

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: ModulbeschreibungenErläuterungen:

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

Modul: Informatik A			
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Mathematisch fundierter Überblick über zentrale Aufgaben der Informatik ● Fähigkeit zur Entwicklung und Analyse von funktionalen Programmen ● Kenntnis der logischen Grundlagen von Rechnerstrukturen und des prinzipiellen Aufbaus eines Rechners 			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Einführung in die Informatik ● Begriff des Algorithmus und der Weg von der Problemstellung über die algorithmische Lösung zum Programm, Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs, Implementierung von Algorithmen ● 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 ● 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 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Informatik als Nebenfach			

Modul: Informatik B			
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Fähigkeit zur Entwicklung imperativer und objektorientierter Programme und deren Effizienzanalyse ● Kenntnis wichtiger abstrakter Datentypen und ihrer gängigen Implementierung ● Vertrautheit mit grundlegenden algorithmischen Entwurfsparadigmen 			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Grundlagen der imperativen und objektorientierten Programmierung: ● Anweisungen und Kontrollstrukturen ● Rekursion und Iteration ● Geheimnisprinzip, Datenabstraktion ● Vererbung und Polymorphie ● Algorithmen und Datenstrukturen: ● Entwurf und effektive Manipulation von wichtigen Datenstrukturen (zum Beispiel Listen, Halden, Suchbäume) ● Analyse von imperativen Algorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicherbedarf ● Such- und Sortieralgorithmen ● Grundlegende graphentheoretische Algorithmen 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Informatik als Nebenfach			

Modul: Algorithmen und Datenstrukturen			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: 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.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 360			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Modul: Algorithmische Bioinformatik			
Qualifikationsziele: Grundlegende Kenntnisse und Verständnis der Algorithmen der modernen Bioinformatik in Theorie und Praxis.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> ● Fortgeschrittene Algorithmen für paarweises und multiples Alignment ● Praktische Datenbanksuchalgorithmen und Filterverfahren ● Statistische Signifikanz von Sequenzähnlichkeit und Ergebnissen von Datenbanksuchen ● Statistische Signalanalyse mittels (hidden) Markov-Models, Anwendungen in Mustersuche und Genvorhersage ● Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume ● Algorithmen zur Kartierung und Sequenzierung von Genomen ● Algorithmen zur RNA-Strukturvorhersage und RNA-Vergleich ● Modelle und Algorithmen zur Proteinstruktur-Analyse 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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 420			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Studienbereich Mathematik und Statistik

Modul: Mathematik I (Lineare Algebra)			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Lineare Algebra ● Vektorraum, Basis und Dimension ● Lineare Abbildung, Matrix und Rang ● Gauss-Elimination und lineare Gleichungssysteme ● Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren ● Euklidische Vektorräume und Orthonormalisierung ● Hauptachsentransformation ● Anwendungen der linearen Algebra in der affinen Geometrie, Statistik und Codierungstheorie (lineare Codes) ● Grundbegriffe der Stochastik ● Diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsräume ● Unabhängigkeit von Ereignissen ● Zufallsvariable und Standardverteilungen ● Erwartungswert und Varianz 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Informatik			

Modul: Mathematik II (Analysis)			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Aufbau der Zahlenbereiche von den natürlichen bis zu den reellen Zahlen, Vollständigkeitseigenschaft der reellen Zahlen ● Polynome, Nullstellen und Polynominterpolation ● Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen ● komplexe Zahlen, komplexe Exponentialfunktion und komplexe Wurzeln ● Konvergenz von Folgen und Reihen, Konvergenz und Stetigkeit von Funktionen, O-Notation ● Differentialrechnung: Ableitung einer Funktion, ihre Interpretation und Anwendungen 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Informatik			

Modul: Computerorientierte Mathematik I			
Qualifikationsziele: 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			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Maschinenzahlen, Rundungsfehler und Maschinengenauigkeit ● Kondition und numerische Stabilität ● Numerische Komplexität ● Anwendung dieser Begriffe auf lineare Gleichungssysteme und iterative Verfahren ● Effizienzbegriff ● Einführung in mathematische Software 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 150			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Mathematik			

Modul: Computerorientierte Mathematik II			
Qualifikationsziele: Ausbau der im Modul „Computerorientierte Mathematik I“ erworbenen Kenntnisse in Richtung Numerische Mathematik und Mathematische Modellierung, erste Praxiserfahrung mit Problemen aus dem biologischen Umfeld			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Grundbegriffe der Mathematischen Modellierung ● Interpolation ● Grundlegende Methoden zur numerischen Integration und zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 150			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Mathematik			

Modul: Statistik für Biowissenschaften I			
Qualifikationsziele: Grundlegende Kenntnisse von Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vertrautheit mit statistischer Modellierung			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Datenvisualisierung • Häufigkeit, Mittelwert und Streuung • Zufallsexperimente, Kombinatorik • Zufallsvariablen, Verteilung und Dichte, Erwartungswert und Varianz • Statistische Modelle und Likelihood • Maximum-Likelihood-Schätzverfahren • Spezielle diskrete und kontinuierliche Verteilungen • Testtheorie und Signifikanz, multiples Testen • Gesetz der großen Zahlen • Zentraler Grenzwertsatz • Poissonapproximation • Anwendungen in der Bioinformatik wie Signifikanz von Sequenzalignement, genetische Kartierung 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

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

Studienbereich Mathematik und Statistik

Modul: Allgemeine Chemie			
Qualifikationsziele:			
<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>			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 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 ● Naturstoffe: Aminosäuren/Peptide/Proteine, Saccharide (Kohlenhydrate), Lipide ● 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 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Modul: Molekularbiologie und Biochemie I			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Biochemische Evolution ● Biomoleküle (Funktionelle Gruppen, Chemische Bindungen etc.) ● Aminosäuren und Peptide ● Proteinstruktur und Proteinfaltung ● Methoden der Proteinforschung ● Funktionelle Proteinklassen ● Proteinfunktion (Hämoglobin; Immunsystem) ● Enzyme: Konzepte und Kinetik ● Enzyme: Katalytische und regulatorische Strategien ● Einführung in den Stoffwechsel (Glykolyse, Citratzyklus, Oxidative Phosphorylierung) ● Einführung in die Stoffwechselregulation ● Kohlenhydrate I: Mono-, Di- und Polysaccharide; Lektine ● Fettsäuren und Lipide ● Membranaufbau und Transport ● Nukleinsäuren: Bausteine; DNA-, RNA-Struktur ● Replikation ● Prinzipien genetischer Informationsübertragung (Transkription, Translation, Regulation der Genexpression) ● Gentechnologische Methoden ● Bioinformatische Methoden in der Biochemie 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik, Bachelorstudiengang Biochemie, Bachelorstudiengang Chemie (Lehramt), Bachelorstudiengang Chemie (Wahlfach)			

Modul: Molekularbiologie und Biochemie II			
Qualifikationsziele: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen Grundlagenverständnis in folgenden Bereichen erreichen:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Zusammenwirken anatomischer, zellbiologischer und biochemischer Prinzipien des Energiestoffwechsels und deren evolutionäre Selektion und Optimierung ● Protein- und RNA-vermittelte Regulation der Genexpression auf den Ebenen von Chromatinstruktur, Prozessierung, Modifikation und Regulation ● Rezeptorvermittelte Zellkommunikation und Signaltransduktion zur Regulation des Energiestoffwechsels, Zell-Morphologie, Zell-Mobilität, Zell-Adhäsion in Organstrukturen 			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Anatomische, zellbiologische und biochemische Prinzipien zur Gewinnung chemischer Reaktionsernergie ● Posttranskriptionale und posttranslationale Modifikationen ● Proteintransport (transmembraner, vesikulärer) ● Proteindegradation ● Regulationsmechanismen kleiner RNAs ● Hormone, Second Messenger und Signaltransduktion zur Regulation der Energieumwandlung ● Zytoskelett ● Zelladhäsion 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Modul: Molekularbiologie und Biochemie III			
Qualifikationsziele:			
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"> ● Verständnis der Rezeptor-vermittelten Signaltransduktion und der Regulation von Zellzyklus und Zelltod ● Verständnis der molekularbiologischen und zellbiologischen Eigenschaften von metastasierenden Tumorzellen ● Verständnis der Wechselwirkungen von Viren, Wirtszellen und Immunsystem ● Verständnis der Prinzipien der DNA-Medizin 			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Wachstumsfaktoren, Rezeptoren und Signaltransduktion zur Regulation von Zellzyklus und Zelltod ● Stammzellen ● Tumore ● Viren am Beispiel von HIV und Influenzaviren ● Immunologie: angeborene, erworbene Immunabwehr; B-Zellen, T-Zellen ● DNA-Medizin ● Gentherapie 			
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 Lernerfolgskontrollen	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Modul: Genetik			
Qualifikationsziele: Verständnis der Grundlagen von Genetik und Genomforschung als wichtige Tätigkeitsfelder der Bioinformatik			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Chromosomen und Chromosomenaberrationen ● Monogene Krankheiten und Stammbäume ● Populationsgenetik ● Multifaktorielle Krankheiten ● Genkartierung monogener und komplexer Krankheiten ● Identifikation von Krankheitsgenen und genetischen Risikofaktoren ● Pathomechanismen erblicher Erkrankungen ● Tiermodelle ● Genomorganisation ● Genomevolution ● Tumorgenetik ● Genexpressionsanalysen ● Modellorganismen ● Genomprojekte von Mensch und Modellorganismen 			
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
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Modul: Physiologie I				
Qualifikationsziele:				
<ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnis und Verständnis der Grundlagen von Funktion und Regulation vegetativer Organsysteme: ● Elektrische und mechanische Vorgänge am Herzen, Funktionsprinzipien des Kreislaufs ● Untersuchung von Herz und Kreislauf ● Funktionsprinzipien und Untersuchungsmethoden von Atmung und Gasaustausch ● Funktionsweise der Nieren, Salz- und Wasserhaushalt, Untersuchungsmethoden ● Biologische Regelsysteme und die Prinzipien der neurovegetativen Regulation ● Spezifische Regulationsysteme von Herz, Kreislauf, Atmung, Wärmehaushalt und Nieren 				
Inhalte:				
Grundlagen der Regeltechnik und biologischer Regelsysteme. Regulation vegetativer Organsysteme durch das vegetative Nervensystem.				
<ul style="list-style-type: none"> ● Herz: Grundlagen der Erregungsphysiologie am Herzen (Ruhemembranpotential, Aktionspotential, Erregungsausbreitung), kausale Zusammenhänge elektrischer und mechanischer Vorgänge. Klinische Untersuchungsmethoden ● Kreislauf: Physikalische und biologische Prinzipien (Druck/Strömung/Widerstand), Regulation, Stoffaustausch ● Atmung: Prinzipien von Ventilation und Gasaustausch in der Lunge, Atmungsregulation ● Wärmehaushalt: Produktion, Transport und Abgabe von Wärme, Thermoregulation ● Nierenfunktion und Regulation von Plasmavolumen und -osmolarität 				
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
Veranstaltungssprache: Deutsch				
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 240				
Dauer des Moduls: Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester				
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik				

FU-Mitteilungen

Modul: Physiologie II			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Experimentelle und theoretische Bearbeitung der neurobiologischen Lernziele, Protokollierung der eigenen Experimente einschließlich statistischer Bearbeitung ● Verstehen der molekularen und zellulären Grundlagen der Erregungsbildung in Sinneszellen und Neuronen, der Ausbreitung über Dendriten und Axone und der Weiterleitung über Synapsen ● Grundlagen der Psychophysik und der Verhaltenssteuerung ● Mechanismen des Lernens und der Gedächtnisbildung ● Modellierung einfacher neuronaler Schaltkreise 			
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 Laborarbeit, Protokolle	Präsenzzeit Praktikum 30 Vor- und Nachbereitung Praktikum 50 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			
Verwendbarkeit: Bachelorstudiengang Bioinformatik			

Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

Modul: Projektmanagement im Softwarebereich				
Qualifikationsziele: 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				
Inhalte:				
<ul style="list-style-type: none"> ● Verwendung von für den zu erwartenden Berufsalltag typischer Software für ein typisches Projekt ● Auswahl passender Software aus einer vorgegebenen Kollektion bzw. Anpassung oder Entwicklung fehlender Softwaremodule ● Erarbeitung von Lösungsstrategien im Team ● Versuch einer Lösungsumsetzung mittels der zusammengestellten Software und Dokumentation der Ergebnisse ● Vortrag zur Darstellung der Projektergebnisse 				
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
Veranstaltungssprache: Deutsch				
Arbeitszeitaufwand/hStunden insgesamt: 300				
Dauer des Moduls: Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester				
Verwendbarkeit: 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 LeistungspunkteErläuterungen:

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

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

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

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

Modul: Algorithmische Bioinformatik		
Zugangsvoraussetzungen: 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
Leistungspunkte: 14		

Studienbereich Mathematik

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

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

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

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

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

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

Studienbereich Biologie/Chemie/Biochemie

Modul: Allgemeine Chemie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
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
Leistungspunkte: 7		

FU-Mitteilungen

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

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

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

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

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

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

Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

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

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend
Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer System

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

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.