

GEMEINSAME KOMMISSION BIOINFORMATIK

Bearbeiter: Univ.-Prof. Dr. Christof Schütte
 Fachbereich Mathematik und Informatik
 Tel.: 838 - 75 367
 Traugott Klose
 Zentr. Univers.verwaltung - Tel.: 838 - 73 500

Ordnung für Studium und Prüfung im Bachelor- und Masterstudiengang Bioinformatik an der Freien Universität Berlin

Präambel

Aufgrund von § 74 Absatz 1 und 4 Berliner Hochschulgesetz (BerlHG) in der Neufassung vom 17. November 1999 (GVBl. S. 630), zuletzt geändert durch Gesetz vom 31. Mai 2000 (GVBl. 342), hat die Gemeinsame Kommission Bioinformatik des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie, des Fachbereichs Humanmedizin und des Fachbereichs Mathematik und Informatik am 29. Juni 2000 folgende Ordnung erlassen:*)

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich, Zuständigkeit
- § 2 Zugangsvoraussetzungen und Ziele der Studiengänge, Hochschulgrade
- § 3 Prüfungsausschuss
- § 4 Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Antrag zum Studienabschluss
- § 6 Zeugnis, Urkunde

II. Bachelorstudiengang

- § 7 Regelstudienzeit, Umfang der Studien- und Prüfungsanforderungen
- § 8 Grundlagen der Informatik (Modul 1)
- § 9 Grundlagen der Mathematik und Statistik (Modul 2)
- § 10 Allgemeine Chemie (Modul 3)
- § 11 Biochemie/Biomoleküle (Modul 4)
- § 12 Molekularbiologie und Genetik (Modul 5)
- § 13 Systemische Physiologie und Neurobiologie (Modul 6)
- § 14 Wahlpflichtveranstaltungen aus den Bereichen Informatik, Mathematik und Statistik (Modul 7)
- § 15 Algorithmische Bioinformatik (Modul 8)
- § 16 Softwarepraktikum und Wahlveranstaltungen im Bereich Bioinformatik (Modul 9)
- § 17 Wahlveranstaltungen aus den Bereichen Systemische Physiologie, Neurobiologie, Theoretische Biologie und Biophysik (Modul 10)
- § 18 Ethische und rechtliche Grundlagen der Bioinformatik (Modul 11)
- § 19 Wahlfachstudium (Modul 12)
- § 20 Berufspraktikum
- § 21 Bachelorarbeit

III. Masterstudiengang

- § 22 Regelstudienzeit, Umfang und Art der Studien- und Prüfungsanforderungen
- § 23 Biologische und biochemische Netzwerke
- § 24 Biologische und biophysikalische Modellierung
- § 25 Speicherung und Analyse von Genom- und Proteomdaten
- § 26 Analyse und Visualisierung biologischer Massendaten
- § 27 Wahlfachstudium
- § 28 Masterarbeit

IV. Schlussbestimmungen

- § 29 Ungültigkeit des Studienabschlusses
- § 30 Inkrafttreten

*) Bestätigt durch Schreiben der Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur vom 6. Juli 2000

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1

Geltungsbereich, Zuständigkeit

(1) Diese Ordnung regelt Inhalt und Aufbau des Studiums sowie die Prüfungen im Bachelorstudiengang und im Masterstudiengang Bioinformatik an der Freien Universität Berlin als Reformmodell. Bei diesen Studiengängen arbeiten die Fächer Biochemie, Genetik, Informatik, Mathematik, Molekularbiologie, Physiologie sowie weitere Fächer der Freien Universität Berlin zusammen. Darüber hinaus besteht eine Zusammenarbeit mit dem Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik, dem Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik sowie dem Max-Delbrück-Zentrum für Molekulare Medizin und der Humboldt-Universität zu Berlin.

(2) Zuständig für die Organisation von Lehre, Studium und Prüfungen ist die von dem Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie, dem Fachbereich Humanmedizin und dem Fachbereich Mathematik und Informatik eingesetzte Gemeinsame Kommission Bioinformatik der Freien Universität Berlin.

§ 2

Zugangsvoraussetzungen und Ziele der Studiengänge, Hochschulgrade

(1) Zugangsvoraussetzungen für den Bachelorstudiengang sind die Allgemeine Hochschulzugangsberechtigung oder eine sonstige, gesetzlich vorgesehene Studienberechtigung.

(2) Ziel des Bachelorstudiengangs sind die genügend breite wissenschaftliche Grundqualifizierung in den in § 1 Abs. 1 genannten Fächern und die Vermittlung von grundlegenden Fachkenntnissen und Fertigkeiten in Bioinformatik. Absolventen/innen sollen wesentliche Zusammenhänge und Probleme überblicken können, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Bioinformatik anwenden können und sich damit für eine entsprechende berufliche Tätigkeit vorbereiten.

(3) Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang sind der vorherige Bachelorabschluss in Bioinformatik oder ein gleichwertiger berufsqualifizierender Abschluss eines fachlich entsprechenden Hochschulstudiums sowie ausreichende Englischkenntnisse, die die erfolgreiche Teilnahme an englischsprachigen Lehrveranstaltungen ermöglichen.

Die Zugangsberechtigung zum Masterstudiengang kann mit der Auflage verbunden werden, bestimmte Studienbestandteile des Bachelorstudienganges nachzuholen.

(4) Ziel des Masterstudiengangs ist es, ergänzend und vertiefend zum vorherigen Bachelorstudiengang auf eine Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Bereich der Bioinformatik vorzubereiten.

(5) Der jeweilige Studienabschluss wird mit einem Zeugnis bescheinigt, wenn alle Studien- und Prüfungsanforderungen nach Maßgabe dieser Ordnung erfüllt sind. Aufgrund des Zeugnisses über den Studienabschluss wird der Hochschulgrad Bachelor of Science (B.Sc.) bzw. der Hochschulgrad Master of Science (M.Sc.) verliehen.

§ 3

Prüfungsausschuss

(1) Zur ordnungsgemäßen Durchführung der Studiengänge und zur Sicherung der wissenschaftlichen Standards und der Angemessenheit der studienbegleitenden Prüfungen, sowie zur Anrechnung von an anderer Stelle erbrachten Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sowie zur Feststellung der Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang bestellt die Gemeinsame Kommission für die Dauer von jeweils zwei Jahren einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss setzt sich aus drei Professoren/innen, einem/r Akademischen Mitarbeiter/in und einem/r Studierenden zusammen. Für jedes Mitglied ist ein/e Stellvertreter/in zu bestellen. Die Gruppen der Professoren/innen, der Akademischen Mitarbeiter/innen, sowie der Studierenden der Gemeinsamen Kommission haben ein Vorschlagsrecht. Die Gemeinsame Kommission bestellt auf Vorschlag des Prüfungsausschusses den/die Vorsitzende/n sowie den/die stellvertretenden Vorsitzenden des Prüfungsausschusses aus der Gruppe der Professoren/innen.

(3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreter/innen haben das Recht, als Zuhörer/innen an Prüfungen teilzunehmen und sich umfassend über geforderte und nachgewiesene Studien- und Prüfungsleistungen und über die Einhaltung dieser Ordnung zu informieren.

(4) Der Prüfungsausschuss kann Entscheidungen an den Vorsitzenden/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses delegieren. Der/die Vorsitzende kann in unaufschiebbaren Fällen Entscheidungen anstelle des Prüfungsausschusses allein treffen; hierüber hat er/sie den Prüfungsausschuss unverzüglich zu informieren. Die Befugnis des Prüfungsausschusses, eigene Entscheidungen zu treffen, bleibt unberührt.

(5) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses unterliegen der Amtsverschwiegenheit.

§ 4

Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Studien- und Prüfungsleistungen werden von den prüfungsberechtigten Lehrkräften mit den jeweiligen Leistungspunkten (Credits) und Noten festgestellt und bescheinigt. Sind mehrere Lehrkräfte an einer Lehrveranstaltung beteiligt, ist der/die Leiter/in der Lehrveranstaltung zuständig. Die Bachelor- und Masterarbeit sind von zwei prüfungsberechtigten Lehrkräften zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden.

(2) Die erfolgreiche Teilnahme an Lehrveranstaltungen und die damit verbundenen Leistungspunkte werden bescheinigt, wenn neben rechtzeitiger Anmeldung zur Lehrveranstaltung und regelmäßiger Teilnahme (in der Regel 85%) folgende Leistungen erbracht worden sind:

- in Vorlesungen oder Kursen, in der Regel die Teilnahme an einer Klausur mit mindestens der Note "ausreichend (4,0)",
- in anderen Lehrveranstaltungsarten insgesamt mindestens ausreichende mündliche und schriftliche Leistungen, insbesondere bei Übungsaufgaben, mündlichen Prüfungen, Berichten/Referaten, Klausuren.

(3) Zur Benotung einer Studien- und Prüfungsleistung sind folgende Noten zu verwenden:

A = ausgezeichnet (excellent)	=	1,0
B = sehr gut (very good)	=	1,3
C = gut (good)	=	1,7, 2,0 oder 2,3
D = befriedigend (satisfactory)	=	2,7, 3,0 oder 3,3
E = ausreichend (sufficient)	=	3,7 oder 4,0
F = nicht ausreichend (fail)	=	5,0

(4) Die Bewertung "nicht ausreichend" einer Studien- und Prüfungsleistung sowie Versäumnis und Rücktritt ohne triftigen Grund werden durch die jeweilige Lehrkraft dem/der Studierenden sowie dem Prüfungsbüro mitgeteilt. Eine zweite und jede weitere derartige Mitteilung zu derselben Studien- und Prüfungsleistung werden als je ein Maluspunkt gezählt. Studierende können verlangen, dass vor der Festsetzung einer Bewertung bei schriftlichen Leistungen in einer Lehrveranstaltung das Urteil einer zweiten prüfungsberechtigten Lehrkraft eingeholt wird.

(5) Wird eine Studien- und Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel erreicht oder zu beeinflussen versucht, gilt sie als mit "nicht ausreichend" bewertet.

§ 5

Antrag zum Studienabschluss

(1) Der Antrag zur Feststellung des Studienabschlusses soll beim Prüfungsausschuss in der Regel vor Beginn des letzten Fachsemesters gestellt werden. Es sind folgende Unterlagen beizufügen:

1. Zeugnis der Allgemeinen Hochschulreife oder einer sonstigen, gesetzlich vorgesehenen Studienberechtigung, bei dem Masterstudiengang zusätzlich der Nachweis über den vorherigen Studienabschluss.
2. Nachweis der Immatrikulation an der Freien Universität Berlin im Bachelor- bzw. Masterstudiengang Bioinformatik in den dem Studienabschluss vorausgehenden zwei Semestern.
3. Eine Erklärung, ob und welche früheren Zwischen- und Abschlussprüfungen in den studierten Fächern abgelegt, nicht bestanden worden oder noch nicht abgeschlossen sind.
4. Die Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen nach Maßgabe dieser Ordnung und ggf. Erfüllung der Auflagen gemäß § 2 Absatz 3.
5. Eine Erklärung, für welche weiteren Studien- und Prüfungsleistungen im letzten Fachsemester Nachweise vorgelegt werden sollen. Zur vorgesehenen Bachelor- bzw. Masterarbeit sind Themenbereich und wissenschaftliche(r) Betreuer/in vorzuschlagen.

(2) Der Prüfungsausschuss teilt nach Prüfung des Antrages mit, ob die Unterlagen, Erklärungen und die vorhandenen und geplanten Nachweise den Studienabschluss ermöglichen und welche Nachweise ggf. noch erforderlich sind. Er legt in Abstimmung mit dem/der zu bestellenden Betreuer/in und dem/der Studierenden das Thema der Bachelor- bzw. Masterarbeit, den Bearbeitungsbeginn und Abgabetermin fest.

§ 6

Zeugnis, Urkunde

(1) Der Studienabschluss des Bachelorstudienganges ist erreicht, wenn die nach § 7 erforderlichen Leistungspunkte nachgewiesen sind und die Zahl von insgesamt 7 Maluspunkten nicht überschritten worden ist.

Der Studienabschluss des Masterstudienganges ist erreicht, wenn die nach § 22 erforderlichen Leistungspunkte nachgewiesen sind und die Zahl von insgesamt 3 Maluspunkten nicht überschritten worden ist.

(2) Zur Ermittlung der Noten in den Fächern (Modulen) gem. §§ 8-18 im Bachelorstudiengang bzw. in den beiden gewählten Studienbereichen gemäß §§ 23-26 im Masterstudiengang werden die Noten für die einzelnen Studien- und Prüfungsleistungen mit den jeweils zugeordneten Leistungspunkten (cr) multipliziert, dann addiert und durch die Summe der einbezogenen Leistungspunkte dividiert.

Im Bachelorstudiengang werden für das Wahlfachstudium (§ 19) und für das Berufspraktikum (§ 20), im Masterstudiengang für das Forschungspraktikum (§ 22 Abs. 4) und das Wahlfachstudium (§ 27) oder für zusätzliche Studien- und Prüfungsleistungen aus den Studienbereichen im Umfang von mindestens 10 Punkten keine Noten ausgewiesen.

(3) Zur Ermittlung der Gesamtnote des Studienabschlusses werden die Noten gemäß Absatz 2 sowie die Note der Bachelorarbeit gemäß § 21 bzw. der Masterarbeit gemäß § 28

mit dem jeweils vorgesehen Mindestzahlen für Leistungspunkte multipliziert, dann addiert und durch 159 beim Bachelorstudiengang bzw. 70 beim Masterstudiengang dividiert.

(4) Bei der Ermittlung der Noten gemäß Absatz 2 und 3 wird jeweils als Notenwert nur die erste Stelle hinter dem Komma berücksichtigt. Die Fach- und Gesamtnote auf dem Zeugnis lautet:

bei einem Notenwert

bis	1,2	=	ausgezeichnet (excellent)	=	A
	1,3 bis 1,5	=	sehr gut (very good)	=	B
	1,6 bis 2,5	=	gut (good)	=	C
	2,6 bis 3,5	=	befriedigend (satisfactory)	=	D
	3,6 bis 4,0	=	ausreichend (sufficient)	=	E
über	4,0	=	nicht ausreichend (fail)	=	F

(5) Es werden für den Studienabschluss ein Zeugnis und eine Urkunde über den verliehenen Hochschulgrad gemäß Anlagen 1-4 ausgefertigt. Sie werden von den Vorsitzenden der Gemeinsamen Kommission und des Prüfungsausschusses unterzeichnet sowie mit dem Siegel der Freien Universität Berlin versehen. Auf Antrag werden für Zeugnis und Urkunde zusätzlich englische Übersetzungen ausgefertigt.

II. Bachelorstudiengang

§ 7

Regelstudienzeit, Umfang der Studien- und Prüfungsanforderungen

(1) Der erwartete Studienumfang umfasst etwa 120 Semesterwochenstunden. Der Studienabschluss ist in der Regel nach 6 Semestern, orientiert an einem Studienbeginn jeweils im Wintersemester zu erreichen.

(2) Für den Studienabschluss sind die folgenden Studienbestandteile/Module mit insgesamt 180 Leistungspunkten (Credits) nachzuweisen:

Modul 1	Grundlagen der Informatik (§ 8)	mind.18 Punkte
Modul 2	Grundlagen der Mathematik und Statistik (§ 9)	mind.18 Punkte
Modul 3	Allgemeine Chemie (§ 10)	mind.10 Punkte
Modul 4	Biochemie/Biomoleküle (§ 11)	mind.16 Punkte
Modul 5	Molekularbiologie/Genetik (§ 12)	mind.16 Punkte
Modul 6	Systemische Physiologie und Neurobiologie (§ 13)	mind.16 Punkte
Modul 7	Wahlpflichtveranstaltungen aus den Bereichen Mathematik und Statistik (§ 14)	mind.12 Punkte
Modul 8	Algorithmische Bioinformatik (§ 15)	mind.12 Punkte
Modul 9	Softwarepraktikum und Wahlveranstaltungen im im Bereich Bioinformatik (§ 16)	mind.12 Punkte
Modul 10	Wahlveranstaltungen aus den Bereichen Systemische Physiologie, Neurobiologie, Theoretische Biologie und Biophysik (§ 17)	mind.10 Punkte
Modul 11	Ethische und rechtliche Grundlagen der Bioinformatik (§ 18)	mind. 4 Punkte
Modul 12	Wahlfachstudium (§ 19)	mind.12 Punkte
-	ein Berufspraktikum (§ 20)	9 Punkte
-	eine Bachelorarbeit (§ 21)	15 Punkte

§ 8

Grundlagen der Informatik (Modul 1)

Die Grundlagenausbildung in Informatik soll Grundkenntnisse und Fertigkeiten im Bereich von Programmieren, Rechnersystemen, Algorithmen und Datenstrukturen vermitteln. Das Lehrangebot umfasst 16 Semesterwochenstunden, dar-

unter mindestens 6 SWS Übungen. Es wird für die ersten drei Fachsemester aufeinanderfolgend angeboten.. Von insgesamt möglichen 22 Leistungspunkten sind 18 für den Studienabschluss erforderlich.

§ 9

Grundlagen der Mathematik und Statistik (Modul 2)

Die Grundlagenausbildung soll Grundkenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Mathematik (Analysis, Differentiation, Integration, Gewöhnliche Differentialgleichungen), 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, Lineare Algebra, Numerische Integration) vermitteln. Das Lehrangebot umfasst 16 Semesterwochenstunden, darunter mindestens 6 SWS Übungen und Praktika. Es soll in den ersten drei Fachsemestern aufeinander folgend studiert werden. Von insgesamt 22 möglichen Leistungspunkten sind 18 erforderlich.

§ 10

Allgemeine Chemie (Modul 3)

Die Grundlagenausbildung dient der Vermittlung von Grundkenntnissen der Chemie (Atombau- und Periodensystem, Moleküle, Bindungen, Chemische Reaktionen und Gleichgewichte, Reaktionskinetik, Energetik und Thermodynamik). Das Lehrangebot besteht aus 6 SWS Vorlesungen und 2 SWS Übungen mit insgesamt 10 Leistungspunkten. Sie ist für das erste Fachsemester vorgesehen.

§ 11

Biochemie/Biomoleküle (Modul 4)

Der Studienbestandteil dient der Erarbeitung von Grundkenntnissen über Struktur und Funktion von Molekültypen einschließlich experimenteller Methoden, über Stoffwechsel und Regulationsmechanismen sowie über Signaltransduktion. Das Lehrangebot umfasst mindestens 12 Semesterwochenstunden, darunter mindestens 4 Semesterwochenstunden Übungen/Seminare mit insgesamt 16 Leistungspunkten. Die vier Veranstaltungen sind dem 2. bis 4. Fachsemester aufeinander aufbauend zugeordnet.

§ 12

Molekularbiologie und Genetik (Modul 5)

Der Studienbestandteil dient der Erarbeitung von Grundkenntnissen über die Biologie der Zelle, über die klassische Genetik/Humangenetik einschließlich Zellzyklus, Mitose und Meiose, Zellwachstum und -differenzierung, über die Molekulare Genetik der Genexpression und seiner Regulation, der Onkogene und Tumorsuppressorgene. Das Lehrangebot umfasst 12 Semesterwochenstunden, darunter mindestens 4 Semesterwochenstunden Übungen/Seminare mit insgesamt 16 Leistungspunkten. Die vier Veranstaltungen sind dem 1. bis 4. Fachsemester aufeinander aufbauend zugeordnet.

§ 13

Systemische Physiologie und Neurobiologie (Modul 6)

Es werden Grund- und Überblickkenntnisse über die Systemische Physiologie in einer Vorlesung von 3 SWS Umfang vermittelt mit insgesamt 4 Leistungspunkten. Sie ist für das 2. Fachsemester vorgesehen. An diese Einführungsveranstaltung schließen ein Seminar mit 2 SWS Studienumfang an, in dem eigene schriftliche und mündliche Beiträge erwartet werden mit insgesamt 4 Leistungspunkten, sowie ein Praktikum im Umfang von 4 SWS mit insgesamt 8 Leistungspunkten im 3. Fachsemester.

§ 14**Wahlpflichtveranstaltungen aus den Bereichen Informatik, Mathematik und Statistik (Modul 7)**

Zur Vertiefung der Grundlagenausbildung werden folgende Veranstaltungen angeboten

Numerische Mathematik, Datenbanksysteme, Multivariate Statistik.

Mindestens zwei der drei Veranstaltungen im Umfang von je 6 SWS sollen im 4. Fachsemester besucht werden. Von 24 möglichen Leistungspunkten sind 12 erforderlich.

§ 15**Algorithmische Bioinformatik (Modul 8)**

Diese zentrale Veranstaltung des Bachelorstudienganges soll einen methodisch orientierten Überblick über Verfahren und Ergebnisse der Bioinformatik in den Teilbereichen Struktur-, Sequenz- und Genomanalyse bieten. Es sind für das 5. Semester 4 SWS Vorlesungen und 4 SWS begleitende Übungen vorgesehen mit insgesamt 12 Leistungspunkten.

§ 16**Softwarepraktikum und Wahlveranstaltungen im Bereich Bioinformatik (Modul 9)**

Das Softwarepraktikum im Umfang von 4 SWS mit 4 bis 10 Leistungspunkten, je nach Arbeitsaufwand, dient der Bearbeitung eines Softwareprojekts für Bioinformatik-Anwendungen in den in Modul 7, 8 und 10 behandelten Themenbereichen. Im Rahmen der Vertiefungs- und Wahlangebote werden Kurse und Seminare im Umfang von 2-4 SWS (2-6 Leistungspunkte) angeboten. Insgesamt sind 12 Leistungspunkte aus diesem Modul erforderlich. Die Leistungspunkte können auch durch entsprechende Leistungsnachweise aus dem Diplomstudiengang Biophysik der Humboldt-Universität erbracht werden.

§ 17**Wahlveranstaltungen aus den Bereichen Systemische Physiologie und Neurobiologie, Theoretische Biologie und Biophysik (Modul 10)**

Zur Vertiefung und Ergänzung der Systemischen Physiologie werden Wahlveranstaltungen im Umfang von jeweils insgesamt 2 - 4 SWS Vorlesung und Übung angeboten, insbesondere aus den Bereichen Neurobiologie, Physiologie von Sinnesorganen, Biophysik (Humboldt-Universität) und Theoretische Biologie (Humboldt-Universität). Davon sind mindestens 2 mit insgesamt 10 Leistungspunkten erforderlich. Sie sollen in der Regel im 5. Fachsemester gewählt werden.

§ 18**Ethische und rechtliche Grundlagen der Bioinformatik (Modul 11)**

Die Veranstaltungen (Vorlesungen, Seminare) im Umfang von 2-4 SWS dienen der Darstellung und Erörterung philosophischer, ethischer, historischer und juristischer Probleme aus dem Bereich Bioinformatik. Es sind 4 Leistungspunkte erforderlich.

§ 19**Wahlfachstudium (Modul 12)**

Das Studium in einem oder mehreren Wahlfächern im Umfang von etwa 8 Semesterwochenstunden mit insgesamt 12 Leistungspunkten soll über die mathematisch-naturwissenschaftliche Ausbildung gem. §§ 8-17 hinaus eine breitere wissenschaftliche Bildung und/oder den Erwerb von weiteren für die berufliche Tätigkeit oder wissenschaftliche Weiter-

qualifikation nützlichen Kenntnissen ermöglichen. Soweit nicht vorhanden, sollten im Rahmen des Wahlfachs insbesondere die für den Masterstudiengang notwendigen fortgeschrittenen Kenntnisse in Englisch erworben werden. Es wird empfohlen, mit dem Wahlfachstudium in den ersten Fachsemestern zu beginnen. Für die Wahl des Wahlfachs ist die Zustimmung des Prüfungsausschusses einzuholen.

§ 20**Berufspraktikum**

Studierende müssen die Ableistung eines Berufspraktikums im Umfang von mindestens acht Wochen Ganztags-tätigkeit in einem für die später angestrebte berufliche Tätigkeit geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung nachweisen. Über die dabei ausgeübten Tätigkeiten und gewonnenen Erfahrungen ist ein Bericht vorzulegen.

Der Prüfungsausschuss erlässt zum Berufspraktikum Richtlinien, deren Erfüllung Voraussetzung für die Vergabe der 9 Leistungspunkte durch den vom Prüfungsausschuss eingesetzten Praktikumsbeauftragten ist.

§ 21**Bachelorarbeit**

Die Abschlussarbeit im Bachelorstudiengang (Bachelorarbeit) soll zeigen, dass der/die Studierende in der Lage ist, eine Aufgabe aus dem Bereich der Bioinformatik unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Arbeit und die Ergebnisse selbständig darzustellen und zu dokumentieren. Die Bearbeitungsdauer soll 8 Wochen (Ganztags-tätigkeit) nicht überschreiten. Das Thema bzw. die Aufgabenstellung muss so beschaffen sein, dass die Bachelorarbeit innerhalb der vorgesehenen Frist abgeschlossen werden kann. Das Thema kann einmal innerhalb der ersten 3 Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag die Bearbeitungsdauer um bis zu vier Wochen verlängern. Die Arbeit kann auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung angefertigt werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung gewährleistet ist.

III. Masterstudiengang**§ 22****Regelstudienzeit, Umfang und Art der Studien- und Prüfungsanforderungen**

(1) Der erwartete Studienumfang umfasst etwa 2.700 Arbeitsstunden einschließlich der Anfertigung einer Masterarbeit. Der Studienabschluss ist in der Regel nach drei Semestern zu erreichen.

Sofern Studienbestandteile des Bachelorstudienganges als Zugangsvoraussetzung nachzuholen sind, verlängert sich das Studium entsprechend. Dieser Zusatzaufwand soll den zeitlichen Umfang eines Studienjahres (1.800 Arbeitsstunden, 60 Leistungspunkte) nicht übersteigen.

(2) Für den Studienabschluss sind Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 90 Leistungspunkten (Credits) nachzuweisen:

Aus dem als Schwerpunkt gewählten Studienbereich gem. §§ 23 bis 26	mindestens 25 Punkte,
sowie ein Forschungspraktikum	10 Punkte,
aus einem zweiten Studienbereich gem. §§ 23 bis 26	mindestens 15 Punkte,
aus den Studienbereichen gem. §§ 23 bis 26 oder Wahlfach gem. § 27	mindestens 10 Punkte,
durch die Anfertigung einer Masterarbeit gem. § 28	30 Punkte.

Vorher für den Bachelorabschluss oder als Zugangsvoraussetzung gemäß Absatz 1 angerechnete Studien- und Prüfungsleistungen werden nicht erneut angerechnet.

Darüber hinaus wird erwartet, dass sich die Studierenden regelmäßig an Vortragsveranstaltungen und Colloquien des Forschungsverbundes Bioinformatik beteiligen.

(3) Die Spezialvorlesungen/Kurse und begleitenden Seminare im Umfang von 2 bis 4 SWS (6 bis 10 Leistungspunkte) sollen den aktuellen Forschungsstand im jeweiligen Studienbereich vermitteln und die Fähigkeit der Studierenden entwickeln, an entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsaufgaben sinnvoll mitzuwirken und wissenschaftliche Probleme und Ergebnisse angemessen darstellen und interpretieren zu können.

(4) Das in dem als Schwerpunkt studierten Studienbereich geforderte Forschungspraktikum im Umfang von mindestens 8 Wochen Ganztätigkeit dient der Einarbeitung in bestimmte Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Über die dabei bearbeiteten Aufgaben, die erzielten Ergebnisse und ihre Einordnung und Interpretation ist ein ausführlicher Bericht abzufassen. Das Forschungspraktikum kann auch in Einrichtungen außerhalb der Universität durchgeführt werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung gewährleistet ist.

Der Prüfungsausschuss erlässt zum Forschungspraktikum Richtlinien, deren Erfüllung Voraussetzung für die Vergabe von 10 Leistungspunkten ist.

(5) Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 23

Studienbereich "Biologische und biochemische Netzwerke"

In diesen Studienbereich sollen regelmäßig Spezialvorlesungen, Kurse und Seminare in der Regel aus folgenden Themenbereichen angeboten werden:

Biologische und künstliche neuronale Netze, Reaktionsnetzwerke, Neurobiologie, Metabolismus, Simulation lebender Systeme, Genetische Netzwerke.

§ 24

Studienbereich "Biologische und biophysikalische Modellierung"

In diesen Studienbereich sollen regelmäßig Spezialvorlesungen, Kurse und Seminare in der Regel aus folgenden Themenbereichen angeboten werden:

Liganden-Design und Docking, Strukturvorhersage und Konformationsanalyse, Proteinfaltung, Funktionsvorhersage, Moleküldynamik, Effiziente numerische Verfahren.

Ein Teil dieser Angebote wird von Fachvertretern/innen der Humboldt-Universität zu Berlin bereitgestellt.

§ 25

Studienbereich "Speicherung und Analyse von Genom- und Proteomdaten"

In diesen Studienbereich sollen regelmäßig Spezialvorlesungen, Kurse und Seminare in der Regel aus folgenden Themenbereichen angeboten werden:

Sequenzanalyse und Mustererkennung, Datenbanken, Genexpression, Proteomics.

§ 26

Studienbereich "Analyse und Visualisierung biologischer Massendaten"

In diesen Studienbereich sollen regelmäßig Spezialvorlesungen, Kurse und Seminare in der Regel aus folgenden Themenbereichen angeboten werden:

Data-Mining, Mustererkennung, Bildverarbeitung und Visualisierung, Signalerkennung.

§ 27

Wahlfachstudium

Das Studium in einem Wahlfach im Umfang von etwa 4 bis 6 Semesterwochenstunden in Lehrveranstaltungen für Fortgeschrittene ermöglicht über das Studium in den Studienbereichen (§ 23 bis 26) hinaus eine breitere und vertiefte wissenschaftliche Bildung.

Im Falle eines Auslandsstudienaufenthalts sind auch vertiefte Kenntnisse in einer Sprache und Kultur eines anderen Landes anrechenbar. Für ausländische Studierende gilt dies für den Erwerb vertiefter Deutschkenntnisse.

Für die Wahl des Wahlfachs ist die Zustimmung des Prüfungsausschusses einzuholen.

§ 28

Masterarbeit

Die Abschlussarbeit im Masterstudiengang (Masterarbeit) soll zeigen, dass der/die Studierende in der Lage ist, eine Forschungsaufgabe aus dem als Schwerpunkt gewählten Studienbereich nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Arbeit und Ergebnisse angemessen darzustellen und kritisch zu werten. Die Bearbeitungsdauer soll 6 Monate (Ganztätigkeit) nicht überschreiten. Das Thema bzw. die Aufgabenstellung muss so beschaffen sein, dass die Arbeit innerhalb der vorgesehenen Frist abgeschlossen werden kann. Das Thema kann einmal innerhalb der ersten drei Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit der Abschlussarbeit um bis zu 3 Monate verlängern. Die Arbeit kann auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer anderen wissenschaftlichen Einrichtung angefertigt werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung gewährleistet ist.

IV. Schlussbestimmungen

§ 29

Ungültigkeit des Studienabschlusses

Hat der/die Studierende bei einer Studien- und Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so hat der Prüfungsausschuss nach Anhörung des/der Studierenden nachträglich die entsprechende Leistungspunktezahl und Note zu berichtigen. Das unrichtige Zeugnis und die Urkunde sind einzuziehen und ggf. neu auszustellen. In schweren Fällen und bei fortgesetzter Täuschung kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass der Studienabschluss endgültig nicht erreicht ist.

§ 30

Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Freien Universität Berlin in Kraft.