstatt					<b>Masterarbeit und mündliche Prüfung</b>

## Prüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung

### Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin am 22. April 2010 folgende Prüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung erlassen:\*

### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen
- § 5 Masterarbeit
- § 6 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 7 Studienabschluss
- § 8 Prüfungsformen
- § 9 Inkrafttreten
- Anlage 1 (zu § 4 Abs. 2): Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte
- Anlage 2 (zu § 7 Abs. 3): Zeugnis (Muster)
- Anlage 3 (zu § 7 Abs. 3): Urkunde (Muster)

### § 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) der Freien Universität Berlin Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung.

Diese Prüfungsordnung gilt für den weiterbildenden Masterstudiengang „Zukunftsforschung“ am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin. Sie regelt, soweit dies nicht durch die Bestimmungen der Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) geschieht, Anforderungen und Verfahren der Prüfungsleistungen.

\* Die vorliegende Ordnung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung mit Schreiben vom 15. Juli 2010 befristet bis zum 30. September 2011 bestätigt worden.

### § 2 Prüfungsausschuss

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in § 2 SfAP genannten Aufgaben ist der für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung eingesetzte Prüfungsausschuss.

### § 3 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester.

### § 4 Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen

(1) Es sind insgesamt Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von 120 Leistungspunkten nachzuweisen, davon in den Modulen:

- Konzepte, Ziele und aktuelle Herausforderungen der Zukunftsforschung (15 LP)
- Methoden und methodologische Grundlagen der Zukunftsforschung (15 LP)
- Berufspraktische Kompetenzentwicklung und Professionalisierung (10 LP)
- Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Überblick und Einführung (10 LP)
- Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, Technik (20 LP)
- Übungen zur angewandten Zukunftsforschung (10 LP)
- Projektpraktikum (20 LP)
- Masterarbeit (20 LP)

(2) Die in den Modulen zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

### § 5 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, eine Fragestellung auf dem Gebiet der Zukunftsforschung auf fortgeschrittenem wissenschaftlichen Niveau selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse angemessen darzustellen, wissenschaftlich einzuordnen und zu dokumentieren.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Masterarbeit zugelassen, wenn sie

1. für den weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und

2. Module im Umfang von 60 LP erfolgreich absolviert haben.

Die Zulassung zur Masterarbeit ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 Satz 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin bzw. des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 Satz 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Mit dem Antrag soll die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit vorgelegt werden; anderenfalls setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer das Thema der Masterarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinhaltung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 16 Wochen.

(6) Die Masterarbeit soll 16 000 bis 20 000 Wörter umfassen.

(7) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten zwei Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Bei der Abgabe hat die Studentin bzw. der Student schriftlich zu versichern, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(8) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine bzw. einer die Betreuerin bzw. der Betreuer der Masterarbeit sein soll.

(9) Der Masterarbeit schließt sich eine mündliche Prüfung in Form einer öffentlichen Präsentation der Arbeit an. Die Arbeit soll dazu in Form eines Posters aufbereitet werden. Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung ist die Benotung der Masterarbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0). Die mündliche Prüfung schließt sich so bald wie möglich an die Masterarbeit an. Der Prüfungstermin wird der Studentin bzw. dem Studenten rechtzeitig bekannt gegeben.

(10) Die mündliche Prüfung dauert etwa 20 Minuten.

(11) Die mündliche Prüfung wird von zwei Prüfungsberechtigten abgenommen. Sie sollen mit den Prüferinnen oder Prüfern der Masterarbeit identisch sein.

(12) Die Note für die Masterarbeit fließt mit 75 Prozent, die Note für die mündliche Prüfung mit 25 Prozent in die zusammengefasste Note für Masterarbeit und mündliche Prüfung ein.

(13) Die Studentinnen und Studenten präsentieren und erörtern Planung und Zwischenergebnisse der Masterarbeit in einem begleitenden Kolloquium. Die Teilnahme wird empfohlen.

## **§ 6**

### **Wiederholung von Prüfungsleistungen**

(1) Im Falle des Nichtbestehens dürfen sowohl die Masterarbeit als auch die mündliche Prüfung jeweils einmal wiederholt werden.

(2) Mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistungen dürfen nicht wiederholt werden.

## **§ 7**

### **Studienabschluss**

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass

1. die gemäß § 4 dieser Ordnung sowie § 4 der Studienordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind,
2. die Masterarbeit an der Freien Universität Berlin erbracht worden ist.

Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(2) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 Satz 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin bzw. des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 1 Satz 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(3) Aufgrund der bestandenen Prüfung erhalten die Studentinnen und Studenten ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 2 und 3) sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden ergänzend englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

### § 8 Prüfungsformen

**Klausur** – Die Studentinnen und Studenten weisen ihre Kompetenzen nach, indem sie auf mehrere offene Fragestellungen schriftlich antworten müssen.

**Mündliche Prüfung** – Die mündliche Prüfung ist als flexibles Gespräch über die Gegenstände der Lehrveranstaltung konzipiert. Darin soll die Studentin bzw. der Student sich a) einen Themenschwerpunkt selbst setzen und diesen in etwa 15 Minuten kurz präsentieren (inklusive Rückfragen der Prüferin bzw. des Prüfers) und b) auf allgemeine Fragen bezüglich der Aspekte der Lehrveranstaltung antworten.

**Posterpräsentation** – Die Posterpräsentationen orientieren sich daran, wie Ergebnisse auf wissenschaftlichen Konferenzen dargeboten werden. Die Studentinnen und Studenten müssen allein oder in Gruppen zu einem ausgewählten Thema resp. einer selbst durchgeführten Analyse ein Poster gestalten und dieses vertiefend erläutern können. Bewertungsgrundlage ist das Poster und (im Falle einer Gruppenarbeit) die individuelle ergänzende Erörterung des Dargestellten, in die Bewertung geht anders als beim Referat stärker die grafische Aufbereitung/Gestaltung ein.

**Schriftliche Arbeiten** – a) Die Verschriftlichung von Referaten sollen den Studentinnen und Studenten ermöglichen, innerhalb der Bandbreite der jeweiligen Veranstaltung ein Thema ihrer Wahl ausführlicher zu bearbeiten und dient so auch der Schwerpunktsetzung innerhalb des Studiengangs. b) Der Projektbericht zum Forschungspraktikum soll insbesondere eine Reflexion der Arbeitsprozesse innerhalb der gewählten Einrichtung beinhalten und an einem oder mehreren Projekten beispielhaft die zentralen Aspekte des Forschungsprozesses wissenschaftlicher Zukunftsforschung nachvollziehbar machen, kritisch diskutieren und beurteilen.

**Wissenschaftspraktische Tätigkeit** – Die wissenschaftspraktische Tätigkeit dient des Nachweises der wissenschaftspraktischen Kenntnisse der Studentinnen und Studenten. Hier geht es vor allem um die Anwendung der

Methoden der Zukunftsforschung, z. B. in der Konzeption einer Beispiel-Untersuchung oder eines Fragebogens. Grundlage der Bewertung ist die Dokumentation dieser Konzeption.

**E-Portfolio** – als Portfolio wird eine Sammlung von Arbeiten bezeichnet, die den Studentinnen und Studenten selbst und anderen Personen erlauben, die eigenen Leistungen und den Lernfortschritt zu einem bestimmten Zeitpunkt und bezogen auf ein inhaltlich umrissenes Gebiet aufzuzeigen. Das Führen eines Portfolios verlangt eine selbstbestimmte Auseinandersetzung mit dem Stoff und die Beobachtung und Reflexion des eigenen Lernverhaltens. Es informiert über bzw. präsentiert die erworbenen Kenntnisse (Dokumentationsfunktion) und begleitet das Lernen und unterstützt das systematische Reflektieren und Gestalten des eigenen Lernprozesses. Im vorliegenden Studiengang heißt das: a) Das Portfolio zu den beiden Kursen beinhaltet zum einen die Dokumentation des inhaltlichen Fortschritts der eigenen Beschäftigung mit dem selbst gewählten thematischen Schwerpunkt und dazu die Erstellung einer eigenen Website unter der Lernplattform Blackboard und ein regelmäßiges mindestens monatliches Update der eigenen Texte. Zum anderen müssen die Studentinnen und Studenten parallel die Reflexion des eigenen Lernprozess dokumentieren. Dazu werden drei schriftliche Arbeiten verlangt: 1. Erwartungen zu Beginn, 2. vorläufiges Fazit nach der Hälfte des Kurses, 3. abschließendes Fazit am Ende des Kurses, Umfang: jeweils max. 3 Seiten. b) Analog funktioniert das E-Portfolio zur Forschungswerkstatt, nur dass hier die Auseinandersetzung mit dem Prozess der Konzeption und Erstellung der Master-Thesis im Mittelpunkt steht.

### § 9 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

**Anlage 1 (zu § 4 Abs. 2): Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte**Erläuterungen:

Im Folgenden werden für die Module des Masterstudiengangs Zukunftsforschung Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme und
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit im Folgenden für die jeweiligen Lehr- und Lernformen die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflcht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und

Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen.

Maßgeblich für die einem Modul zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung etc.) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht etwa 30 Stunden.

Je Modul muss eine Modulprüfung absolviert werden; statt einer Modulprüfung kann vorgesehen sein, dass mehrere Modulteilprüfungen absolviert werden müssen. Leistungspunkte werden ausschließlich mit der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung bzw. aller Modulteilprüfungen des Moduls – zugunsten der Studentinnen und Studenten verbucht.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Studienordnung für den Masterstudiengang Zukunftsforschung zu entnehmen.

## FU-Mitteilungen

Konzepte, Ziele und aktuelle Herausforderungen der Zukunftsforschung			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulteilprüfungen	(Gewichtung/LP)	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	45-minütige mdl. Prüfung	10	Teilnahme wird empfohlen
Seminar			Ja
Kurs	Posterpräsentation	5	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15			

Methoden und methodologische Grundlagen der Zukunftsforschung			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulteilprüfungen	(Gewichtung/LP)	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur, 120 Minuten	10	Teilnahme wird empfohlen
Seminar			Ja
Kurs	Wissenschaftspraktische Tätigkeit	5	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15			

Berufspraktische Kompetenzentwicklung und Professionalisierung			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulteilprüfungen	(Gewichtung/LP)	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Posterpräsentation	6	Ja
Kurs			Ja
Forschungswerkstatt	E-Portfolio	4	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10			

Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Überblick und Einführung			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung		Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Ringvorlesung	Klausur, 120 Minuten		Teilnahme wird empfohlen
Tutorium			Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10			

Einsatzfelder der Zukunftsforschung – Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, Technik			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulteilprüfungen	(Gewichtung/LP)	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar Gesellschaft	Ausarbeitung eines Referats oder Hausarbeit, 4 000 Wörter	10	Ja
Seminar Politik und Governance			Ja
Seminar Technik	Ausarbeitung eines Referats oder Hausarbeit, 4 000 Wörter	10	Ja
Seminar Wirtschaft			Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 20			

Übungen zur angewandten Zukunftsforschung			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulteilprüfungen</b>	(Gewichtung/LP)	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Kurs I	E-Portfolio	5	Ja
Kurs II	E-Portfolio	5	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10			

Projektpraktikum		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Praktikum	Projektbericht, 6 000 Wörter	Ja
Colloquium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 20		

**Anlage 2 (zu § 7 Abs. 3): Zeugnis (Muster)**



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie

## Zeugnis

**Frau/Herr [Vorname/Name]**

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

### **Zukunftsforschung**

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr) mit der Gesamtnote

**[Note als Zahl und Text]**

erfolgreich abgeschlossen.

Die Masterarbeit hatte das Thema: [...]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; über 4,0 nicht ausreichend  
Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)  
Ergänzend zum Zeugnis werden ein Diploma Supplement und ein Transkript ausgehändigt

Anlage 3 (zu § 7 Abs. 3): Urkunde



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie

## U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

Zukunftsforschung

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/ Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

wird der Hochschulgrad

Master of Arts

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

### Studienordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik der Freien Universität Berlin und der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité)

#### Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) sowie §§ 71 Abs. 1 Nr. 1 und 74 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 81), zuletzt geändert am 19. März 2009 (GVBl. S. 70) und § 9 Abs. 1 Nr. 1 des Berliner Universitätsmedizingesetzes vom 5. Dezember 2005 (GVBl. S. 739) hat die von den Fachbereichen Mathematik und Informatik und Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin sowie der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité) eingesetzte Gemeinsame Kommission Bioinformatik am 2. Juni 2010 folgende Studienordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik erlassen:

#### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
  - § 2 Ziele des Studiums
  - § 3 Studienberatung, Studienfachberatung
  - § 4 Module
  - § 5 Lehr- und Lernformen
  - § 6 Aufbau und Gliederung des Bachelorstudiengangs Bioinformatik
  - § 7 Studienbereich Informatik
  - § 8 Studienbereich Mathematik und Statistik
  - § 9 Studienbereich Biologie/Chemie/Biochemie
  - § 10 Wahlbereich
  - § 11 Allgemeine Berufsvorbereitung
  - § 12 Inkrafttreten
- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan für das Kernfach des Bachelorstudiengangs Bioinformatik
- Anlage 3: Richtlinien für das Berufspraktikum

#### § 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalte und Aufbau des Bachelorstudiengangs Bioinformatik auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik vom 2. Juni 2010.

#### § 2 Ziele des Studiums

(1) Im Bachelorstudiengang Bioinformatik werden Fachkenntnisse und Fertigkeiten vermittelt, die für eine Berufstätigkeit oder für einen weiterführenden Studiengang qualifizieren.

(2) Ziel des Studiengangs sind eine breite wissenschaftliche Grundqualifizierung in den in § 7 bis § 10 genannten Studienbereichen und die Vermittlung von grundlegenden Fachkenntnissen und Fertigkeiten in Bioinformatik. Absolventinnen und Absolventen können wesentliche Zusammenhänge und Probleme überblicken und wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Bioinformatik anwenden.

(3) Die Studentinnen und Studenten werden zu Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie zum kritischen Urteilen und verantwortlichen Handeln befähigt. Sie sollen ihre Ergebnisse klar dokumentieren und präsentieren können.

(4) Das Studium im Bachelorstudiengang Bioinformatik bereitet die Studentinnen und Studenten auf Tätigkeiten in unterschiedlichen Berufsfeldern vor. Infrage kommen Mitwirkung bei Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in Wirtschaftszweigen wie zum Beispiel der Pharmaindustrie, der chemischen Industrie, der informationsverarbeitenden Industrie sowie in der Medizin und in entsprechenden Forschungsinstitutionen und Behörden.

#### § 3 Studienberatung, Studienfachberatung

Die allgemeine Studienberatung wird von der Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung durchgeführt. Die Studienfachberatung wird nach Bedarf durch eine der hauptamtlichen Lehrkräfte durchgeführt.

#### § 4 Module

Der Bachelorstudiengang Bioinformatik ist in inhaltlich definierte Einheiten (Module) gegliedert, die in der Regel zwei thematisch aufeinander bezogene Lehr- und Lernformen umfassen.

#### § 5 Lehr- und Lernformen

(1) Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.

(2) Übungen: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen wird der Vorlesungsstoff schwerpunkt-

mäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungsaufgaben eingeübt.

(3) Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.

(4) Praktika: Laborpraktika tragen zum Verständnis biologischer und chemischer Vorgänge bei. Dabei erhalten die Studentinnen und Studenten einen Einblick in Voraussetzungen der praktischen Datengewinnung. Darüber hinaus werden Softwarepraktika angeboten, in denen die Studentinnen und Studenten den Umgang mit Software im Alltag der Bioinformatik kennenlernen und Erfahrungen im Bereich der Projektentwicklung sammeln.

### § 6

#### **Aufbau und Gliederung des Bachelorstudiengangs Bioinformatik**

(1) Der Bachelorstudiengang Bioinformatik gliedert sich in das Kernfach und Module aus dem Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung.

(2) Das Kernfach Bioinformatik gliedert sich in

a) einen Pflichtbereich mit den Studienbereichen

- Informatik
- Mathematik und Statistik
- Biologie/Chemie/Biochemie

b) einen Wahlbereich und

c) die Bachelorarbeit mit mündlicher Prüfung.

(3) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für die Module des Kernfachs ohne den Wahlbereich und für das Modul „Projektmanagement im Softwarebereich“ die Modulbeschreibungen gemäß Anlage 1. Für die Module des Wahlbereichs aus dem Angebot der Bachelorstudiengänge Informatik, Mathematik, Biochemie und Biologie wird auf die jeweils geltenden Fassungen der Studienordnungen dieser Studiengänge verwiesen. Für das Berufspraktikum wird auf die Praktikumsrichtlinien gemäß Anlage 3 verwiesen. Für die übrigen Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung wird auf die Studienordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (StO-ABV) verwiesen.

### § 7

#### **Studienbereich Informatik**

(1) Dieser Studienbereich umfasst die Grundlagen- ausbildung in Informatik und vermittelt Grundkenntnisse

und Fertigkeiten im Bereich von Programmierung, Rechnersystemen, Algorithmen und Datenstrukturen. Außerdem wird ein Überblick über Methoden und Arbeitsweisen der Bioinformatik vermittelt.

(2) Im Rahmen des Studienbereichs Informatik sind folgende Module zu absolvieren:

1. Informatik A
2. Informatik B
3. Algorithmen und Datenstrukturen
4. Algorithmische Bioinformatik.

### § 8

#### **Studienbereich Mathematik und Statistik**

(1) Die Ausbildung vermittelt Grundkenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Analysis (Differentiation, Integration, gewöhnliche Differentialgleichungen), Linearen Algebra (Matrizenrechnung, Eigenwerte, Hauptachsentransformation), in der Statistik (elementare Wahrscheinlichkeitstheorie, statistische Grundbegriffe, Entscheidungs-, Test- und Schätztheorien, lineare statistische Methoden) sowie in der computerorientierten Mathematik (Zahlendarstellung, Stabilität und Kondition, Effizienz und Komplexitätsbegriffe, numerische Lineare Algebra, numerische Quadratur und Integration).

(2) Im Rahmen des Studienbereichs Mathematik sind folgende Module zu absolvieren:

1. Mathematik I (Lineare Algebra)
2. Mathematik II (Analysis)
3. Computerorientierte Mathematik I
4. Computerorientierte Mathematik II
5. Statistik für Biowissenschaften I
6. Statistik für Biowissenschaften II.

### § 9

#### **Studienbereich Biologie/Chemie/Biochemie**

(1) Die Grundlagenausbildung dient der Vermittlung von Grundkenntnissen der Chemie (Atombau- und Periodensystem, Moleküle, Bindungen, chemische Reaktionen und Gleichgewichte, Reaktionskinetik, Energie und Thermodynamik). Außerdem soll biochemisches Grundwissen vermittelt werden: Struktur und Funktion biologisch relevanter Makromoleküle einschließlich experimenteller Methoden, Intermediärstoffwechsel- und Regulationsmechanismen, zelluläre Biochemie und Signaltransduktion.

(2) Es sollen Grundkenntnisse in folgenden Teilbereichen der Biologie vermittelt werden: Zellfunktionen, deren molekulare Grundlagen sowie deren Veränderung durch Virusinfektion und bei Tumoren, Genetik und Physiologie/Neurobiologie (Funktionsmechanismen wesentlicher neuronaler und vegetativer Systeme: Zentralnervensystem, vegetatives Nervensystem, Herz, Atmung,

Niere; Prinzipien von Informationsverarbeitung, Regelung, Verhalten und Lernen).

(3) Im Rahmen des Studienbereichs Biologie/Chemie/Biochemie sind folgende Module zu absolvieren:

1. Allgemeine Chemie
2. Molekularbiologie und Biochemie I
3. Molekularbiologie und Biochemie II
4. Molekularbiologie und Biochemie III
5. Genetik
6. Physiologie I
7. Physiologie II

### **§ 10 Wahlbereich**

(1) Im Wahlbereich sollen über die Grundlagenausbildung im Pflichtbereich hinaus vertiefte und ergänzende Fachkenntnisse in einem der drei Studienbereiche Informatik, Mathematik und Statistik sowie Biologie/Chemie/Biochemie erworben werden.

(2) In Betracht kommen Module aus dem Angebot der Bachelorstudiengänge Informatik, Mathematik, Biochemie und Biologie. Die Module des Wahlbereichs und darin nachgewiesene Leistungen dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Pflichtbereichs gemäß § 6 Abs. 2 Buchst. a) übereinstimmen. Für Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung gelten die Ordnungen der Studiengänge gemäß Satz 1. Die Gemeinsame Kommission Bioinformatik legt jeweils mit Ankündigung des Lehrangebots des jeweiligen Semesters fest, welche Module die Studierenden aus dem Angebot der Studiengänge gemäß Satz 1 wählen können. Der Beschluss wird den Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Form bekannt gegeben.

(3) Besonders zu empfehlen sind die Module „Datenbanksysteme“ und „Grundlagen der Theoretischen Informatik“ aus dem Bachelorstudiengang Informatik.

### **§ 11 Allgemeine Berufsvorbereitung**

(1) Im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung sollen über die fachwissenschaftlichen Studien hinaus eine breitere wissenschaftliche Bildung oder weitere für die berufliche Tätigkeit und wissenschaftliche Qualifikation nützliche Kenntnisse erworben werden.

(2) Die Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung und darin nachgewiesene Leistungen dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Kernfachs übereinstimmen.

(3) Die Studentinnen und Studenten müssen im Rahmen des Kompetenzbereichs Fachnahe Zusatzqualifikationen das Modul „Projektmanagement im Softwarebereich“ und ein Berufspraktikum absolvieren. Im Übrigen legt die Gemeinsame Kommission Bioinformatik fest, welche weiteren Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung die Studentinnen und Studenten im Rahmen des Bachelorstudiengangs Bioinformatik absolvieren können; § 3 Abs. 1 der Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (PO-ABV) ist zu beachten. Der Beschluss wird den Studentinnen und Studenten rechtzeitig und in geeigneter Form bekannt gegeben.

### **§ 12 Inkrafttreten**

(1) Die Ordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik vom 14. Februar und 5. März 2007 (FU-Mitteilungen 19/2007, S. 170) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studierende, die nach deren Inkrafttreten im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung für den Studiengang gemäß Satz 1 an der Freien Universität Berlin immatrikuliert worden sind, erbringen die Studienleistungen nach der Studienordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Erbringung der Studienleistungen gemäß dieser Ordnung bis zum 31. März 2011 beim Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Studienleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2014 gewährleistet.

**Anlage 1: Modulbeschreibungen**Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Bachelorstudiengangs Bioinformatik

- die Bezeichnung des Moduls,
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls,
- Lehr- und Lernformen des Moduls,
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird,
- Formen der aktiven Teilnahme,
- die Regeldauer des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit,
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung von Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit,
- die Zeit für eigenständige Vor- und Nachbereitung,

- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen,
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studierenden Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik zu entnehmen.

## Studienbereich Informatik

<b>Modul:</b> Informatik A			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mathematisch fundierter Überblick über zentrale Aufgaben der Informatik</li> <li>● Fähigkeit zur Entwicklung und Analyse von funktionalen Programmen</li> <li>● Kenntnis der logischen Grundlagen von Rechnerstrukturen und des prinzipiellen Aufbaus eines Rechners</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Einführung in die Informatik</li> <li>● Begriff des Algorithmus und der Weg von der Problemstellung über die algorithmische Lösung zum Programm, Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs, Implementierung von Algorithmen</li> <li>● Einführung in eine funktionale Programmiersprache: einfache Datentypen, Rekursion, Typsystem, Funktionen höherer Ordnung, Beweisen von Eigenschaften durch strukturelle Induktion, Auswertungsstrategien für funktionale Programme, Einführung in abstrakte Datentypen</li> <li>● Theoretische, technische und organisatorische Grundlagen von Rechnersystemen, Binärdarstellung von Informationen im Rechner, Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, Boolesche Funktionen und ihre Berechnung durch Schaltnetze, Schaltwerke für den Aufbau von Prozessoren und das von-Neumann-Rechnermodell</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben einschließlich Programmieraufgaben	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Informatik als Nebenfach			

<b>Modul:</b> Informatik B			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fähigkeit zur Entwicklung imperativer und objektorientierter Programme und deren Effizienzanalyse</li> <li>● Kenntnis wichtiger abstrakter Datentypen und ihrer gängigen Implementierung</li> <li>● Vertrautheit mit grundlegenden algorithmischen Entwurfsparadigmen</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundlagen der imperativen und objektorientierten Programmierung:</li> <li>● Anweisungen und Kontrollstrukturen</li> <li>● Rekursion und Iteration</li> <li>● Geheimnisprinzip, Datenabstraktion</li> <li>● Vererbung und Polymorphie</li> <li>● Algorithmen und Datenstrukturen:</li> <li>● Entwurf und effektive Manipulation von wichtigen Datenstrukturen (zum Beispiel Listen, Halden, Suchbäume)</li> <li>● Analyse von imperativen Algorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicherbedarf</li> <li>● Such- und Sortieralgorithmen</li> <li>● Grundlegende graphentheoretische Algorithmen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben einschließlich Programmieraufgaben	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Informatik als Nebenfach			

<b>Modul:</b> Algorithmen und Datenstrukturen			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Techniken der Sequenzanalyse. Die Teilnehmer erlangen die Kompetenz, die Techniken adäquat zu analysieren, adäquat auf Probleme der Bioinformatik anzuwenden und sie in einer höheren Programmiersprache zu implementieren.			
<b>Inhalte:</b> In der Vorlesung werden folgende Inhalte behandelt: Exaktes und approximatives String Matching, Dynamische Programmierung und Scoring Schemata, Endliche Automaten und formale Sprachen, paarweises und multiples Alignment, Multiples-String-Matching, Grundlagen von Markovketten und Hidden-Markov-Models, Algorithmen zur schnellen Suche in Sequenz-Datenbanken. In den Übungen werden die erarbeiteten Inhalte vertieft und Analyse- und Beweistechniken eingeübt. Im Praktikum wird zunächst eine Einführung in Programmierwerkzeuge und die verwendete Programmiersprache gegeben. Danach werden programmiertechnische Fertigkeiten anhand der in der Vorlesung besprochenen Algorithmen erklärt und vermittelt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	Diskussionsteilnahme	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 70
Praktikum	4	Erfolgreiches Erstellen von Programmen	Präsenzzeit Praktikum 60 Vor- und Nachbereitung Praktikum 100 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 40
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 360			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

<b>Modul:</b> Algorithmische Bioinformatik				
<b>Qualifikationsziele:</b> Grundlegende Kenntnisse und Verständnis der Algorithmen der modernen Bioinformatik in Theorie und Praxis.				
<b>Inhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fortgeschrittene Algorithmen für paarweises und multiples Alignment</li> <li>● Praktische Datenbanksuchalgorithmen und Filterverfahren</li> <li>● Statistische Signifikanz von Sequenzähnlichkeit und Ergebnissen von Datenbanksuchen</li> <li>● Statistische Signalanalyse mittels (hidden) Markov-Models, Anwendungen in Mustersuche und Genvorhersage</li> <li>● Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume</li> <li>● Algorithmen zur Kartierung und Sequenzierung von Genomen</li> <li>● Algorithmen zur RNA-Strukturvorhersage und RNA-Vergleich</li> <li>● Modelle und Algorithmen zur Proteinstruktur-Analyse</li> </ul>				
Auswertung von Daten aus aktuellen Technologien der funktionellen Genomik				
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Vorlesung	4	Diskussionsteilnahme	Präsenzzeit Vorlesung	60
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung	80
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung	30
			Vor- und Nachbereitung Übung	80
Praktikum	2	Erfolgreiche Implementierung von Programmieraufgaben; Abschlussvortrag zum Praktikum	Präsenzzeit Praktikum	30
			Vor- und Nachbereitung Praktikum	60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	80
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch				
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 420				
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester				
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester				
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik				

## Studienbereich Mathematik und Statistik

<b>Modul:</b> Mathematik I (Lineare Algebra)			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten verfügen über fundierte Kenntnisse der linearen Algebra und erhalten eine Einführung in die Grundbegriffe der Stochastik. Sie sind in der Lage, Anwendungsprobleme zu den zwei Gebieten mathematisch zu beschreiben und das dahinterliegende mathematische Kernproblem zu formulieren. Sie erkennen, welche Methoden zur Problemlösung geeignet sind, und sind in der Lage, diese Methoden anzuwenden.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lineare Algebra</li> <li>● Vektorraum, Basis und Dimension</li> <li>● Lineare Abbildung, Matrix und Rang</li> <li>● Gauss-Elimination und lineare Gleichungssysteme</li> <li>● Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren</li> <li>● Euklidische Vektorräume und Orthonormalisierung</li> <li>● Hauptachsentransformation</li> <li>● Anwendungen der linearen Algebra in der affinen Geometrie, Statistik und Codierungstheorie (lineare Codes)</li> <li>● Grundbegriffe der Stochastik</li> <li>● Diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>● Unabhängigkeit von Ereignissen</li> <li>● Zufallsvariable und Standardverteilungen</li> <li>● Erwartungswert und Varianz</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Informatik			

<b>Modul:</b> Mathematik II (Analysis)			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten kennen den Aufbau der Zahlenbereiche (von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen) und die Probleme ihrer Repräsentation in der Informatik. Sie verfügen über Kenntnisse zur Konvergenz von Folgen, Reihen und Funktionen und sind in der Lage, diese Kenntnisse zum tieferen Verständnis der Differential- und Integralrechnung einzusetzen. Sie sind in der Lage, geeignete Anwendungsprobleme mathematisch zu erfassen und mit den Mitteln der Differential- und Integralrechnung zu lösen. Die Studentinnen und Studenten wissen, welche besonderen Probleme bei numerischen Lösungsverfahren auftreten können und kennen einige numerische Standardmethoden.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aufbau der Zahlenbereiche von den natürlichen bis zu den reellen Zahlen, Vollständigkeitseigenschaft der reellen Zahlen</li> <li>● Polynome, Nullstellen und Polynominterpolation</li> <li>● Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen</li> <li>● komplexe Zahlen, komplexe Exponentialfunktion und komplexe Wurzeln</li> <li>● Konvergenz von Folgen und Reihen, Konvergenz und Stetigkeit von Funktionen, O-Notation</li> <li>● Differentialrechnung: Ableitung einer Funktion, ihre Interpretation und Anwendungen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Informatik			

<b>Modul:</b> Computerorientierte Mathematik I			
<b>Qualifikationsziele:</b> Kenntnis und Verständnis der Grundbegriffe der algorithmischen Arbeit in der angewandten Mathematik, grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Rechnern zur Lösung mathematischer Probleme, insbesondere erste Programmiererfahrungen in diesem Bereich			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maschinenzahlen, Rundungsfehler und Maschinengenauigkeit</li> <li>● Kondition und numerische Stabilität</li> <li>● Numerische Komplexität</li> <li>● Anwendung dieser Begriffe auf lineare Gleichungssysteme und iterative Verfahren</li> <li>● Effizienzbegriff</li> <li>● Einführung in mathematische Software</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Schriftliche Übungs- und Programmieraufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 150			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Mathematik			

<b>Modul:</b> Computerorientierte Mathematik II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Ausbau der im Modul „Computerorientierte Mathematik I“ erworbenen Kenntnisse in Richtung Numerische Mathematik und Mathematische Modellierung, erste Praxiserfahrung mit Problemen aus dem biologischen Umfeld			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundbegriffe der Mathematischen Modellierung</li> <li>● Interpolation</li> <li>● Grundlegende Methoden zur numerischen Integration und zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Schriftliche Übungs- und Programmieraufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 150			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Mathematik			

<b>Modul:</b> Statistik für Biowissenschaften I			
<b>Qualifikationsziele:</b> Grundlegende Kenntnisse von Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vertrautheit mit statistischer Modellierung			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Datenvisualisierung</li> <li>● Häufigkeit, Mittelwert und Streuung</li> <li>● Zufallsexperimente, Kombinatorik</li> <li>● Zufallsvariablen, Verteilung und Dichte, Erwartungswert und Varianz</li> <li>● Statistische Modelle und Likelihood</li> <li>● Maximum-Likelihood-Schätzverfahren</li> <li>● Spezielle diskrete und kontinuierliche Verteilungen</li> <li>● Testtheorie und Signifikanz, multiples Testen</li> <li>● Gesetz der großen Zahlen</li> <li>● Zentraler Grenzwertsatz</li> <li>● Poissonapproximation</li> <li>● Anwendungen in der Bioinformatik wie Signifikanz von Sequenzalignement, genetische Kartierung</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Schriftliche Übungs- und Programmieraufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 180			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

<b>Modul:</b> Statistik für Biowissenschaften II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Kenntnisse statistischer Verfahren in den für Bioinformatik typischen Anwendungen, Fähigkeit zur algorithmischen Verwendung der Statistik			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lineare und nicht-lineare Regression</li> <li>● Varianzanalyse</li> <li>● Markovketten</li> <li>● Bayes'sche Statistik und Markov-Chain-Monte-Carlo-Verfahren</li> <li>● Expectation-Maximization-Algorithmus</li> <li>● Clustering und Klassifikation</li> <li>● Methoden des statistischen Lernens</li> <li>● Anwendungen in der Bioinformatik wie Genvorhersage, Phylogenie, Genexpressionsanalyse</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben, Analyse von einfachen Datensätzen	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

## Studienbereich Mathematik und Statistik

<b>Modul:</b> Allgemeine Chemie			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studentinnen und Studenten hinreichende Kenntnisse über Grundlagen der Chemie, über biologisch relevante bzw. medizinrelevante Fragestellungen der Chemie, beherrschen grundlegende Gesetzmäßigkeiten und sind mit der chemischen Terminologie und der chemischen Formelsprache vertraut. Die Bedeutung chemischer Zusammenhänge in Organismen und folglich in Biologie und Medizin werden verstanden. Einfache chemische Labortechniken und -regeln werden beherrscht.</p>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anorganische und Allgemeine Chemie: Atombau, Periodensystem der Elemente, medizinrelevante bzw. biologisch relevante Elemente, chemische Bindung (Theorien, Grenztypen, Strukturaussagen), Zustandsformen der Materie, Materie in Wechselwirkung mit thermischer, elektrischer und Strahlungsenergie, chemische Reaktionen und chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz), Säuren und Basen/Puffersysteme, Salze (Ionen, Löslichkeitsprodukt, Fällungsreaktionen), Redoxvorgänge (Oxidation und Reduktion), Gleichgewichte in Mehrphasensystemen (heterogene Gleichgewichte), Energetik (Grundlagen der Thermodynamik) und Kinetik chemischer Reaktionen, Metallkomplexe</li> <li>● Organische Chemie: Aufbau und Reaktionstypen organischer Verbindungen, Strukturformeln und Nomenklatur, Kohlenwasserstoffe (Aliphaten und Carbocyclen, Aromaten), Heterocyclen, funktionelle Gruppen (Amine, Alkohole, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und Carbonsäurederivate), Raumstruktur organischer Moleküle und Stereoisomerie</li> <li>● Naturstoffe: Aminosäuren/Peptide/Proteine, Saccharide (Kohlenhydrate), Lipide</li> <li>● Praktikum: Übung in der Durchführung und der kritischen Beurteilung einfacher chemischer Experimente, chemische Arbeitstechniken (Titration, pH-Messung, Stofftrennung), Übungen zum chemischen Verhalten der vorgestellten Substanzklassen, analytische Nachweisreaktionen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Praktikum	3	Übungsaufgaben, praktische Laborarbeit	Präsenzzeit Praktikum 45 Vor- und Nachbereitung Praktikum 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 45
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 210			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

<b>Modul:</b> Molekularbiologie und Biochemie I			
<b>Qualifikationsziele:</b> Studentinnen und Studenten verfügen über einen Überblick über die Entstehung und molekulare Komposition der wichtigsten zellulären Makromoleküle und Stoffklassen sowie ihrer Verbindungen im biologischen Kontext. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf einem chemischen Grundverständnis des molekularen Aufbaus von Biomolekülen in einem Umfang, wie es für bioinformatische Ansätze erforderlich ist.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biochemische Evolution</li> <li>● Biomoleküle (Funktionelle Gruppen, Chemische Bindungen etc.)</li> <li>● Aminosäuren und Peptide</li> <li>● Proteinstruktur und Proteinfaltung</li> <li>● Methoden der Proteinforschung</li> <li>● Funktionelle Proteinklassen</li> <li>● Proteinfunktion (Hämoglobin; Immunsystem)</li> <li>● Enzyme: Konzepte und Kinetik</li> <li>● Enzyme: Katalytische und regulatorische Strategien</li> <li>● Einführung in den Stoffwechsel (Glykolyse, Citratzyklus, Oxidative Phosphorylierung)</li> <li>● Einführung in die Stoffwechselregulation</li> <li>● Kohlenhydrate I: Mono-, Di- und Polysaccharide; Lektine</li> <li>● Fettsäuren und Lipide</li> <li>● Membranaufbau und Transport</li> <li>● Nukleinsäuren: Bausteine; DNA-, RNA-Struktur</li> <li>● Replikation</li> <li>● Prinzipien genetischer Informationsübertragung (Transkription, Translation, Regulation der Genexpression)</li> <li>● Gentechnologische Methoden</li> <li>● Bioinformatische Methoden in der Biochemie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3		Präsenzzeit Vorlesung 45 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	1	Schriftliche Übungsaufgaben; erfolgreiche Teilnahme an schriftlichen Lernerfolgskontrollen	Präsenzzeit Übung 15 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 180			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Biochemie, Bachelorstudiengang Chemie (Lehramt), Bachelorstudiengang Chemie (Wahlfach)			

<b>Modul:</b> Molekularbiologie und Biochemie II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen Grundlagenverständnis in folgenden Bereichen erreichen:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zusammenwirken anatomischer, zellbiologischer und biochemischer Prinzipien des Energiestoffwechsels und deren evolutionäre Selektion und Optimierung</li> <li>● Protein- und RNA-vermittelte Regulation der Genexpression auf den Ebenen von Chromatinstruktur, Prozessierung, Modifikation und Regulation</li> <li>● Rezeptorvermittelte Zellkommunikation und Signaltransduktion zur Regulation des Energiestoffwechsels, Zell-Morphologie, Zell-Mobilität, Zell-Adhäsion in Organstrukturen</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anatomische, zellbiologische und biochemische Prinzipien zur Gewinnung chemischer Reaktionsernergie</li> <li>● Posttranskriptionale und posttranslationale Modifikationen</li> <li>● Proteintransport (transmembraner, vesikulärer)</li> <li>● Proteindegradation</li> <li>● Regulationsmechanismen kleiner RNAs</li> <li>● Hormone, Second Messenger und Signaltransduktion zur Regulation der Energieumwandlung</li> <li>● Zytoskelett</li> <li>● Zelladhäsion</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Praktische Übungen, Protokolle, Teilnahme an schriftlichen Lern-erfolgskontrollen	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 180			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

<b>Modul:</b> Molekularbiologie und Biochemie III			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
Das in Molekularbiologie und Biochemie II erlangte Grundlagenverständnis wird in Molekularbiologie und Biochemie III in den Zusammenhang komplexer biologischer Systeme gestellt. Diese sind:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verständnis der Rezeptor-vermittelten Signaltransduktion und der Regulation von Zellzyklus und Zelltod</li> <li>● Verständnis der molekularbiologischen und zellbiologischen Eigenschaften von metastasierenden Tumorzellen</li> <li>● Verständnis der Wechselwirkungen von Viren, Wirtszellen und Immunsystem</li> <li>● Verständnis der Prinzipien der DNA-Medizin</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wachstumsfaktoren, Rezeptoren und Signaltransduktion zur Regulation von Zellzyklus und Zelltod</li> <li>● Stammzellen</li> <li>● Tumore</li> <li>● Viren am Beispiel von HIV und Influenzaviren</li> <li>● Immunologie: angeborene, erworbene Immunabwehr; B-Zellen, T-Zellen</li> <li>● DNA-Medizin</li> <li>● Gentherapie</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Praktische Übungen, Protokolle, Teilnahme an schriftlichen Lernerfolgskontrollen	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 180			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

<b>Modul:</b> Genetik			
<b>Qualifikationsziele:</b> Verständnis der Grundlagen von Genetik und Genomforschung als wichtige Tätigkeitsfelder der Bioinformatik			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Chromosomen und Chromosomenaberrationen</li> <li>● Monogene Krankheiten und Stammbäume</li> <li>● Populationsgenetik</li> <li>● Multifaktorielle Krankheiten</li> <li>● Genkartierung monogener und komplexer Krankheiten</li> <li>● Identifikation von Krankheitsgenen und genetischen Risikofaktoren</li> <li>● Pathomechanismen erblicher Erkrankungen</li> <li>● Tiermodelle</li> <li>● Genomorganisation</li> <li>● Genomevolution</li> <li>● Tumorgenetik</li> <li>● Genexpressionsanalysen</li> <li>● Modellorganismen</li> <li>● Genomprojekte von Mensch und Modellorganismen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	2	Praktische Übungen, Protokolle, Teilnahme an schriftlichen Lern-erfolgskontrollen	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 180			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

<b>Modul:</b> Physiologie I			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kenntnis und Verständnis der Grundlagen von Funktion und Regulation vegetativer Organsysteme:</li> <li>● Elektrische und mechanische Vorgänge am Herzen, Funktionsprinzipien des Kreislaufs</li> <li>● Untersuchung von Herz und Kreislauf</li> <li>● Funktionsprinzipien und Untersuchungsmethoden von Atmung und Gasaustausch</li> <li>● Funktionsweise der Nieren, Salz- und Wasserhaushalt, Untersuchungsmethoden</li> <li>● Biologische Regelsysteme und die Prinzipien der neurovegetativen Regulation</li> <li>● Spezifische Regulationsysteme von Herz, Kreislauf, Atmung, Wärmehaushalt und Nieren</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b>			
<p>Grundlagen der Regeltechnik und biologischer Regelsysteme. Regulation vegetativer Organsysteme durch das vegetative Nervensystem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Herz: Grundlagen der Erregungsphysiologie am Herzen (Ruhemembranpotential, Aktionspotential, Erregungsausbreitung), kausale Zusammenhänge elektrischer und mechanischer Vorgänge. Klinische Untersuchungsmethoden</li> <li>● Kreislauf: Physikalische und biologische Prinzipien (Druck/Strömung/Widerstand), Regulation, Stoffaustausch</li> <li>● Atmung: Prinzipien von Ventilation und Gasaustausch in der Lunge, Atmungsregulation</li> <li>● Wärmehaushalt: Produktion, Transport und Abgabe von Wärme, Thermoregulation</li> <li>● Nierenfunktion und Regulation von Plasmavolumen und -osmolarität</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1,5		Präsenzzeit Vorlesung 23 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 27
Seminar	2	Diskussionsbeiträge, Referat	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50
Praktikum	2	Praktische Übung, Protokolle	Präsenzzeit Praktikum 30 Vor- und Nachbereitung Praktikum 50 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Physiologie II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Grundkenntnisse und Verständnis bezüglich der Bildung und Ausbreitung neuronaler Erregung, der Funktion von Sinnesorganen und motorischer Systeme und der Funktionsweise und Modellierung biologischer neuronaler Netze.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle und theoretische Bearbeitung der neurobiologischen Lernziele, Protokollierung der eigenen Experimente einschließlich statistischer Bearbeitung</li> <li>• Verstehen der molekularen und zellulären Grundlagen der Erregungsbildung in Sinneszellen und Neuronen, der Ausbreitung über Dendriten und Axone und der Weiterleitung über Synapsen</li> <li>• Grundlagen der Psychophysik und der Verhaltenssteuerung</li> <li>• Mechanismen des Lernens und der Gedächtnisbildung</li> <li>• Modellierung einfacher neuronaler Schaltkreise</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	1,5		Präsenzzeit Vorlesung 23 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 27
Seminar	2	Diskussionsbeiträge, Referat	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50
Praktikum	2	Praktische Laborarbeit, Protokolle	Präsenzzeit Praktikum 30 Vor- und Nachbereitung Praktikum 50 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik			

**Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung**

<b>Modul:</b> Projektmanagement im Softwarebereich				
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb von allgemeinen Kenntnissen über die Anwendung von Software im beruflichen Alltag mit größeren Nutzergruppen, insbesondere praktische Erfahrungen mit typischen Problemen mit Software aus dem weiteren Umfeld der Bioinformatik und mit Lösungsansätzen zu deren Überwindung				
<b>Inhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verwendung von für den zu erwartenden Berufsalltag typischer Software für ein typisches Projekt</li> <li>● Auswahl passender Software aus einer vorgegebenen Kollektion bzw. Anpassung oder Entwicklung fehlender Softwaremodule</li> <li>● Erarbeitung von Lösungsstrategien im Team</li> <li>● Versuch einer Lösungsumsetzung mittels der zusammengestellten Software und Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>● Vortrag zur Darstellung der Projektergebnisse</li> </ul>				
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Praktikum	4	Praktische Übungen mit Software, Vorlage einer schriftlichen Dokumentation	Präsenzzeit Praktikum	60
			Vor- und Nachbereitung Praktikum	150
Seminar	1	Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar	15
			Vor- und Nachbereitung Seminar	45
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch				
<b>Arbeitszeitaufwand/hStunden insgesamt:</b> 300				
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester				
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester				
<b>Verwendbarkeit:</b> Bachelorstudiengang Bioinformatik				

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufplan für das Kernfach des Bachelorstudiengangs Bioinformatik

Semester	Studienbereich Informatik	Studienbereich Mathematik und Statistik	Studienbereich Biologie/Chemie/Biochemie	Studienbereich ABV
1.	Informatik A	Mathematik I (Lineare Algebra)	Allgemeine Chemie	
2.	Informatik B	Mathematik II (Analysis)	Physiologie I	
3.	Algorithmen und Datenstrukturen	CoMa I	Physiologie II	
4.	Datenbanksysteme (oder Wahlmodul)	CoMa II	Genetik	
5.	Algorithmische Bioinformatik		Physiologie II	Berufspraktikum
6.		Bachelorarbeit		Projektmanagement
				Übrige ABV

**Anlage 3: Richtlinien für das Berufspraktikum**

(1) Studentinnen und Studenten absolvieren im Rahmen des Bachelorstudiengangs Bioinformatik im Bereich Allgemeine Berufsvorbereitung (Modul 10 LP) ein Berufspraktikum im Umfang von 240 Stunden in der Praxis. Das Berufspraktikum soll nicht vor dem 3. Semester absolviert werden, empfohlen ist das 5. Semester. Eine Aufteilung des Berufspraktikums auf zwei unterschiedliche Praktikumsstellen oder in zwei zeitlich begrenzte Abschnitte ist möglich.

(2) Für allgemeine Fragen zum Berufspraktikum setzt die Gemeinsame Kommission eine/n Praktikumsbeauftragte/n ein.

(3) Für das Berufspraktikum wird ein Leistungsnachweis durch die Praktikumsbeauftragte bzw. den Praktikumsbeauftragten erteilt. Hierfür sind die vorherige Anmeldung, ein Praktikumsbericht und eine Bestätigung über Dauer und Umfang des Berufspraktikums durch die Praxisstelle vorzulegen.

(4) Das Berufspraktikum soll den Studentinnen und Studenten einen Einblick in mögliche Berufs- und Tätigkeitsfelder eröffnen und sie mit den Anforderungen der Praxis konfrontieren. Es dient der Überprüfung der erworbenen Kenntnisse und hat damit eine Orientierungsfunktion für eine realitätsgerechte Ausrichtung des Studiums.

(5) Bei der Suche nach einem geeigneten Praktikumsplatz ist die Eigeninitiative der Studentinnen und Studenten gefordert. Sie werden je nach Bedarf von der bzw. dem Praktikumsbeauftragten unterstützt. Studienbüro und Praktikumsbeauftragte bzw. Praktikumsbeauftragter

bemühen sich um die Erschließung geeigneter Praktikumsplätze.

(6) Die Anmeldung zum Berufspraktikum enthält folgende Angaben:

- a) Name und Anschrift der Studentin bzw. des Studenten
- b) Name und Anschrift der Praktikumsstelle samt Ansprechperson
- c) Zeitpunkt und Dauer des Praktikums
- d) Geplante Tätigkeitsfelder und Ziele des Praktikums
- e) Bezahlung: Wird die Tätigkeit vergütet?
- f) Wie sind Sie an die Praktikumsstelle gekommen?

(7) Über die Tätigkeit, Erfahrungen und Probleme während des Praktikums fertigen die Studentinnen und Studenten einen Praktikumsbericht an. Der Praktikumsbericht soll zukünftigen Studentinnen und Studenten und der bzw. dem Praktikumsbeauftragten als Orientierung bei der Praktikumsuche dienen und steht der Institutsöffentlichkeit zur Verfügung, sofern die Studentin bzw. der Student dem nicht widerspricht. Folgende Punkte sind in den Praktikumsbericht aufzunehmen:

- a) Kurze Beschreibung des Betriebs bzw. der Abteilung
- b) Die Tätigkeitsbereiche und Aufgaben während des Praktikums
- c) Betreuung, Zusammenarbeit und Atmosphäre während des Praktikums
- d) Gesamtbewertung des Praktikums insgesamt; Auswirkungen auf das weitere Studium und berufliche Überlegungen

### Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik der Freien Universität Berlin und der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité)

#### Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) sowie §§ 71 Abs. 1 Nr. 1 und 74 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 81), zuletzt geändert am 19. März 2009 (GVBl. S. 70), und § 9 Abs. 1 Nr. 1 des Berliner Universitätsmedizingesetzes vom 5. Dezember 2005 (GVBl. S. 739) hat die von den Fachbereichen Mathematik und Informatik und Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin sowie der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité) eingesetzte Gemeinsame Kommission Bioinformatik am 2. Juni 2010 folgende Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik erlassen:\*

#### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Anmeldung zur Bachelorarbeit
- § 6 Bachelorarbeit und mündliche Prüfung
- § 7 Anmeldung zum Studienabschluss
- § 8 Studienabschluss
- § 9 Inkrafttreten

Anlage 1: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Anlage 2: Zeugnis (Muster)

Anlage 3: Urkunde (Muster)

#### § 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt, soweit dies nicht durch die Bestimmungen der Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) geschieht, Anforderungen und Verfahren für die Erbringung der Leistungen im Bachelorstudiengang Bioinformatik.

\* Diese Ordnung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung am 21. Juli 2010 bestätigt worden. Die Geltungsdauer der Ordnung ist bis zum 30. September 2013 befristet.

#### § 2 Prüfungsausschuss

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in § 2 der Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) genannten Aufgaben ist der von der Gemeinsamen Kommission Bioinformatik für den Bachelorstudiengang Bioinformatik eingesetzte Prüfungsausschuss.

#### § 3 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester.

#### § 4 Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Es sind insgesamt Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von 180 Leistungspunkten (LP) nachzuweisen, davon

1. 150 LP im Kernfach und
2. 30 LP im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung.

(2) Von den 150 im Kernfach zu erwerbenden LP entfallen 11 LP auf die Bachelorarbeit und 3 LP auf die mündliche Prüfung.

(3) Die in den Modulen des Kernfachs ohne den Wahlbereich sowie im Modul „Projektmanagement im Softwarebereich“ zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen. Für die Module des Wahlbereichs aus dem Angebot der Bachelorstudiengänge Informatik, Mathematik, Biochemie und Biologie wird auf die jeweils geltenden Fassungen der Prüfungsordnungen dieser Studiengänge verwiesen. Für die übrigen Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung wird auf die Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (PO-ABV) verwiesen.

#### § 5 Anmeldung zur Bachelorarbeit

(1) Studentinnen und Studenten werden auf schriftlichen Antrag zur Bachelorarbeit zugelassen, wenn sie

1. Module im Umfang von mindestens 120 LP im Kernfach einschließlich des Moduls „Algorithmische Bioinformatik“ erfolgreich absolviert haben und
2. im Bachelorstudiengang Bioinformatik zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind.

(2) Dem Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 beizufügen, ferner die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit sowie eine Erklärung, dass die Studentin oder der Student nicht an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Bachelorstudiengang Bioinformatik zu absolvierenden Module vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag.

## **§ 6**

### **Bachelorarbeit und mündliche Prüfung**

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studentin bzw. der Student in der Lage ist, ein Thema aus dem Kernfach unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren.

(2) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer der Studentin bzw. des Studenten das Thema der Bachelorarbeit aus. Die Ausgabe ist aktenkundig zu machen. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Die Fristeinholung ist aktenkundig zu machen. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(3) Die Bachelorarbeit umfasst etwa 25 Seiten mit etwa 7 500 Wörtern. Die Bearbeitungsdauer beträgt zehn Wochen.

(4) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmal innerhalb der ersten zwei Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag im Einvernehmen mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit um bis zu vier Wochen verlängern. Die Fristeinholung ist aktenkundig zu machen.

(5) Die Bachelorarbeit ist innerhalb der Bearbeitungszeit in drei gebundenen Exemplaren einzureichen. Außerdem ist die Arbeit in elektronischer Form (in einem vom Prüfungsbüro benannten Standardformat) vorzulegen. Bei der Abgabe hat die Studentin bzw. der Student schriftlich zu versichern, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(6) Die Bachelorarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden. Die Prüfungsnote errechnet sich aus dem Mittelwert der Noten beider Prüfer. Ist die Note der Bachelor-

arbeit nicht mindestens „ausreichend“ (4,0), darf die Bachelorarbeit einmal wiederholt werden.

(7) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit werden im Rahmen einer mündlichen Prüfung vorgestellt und wissenschaftlich verteidigt. Die mündliche Prüfung besteht aus einem etwa 15-minütigen Vortrag mit anschließender etwa 15-minütiger Diskussion.

(8) Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung ist die Bewertung der Bachelorarbeit mit mindestens der Note „ausreichend“ (4,0). Der Prüfungstermin wird rechtzeitig in geeigneter Form bekannt gegeben.

(9) Die mündliche Prüfung wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern, davon mindestens einem der Prüfungsberechtigten, welche die Bachelorarbeit bewertet haben, bzw. einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers abgenommen. Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer kann bestellt werden, wer über die erforderliche Sachkunde verfügt. Diese ist gegeben, wenn die Bachelorprüfung in Bioinformatik oder eine mindestens gleichwertige Prüfung abgelegt worden ist.

(10) Ist die Note der mündlichen Prüfung nicht mindestens „ausreichend“ (4,0), darf die mündliche Prüfung einmal wiederholt werden.

## **§ 7**

### **Anmeldung zum Studienabschluss**

Der Anmeldung zum Studienabschluss bei dem für den Bachelorstudiengang Bioinformatik zuständigen Prüfungsausschuss sind folgende Unterlagen beizufügen:

1. Nachweis der Immatrikulation an der Freien Universität Berlin im Bachelorstudiengang Bioinformatik in den beiden dem Antrag vorausgehenden Semestern; in begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss von der Vorlage absehen;
2. eine Erklärung, ob die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang, im gleichen Fach oder in einem Modul, welches einem der im Bachelorstudiengang Bioinformatik studierten Module vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet;
3. Nachweis über die gemäß § 4 Abs. 1 geforderten Leistungen.

Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über die Anmeldung zum Studienabschluss.

## **§ 8**

### **Studienabschluss**

(1) Der Studienabschluss ist erreicht, wenn die nach Maßgabe dieser Ordnung geforderten Leistungen nachgewiesen sind. Aufgrund der bestandenen Prüfung werden ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 2 und 3) in

deutscher Sprache sowie eine englische Übersetzung des Zeugnisses und der Urkunde, darüber hinaus ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Fassung ausgestellt. Es wird ferner eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen (Transkript) erstellt.

(3) Auf dem Zeugnis werden neben der Gesamtnote auch Noten für die Studienbereiche und den Wahlbereich gemäß der Studienordnung sowie für die Bachelorarbeit und die mündliche Prüfung ausgewiesen. Die Noten für die Studienbereiche und den Wahlbereich werden berechnet als der Mittelwert der mit den zugehörigen Leistungspunkten gewichteten Modulnoten. Die Gesamtnote wird berechnet als der mit den Leistungspunkten in den Studienbereichen und dem Wahlbereich gewichtete Mittelwert der Noten für die Studienbereiche und den Wahlbereich, die Bachelorarbeit und die mündliche Prüfung. Die Leistungen im Rahmen der Allgemeinen Berufsvorbereitung bleiben bei der Ermittlung der Gesamtnote unberücksichtigt.

### **§ 9 Inkrafttreten**

(1) Die Ordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik vom 14. Februar und 5. März 2007 (FU-Mitteilungen 19/2007, S. 194) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studierende, die nach deren Inkrafttreten im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung für den Studiengang gemäß Satz 1 an der Freien Universität Berlin immatrikuliert worden sind, erbringen die Prüfungsleistungen nach der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Erbringung der Prüfungsleistungen gemäß dieser Ordnung bis zum 31. März 2011 beim Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Prüfungsleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2014 gewährleistet.

**Anlage 1: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte**Erläuterungen:

Im Folgenden werden für jedes Modul Angaben gemacht über:

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme und
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit im Folgenden für die jeweilige Lehr- und Lernform die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden, soweit im Folgenden keine höhere Präsenzquote festgelegt ist. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen; durch Beschluss der Gemeinsamen Kommission oder durch Entschei-

dung der verantwortlichen Lehrkraft kann auch in diesen Fällen hiervon abweichend die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme vorgesehen werden.

Maßgeblich für die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht etwa 30 Stunden.

Je Modul muss eine Modulprüfung absolviert werden. Eine Modulprüfung kann aus zwei Prüfungsleistungen bestehen, die zueinander gewichtet werden. Leistungspunkte werden ausschließlich mit der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung – zugunsten der Studierenden verbucht.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Anlage 1 der Studienordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik zu entnehmen.

## FU-Mitteilungen

### Studienbereich Informatik

<b>Modul:</b> Informatik A		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Informatik B		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Algorithmen und Datenstrukturen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Informatik B		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 12		

<b>Modul:</b> Algorithmische Bioinformatik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Algorithmen und Datenstrukturen“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 14		

### Studienbereich Mathematik

<b>Modul:</b> Mathematik I (Lineare Algebra)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Mathematik II (Analysis)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Computerorientierte Mathematik I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Modul:</b> Computerorientierte Mathematik II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Computerorientierte Mathematik I“		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Modul:</b> Statistik für Biowissenschaften I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Statistik für Biowissenschaften II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Mathematik I (Lineare Algebra)“, „Mathematik II (Analysis)“ und Statistik für Biowissenschaften I		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

**Studienbereich Biologie/Chemie/Biochemie**

<b>Modul:</b> Allgemeine Chemie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (120 Minuten) und Portfolio (Bewertungen von 10 bis 12 Versuchen, zwei Tests und einem fünf- bis zehnminütigen Kurzvortrag)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 7		

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Molekularbiologie und Biochemie I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Molekularbiologie und Biochemie II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Molekularbiologie und Biochemie I“		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Molekularbiologie und Biochemie III		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Molekularbiologie und Biochemie II“		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Genetik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Molekularbiologie und Biochemie III“		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Physiologie I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Physiologie II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

**Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung**

<b>Modul:</b> Projektmanagement im Softwarebereich		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Praktikum	Referat (30 bis 45 Minuten)	Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

## Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

## Zeugnis

über die bestandene Prüfung im Bachelorstudiengang Bioinformatik  
gemäß der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

Frau/Herr

geboren am

in

hat die Prüfung im Bachelorstudiengang Bioinformatik mit der

Gesamtnote

...

bestanden.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereiche	Leistungspunkte	Note
Kernfach	150	
davon		
● im Studienbereich Informatik	42	
● im Studienbereich Mathematik und Statistik	40	
● im Studienbereich Biologie/Chemie/Biochemie	47	
● Wahlbereich	7	
● für die Bachelorarbeit und	11	
● die mündliche Prüfung	3	
Allgemeine Berufsvorbereitung (ohne Einfluss auf die Gesamtnote)	30	
davon Berufspraktikum	10	

Die Bachelorarbeit hatte das Thema: ...

Berlin, den

(Siegel)

Die/Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

# U r k u n d e

Frau/Herr

geboren am

in

hat die Prüfung im Bachelorstudiengang

Bioinformatik

bestanden.

Gemäß der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

wird der Hochschulgrad

**Bachelor of Science (B.Sc.)**

verliehen.

Berlin, den

(Siegel)

Die/Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

---

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin  
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin  
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin  
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28  
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>  
E-Mail: [kbvinfo@kulturbuch-verlag.de](mailto:kbvinfo@kulturbuch-verlag.de)

ISSN: 0723-0745

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).  
Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter [www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt](http://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt).