

Studienordnung für den Bachelor- und Master-Studiengang Bioinformatik

Vom 24. April 2025

Das Zentrum für Bioinformatik der Universität des Saarlandes hat auf Grund des § 60 des Saarländischen Hochschulgesetzes vom 30. November 2015 (Amtsbl. I S. 1080), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2024 (Amtsbl. I S. 555) und auf der Grundlage der Gemeinsamen Prüfungsordnung für die Bachelor- und Master-Studiengänge der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 25. Februar 2021 (Dienstbl. S. 580) folgende Studienordnung für den Bachelor- und den Master-Studiengang Bioinformatik erlassen, die nach Zustimmung des Senats hiermit verkündet wird.

Inhalt:

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums und Berufsfeldbezug
- § 3 Studienbeginn und Studiendauer
- § 4 Profilbildung im Bachelor-Studiengang
- § 5 Art der Lehrveranstaltungen
- § 6 Aufbau und Inhalt des Bachelor-Studiengangs
- § 7 Bachelorarbeit und Bachelorseminar
- § 8 Aufbau und Inhalt des Master-Studiengangs
- § 9 Masterarbeit und Masterseminar
- § 10 Studienplan, Modulhandbuch
- § 11 Studienberatung
- § 12 Auslandsaufenthalt
- § 13 In-Kraft-Treten

§ 1 Geltungsbereich

(1) Diese Studienordnung regelt Inhalt und Aufbau für den Bachelor- und Master-Studiengang Bioinformatik auf der Grundlage der Gemeinsamen Prüfungsordnung für die Bachelor- und Master-Studiengänge der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 25. Februar 2021 (Dienstbl. Nr. 72, S. 616) sowie der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelor- und Master-Studiengang Bioinformatik der Universität des Saarlandes vom xx. Monat 2025 (Dienstbl. Nr. xx, S. xxx)

§ 2 Ziele des Studiums und Berufsfeldbezug

(1) Gegenstand des Faches Bioinformatik sind die Entwicklung von Algorithmen und Software, mit denen man biochemische Prozesse simulieren und molekularbiologische Daten analysieren kann.

(2) Ziel des Bioinformatik-Studiums ist insbesondere die Vermittlung der theoretischen Grundlagen und Methoden des Faches Bioinformatik. Als Grundlage werden dafür Grundkenntnisse und Methoden aus den benachbarten Disziplinen Mathematik und Informatik, sowie die theoretischen Grundlagen ausgewählter Bereiche der Lebenswissenschaften (allgemeine, organische und physikalische Chemie, Biochemie, Molekular- und Mikrobiologie, Pharmazie und medizinische Chemie, sowie Biophysik) vermittelt. Die Vertiefung des gelernten Stoffes in Praktika (Bioinformatik, Informatik, sowie Lebenswissenschaften) ist unabdinglich und führt an die praktische Anwendung im Berufsleben heran.

(3) Im Rahmen des Bachelor-Studiengangs werden den Studierenden eine wissenschaftliche

Grundqualifizierung sowie die grundlegenden Fachkenntnisse und Fertigkeiten in den in Absatz 2 genannten Fächern vermittelt. Durch die Modularisierung des Studiums können die Studierenden gemäß den beiden in § 4 ausführlich beschriebenen Vertiefungen ihr Studium nach ihren Fähigkeiten und Interessen ausgestalten.

(4) Der Masterstudiengang ist stärker forschungsorientiert. Ziel des Masterstudiengangs ist es, ergänzend und vertiefend zum vorhergehenden Bachelor-Studiengang, auf eine anspruchsvolle nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Bereich der Bioinformatik vorzubereiten, bzw. den Studierenden zu erlauben, ihre Laufbahn im akademischen Sektor der Bioinformatik fortzusetzen. Dazu sollen insbesondere die methodischen Fähigkeiten der Studierenden gefördert werden, um sie in die Lage zu versetzen, innovative neue Methoden zu entwickeln.

§ 3

Studienbeginn und Studiendauer

(1) Das Bachelorstudium sowie das Masterstudium können jeweils zum Winter- und Sommersemester eines Jahres aufgenommen werden. Für das Bachelorstudium wird der Beginn zum Wintersemester empfohlen.

(2) Das Lehrangebot im Bachelorstudiengang ist so organisiert, dass das Studium in sechs Semestern abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot im Masterstudiengang ist so organisiert, dass das Studium in vier Semestern abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit).

§ 4

Profilbildung im Bachelor-Studiengang

Im Rahmen des Bachelorstudiengangs werden den Studierenden eine wissenschaftliche Grundqualifizierung im biowissenschaftlichen Bereich (Biochemie, Molekularbiologie, Genetik, Pharmazie, Biotechnologie), im Bereich der Informatik und der Mathematik sowie die grundlegenden Fachkenntnisse und Fertigkeiten der Bioinformatik vermittelt. Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs sollen die biowissenschaftlichen Probleme und Fragestellungen verstehen können, mathematisch modellieren und wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Bioinformatik auf diese Probleme anwenden können. Der Bachelor-Studiengang soll die Absolventinnen und Absolventen auf ihre berufliche Praxis im Bereich der Bioinformatik vorbereiten. Ein Teil der Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs wird im späteren Berufsalltag existierende Bioinformatik-Software und -Tools anwenden, um neues biologisches Wissen zu gewinnen (zum Beispiel: Identifizierung neuer Zielmoleküle für die Therapie von bestimmten Krankheiten, Identifizierung neuer Leitstrukturen für die Entwicklung von Medikamenten, Optimierung von Therapien). Ein anderer Teil der Absolventinnen und Absolventen wird neue Bioinformatik-Methoden und -Tools entwickeln und implementieren. Wir unterscheiden hier also zwischen dem Berufsbild des „Bioinformatik-Anwenders“ und dem Berufsbild des „Bioinformatik-Entwicklers“. Der Anwender benötigt für den Berufsalltag ein größeres Wissen im Bereich der Life-Sciences und der Bioinformatik-Tools, wohingegen die Entwicklung neuer Bioinformatik-Tools tiefere Kenntnisse der Informatik-Methoden und der Mathematik erfordert. Der Bachelor-Abschluss „Bachelor of Science“ kann demnach auf zwei verschiedene Weisen erworben werden. Die beiden Vertiefungen „Methodische Bioinformatik“ („CMB“) und „Angewandte Bioinformatik“ („BI“) werden abgekürzt mit den im angelsächsischen Umfeld gebräuchlichen Begriffen „Computational Molecular Biology“ für eine Bioinformatik mit der Gewichtung auf Methodenentwicklung und „Bioinformatics“ für eine Bioinformatik, die die Anwendung bioinformatischer Techniken betont. Um den Studierenden eine zu diesen Berufsbildern passende berufsqualifizierende Ausbildung zu garantieren und ihnen mehr Wahlmöglichkeiten innerhalb des Bachelor-Studiengangs einzuräumen, erlaubt der Studiengang den Studierenden während der zweiten Hälfte ihres Studiums entweder mehr

Credit Points aus den biologischen Kategorien oder aus den informatischen Kategorien einzubringen. Die erste Profilbildung entspricht dem Berufsbild des „Bioinformatik-Anwenders“, während die zweite Profilbildung dem Berufsbild des „Bioinformatik-Entwicklers“ entspricht. Dieses mehr theorieorientierte Profil bereitet auch auf eine akademische Laufbahn im Bereich Bioinformatik sowie auf Leitungsfunktionen in der Industrie vor und ist deshalb für die Zulassung zum Master-Studiengang Bioinformatik zu empfehlen. Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen, die zunächst mehr Gewicht auf die biologische Seite der Bioinformatik legen möchten und dennoch später einen Master-Abschluss erwerben möchten, empfehlen wir, zum Beispiel einen Master-Studiengang „Biotechnologie“ oder „Drug Design“ zu wählen. Durch die Betonung von zwei unterschiedlichen Profilen wird nicht nur die zentrale Forderung berücksichtigt, dass die Ausbildung in Bachelor-Studiengängen berufsqualifizierend sein soll, sondern es werden den Studierenden auch mehr Wahlmöglichkeiten eingeräumt und es wird den Studierenden ermöglicht, sich entsprechend ihrer Interessen (Life Sciences oder IT) und Fähigkeiten zu spezialisieren.

§ 5

Art der Lehrveranstaltungen

Das Lehrangebot wird durch Lehrveranstaltungen folgender Art vermittelt:

1. Vorlesungen (V, Regelgruppengröße = 100): Sie dienen zur Einführung in ein Fachgebiet und vermitteln u. a. einen Überblick über fachtypische theoretische Konzepte und Prinzipien, Methoden und Fertigkeiten, Technologien und praktische Realisierungen. Vorlesungen geben Hinweise auf weiterführende Literatur und eröffnen den Weg zur Vertiefung der Kenntnisse durch Übungen, Praktika und ergänzendes Selbststudium.
2. Übungen (Ü, Regelgruppengröße = 20): Sie finden überwiegend als Ergänzungsveranstaltungen zu Vorlesungen bevorzugt in kleineren Gruppen statt. Sie sollen den Studierenden durch Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Lehrinhalte sowie zur Selbstkontrolle des Wissensstandes ggf. durch eigene Fragestellung geben.
3. Proseminare und Seminare (S, Regelgruppengröße = 15) erweitern die bereits erworbenen Kenntnisse und vermitteln durch das Studium von Fachliteratur und Quellen in Seminargesprächen, Referaten oder Seminararbeiten einen vertieften Einblick in einen Forschungsbereich. Sie dienen darüber hinaus dem Erlernen wissenschaftlicher Darstellungs- und Vortragstechniken sowie der Anleitung zu kritischer Sachdiskussion von Forschungsergebnissen. Zusätzlich können projektbezogene Arbeiten zu aktuellen wissenschaftlichen Diskussionen vorgesehen sein. Die dabei vertieften Inhalte können in einem Bachelorseminar die Grundlage für die Bachelor-Arbeit bilden.
4. Praktika und Projekte (P, Regelgruppengröße = 15): In einem Praktikum oder Projekt werden fachpraktische Themen angeboten, die in die spezifische Arbeitsweise der betreffenden Studienfächer einführen. Die den Themen zugrunde liegenden theoretischen Kenntnisse erwirbt man durch Vorlesungen und Literaturstudien. Ein weiteres Ziel der Praktika ist die Vermittlung computergestützter Methoden durch praktische Anwendung. In Projekten werden in der Regel fachübergreifende Themen behandelt. Die Bearbeitung eines Themas bietet den Studierenden die Gelegenheit, in Gruppen unter Anleitung themenspezifische Aufgabenstellungen von der Konzeption bis hin zur praktischen Realisierung zu lösen. Man lernt hier einerseits die Zusammenhänge zwischen Theorie und Praxis durch eigene selbstständige Arbeit kennen, andererseits wird die Gruppenarbeit in Projekten gefördert. Die Teilnahme an

Praktika oder Projekten kann vom Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an zugehörigen Vorlesungen und Übungen abhängig gemacht werden.

§ 6

Aufbau und Inhalt des Bachelor-Studiengangs

(1) Das Studium des Bachelor-Studiengangs Bioinformatik umfasst eine Gesamtleistung von 180 Credit Points (CP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Pro Semester sind in der Regel 30 CP zu erwerben.

(2) Das Lehrangebot und die Studienleistungen für das Bachelor-Studium sind in Modulelemente bzw. Module gefasst. Der Inhalt und die Frequenz jedes Moduls sind ausführlich im Modulhandbuch dargestellt. In der folgenden Aufstellung wird jedes Modulelement (Vorlesung, Übung, Seminar oder Proseminar, Praktikum und eventuelle Kombinationen davon) mit den entsprechenden Semesterwochenstunden (SWS) sowie dem Workload, dargestellt in CP, ausgewiesen. Zugleich wird unter Angabe des entsprechenden Modulelements festgehalten, welche Art der Prüfung durchgeführt wird. In Absatz 8 ist geregelt, in welchem Zyklus die Modulelemente angeboten werden. In der letzten Spalte „Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie“ sind die Mindestanzahlen an Credit Points aufgeführt, die in dieser Modulkategorie in den Vertiefungen „CMB“ und „BI“ erreicht werden müssen.

Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ¹	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie	
					CMB	BI
	Kategorie: Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen (M), der angewandten Mathematik (A) und der Datenwissenschaften (D) (benotet)				27	18
M-B-1	Mathematik für Informatiker 1	V4 Ü2	9	K		
M-B-2	Mathematik für Informatiker 2	V4 Ü2	9	K		
M-B-3	Mathematik für Informatiker 3	V4 Ü2	9	K		
M-B-4	Analysis 1	V4 Ü2	9	K		
M-B-5	Lineare Algebra 1	V4 Ü2	9	K		
A-B-1	Einführung in die Numerik	V4 Ü2	9	K		
D-B-1	BioStatsLab	V4 Ü2	9	K		
	Kategorie: Grundvorlesungen der Informatik (benotet)				24	15
I-B-1	Programmierung 1	V4 Ü2	9	K		
I-B-2	Programmierung 2	V4 Ü2	9	K		
I-B-3	Grundzüge der Theoretischen Informatik	V4 Ü2	9	K		
I-B-4	Grundzüge von Datenstrukturen und Algorithmen	V2 Ü2	6	K		

¹ K bezeichnet eine Abschlussklausur, M eine mündliche Prüfung, Prot ein Protokoll, V einen Vortrag.

Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ¹	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie	
I-B-5	Nebenläufige Programmierung (Concurrent Programming)	V2 Ü2	6	K		
	Kategorie: Grundvorlesungen der Chemie und Biowissenschaften (benotet)				12	12
C-B-1	Allgemeine Chemie	V2,5 ²	4	K		
C-B-2	Molekularbiologie	V2	3	K		
C-B-3	Organische Chemie und Biochemie	V3 ²	5	K		
C-B-4	Biochemie	V4	5	K		
	Kategorie: Vorlesungen der Chemie und Biowissenschaften (benotet)				18	27
B-B-1	Biopharmazie und Drug Delivery	V2 Ü1	5	K		
B-B-2	Biophysik	V2	4	K		
B-B-3	Grundlagen der Genetik	V4	6	K		
B-B-4	Medizinische Chemie und Drug Design	V2 Ü1	3	K		
B-B-5	Mikrobiologie	V4	5	K		
B-B-6	Einführung in die Biotechnologie	V2	3	K		
B-B-7	Einführung in die Zellbiologie	V3	5	K		
B-B-8	Physikalische Chemie I	V2 Ü2	5	K		
	Kategorie: Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen (unbenotet)				1	1
E-BM-1	Möglichkeiten und Grenzen der Bioinformatik in rechtlicher Hinsicht	V1	1	K		
E-BM-2	Projektmanagement	V1/Ü1	1	K		
E-BM-3	Bioethik	V1/Ü1	2	K		
E-BM-4	Effizientes Lernen	V1	1	K		
E-BM-5	Wissenschaftliches Publizieren	V1	1	K		
E-BM-6	Unternehmensgründung und Patentwesen in den Naturwissenschaften	V2	3	K		
	Kategorie: Vorlesungen der Bioinformatik (benotet)				27	27
BI-B-1	Ringvorlesung Einführung in die Bioinformatik	V2	3	Prot		
BI-B-2	Bioinformatik 1	V4 Ü2	9	K		

² *Allgemeine Chemie* (1. Hälfte) und *Organische Chemie und Biochemie* (2. Hälfte) werden jeweils nur über ein halbes Semester mit doppelter Wochenstundenzahl angeboten. Die angegebenen SWS beziehen sich auf das gesamte Semester.

Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ¹	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie	
BI-B-3	Bioinformatik 2	V4 Ü2	9	K		
BI-B-4	Computational Chemistry	V2 Ü2	6	K		
BI-BM-1	Spezialvorlesung der Bioinformatik	V2 Ü1 / V4 Ü2	5 / 9	K, M		
	Kategorie: Praktikum der Informatik (unbenotet)				9	9
I-P-1	Softwarepraktikum	V2 P4	9	Projekt		
	Kategorie: Praktika der Biowissenschaften (unbenotet)				6	6
B-P-1	Grundpraktikum Biowissenschaften (2 Wochen)	P3	6	Prot		
	Kategorie: Praktikum der Bioinformatik (benotet)				0	9
BI-PB-1	Softwarewerkzeuge der Bioinformatik	V2 P2	9	K / Prot		
	Kategorie: Proseminar (benotet)				5	5
BI-SB-1	Proseminar über Themen der Bioinformatik	S2	5	V / Prot		
	Bachelor-Arbeit (benotet)				21	21
BI-BS-1	Bachelorpraktikum		P2	6	Prot	
BI-BS-2	Bachelorseminar über Themen der Bioinformatik	S1	3	V		
BI-BS-3	Bachelor-Arbeit		-	12	-	
	Die Gesamtsumme der Mindestleistungen pro Kategorie beträgt				138	138
	Davon müssen benotet sein:				122	122

Unter Berücksichtigung der Bachelor-Arbeit (12 CP) bleiben damit 30 Credit Points, die beliebig aus den noch nicht belegten Modulen der zulässigen Kategorien der obigen Tabelle, Betreuung der Übungsgruppe einer Vorlesung als Tutorin/Tutor (je 4 CP), aus Sprachkursen (lebende Sprachen, nicht die Muttersprache, maximal 9 CP insgesamt) und aus dem in Absatz 3 beschriebenen Industrie- und Auslandspraktikum (14 CP) kombiniert werden können.

(3) Den Studierenden des Bachelor-Studiengangs wird empfohlen, ein mindestens 8-wöchiges Industriepraktikum (in einer Bioinformatik-, Biotech- oder einer Pharma-Firma) oder einen mindestens 8-wöchigen Forschungsaufenthalt an einer anderen Universität oder Forschungseinrichtung - nach Möglichkeit im Ausland - zu absolvieren.

(4) Bezüglich der Freiheit, im Bachelorstudiengang Module zu kombinieren gelten folgende Einschränkungen:

1. Im Bereich "Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen, der angewandten Mathematik und der Datenwissenschaften" sind entweder die Kombination „Mathematik für Informatiker 1“ und „Mathematik für Informatiker 2“ oder die Kombination „Analysis 1“ und „Lineare Algebra 1“ zulässig. 2. Es kann entweder das Modul "Mathematik für Informatiker 3" oder das Modul "BioStatsLab" benotet eingebracht werden, wobei das Absolvieren des Moduls „BioStatsLab“ empfohlen wird.

2. Im Bereich "Grundvorlesungen der Chemie und Biowissenschaften" kann entweder "Organische Chemie und Biochemie" oder "Biochemie" belegt werden.

(5) Eine Prüfungsleistung ist entweder benotet oder unbenotet einzubringen. Die Teilung einer benoteten Prüfungsleistung in unbenotete und benotete Credit Points ist nicht möglich.

(6) Für die Veranstaltungen in den Kategorien Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen, der angewandten Mathematik und der Datenwissenschaften", "Grundvorlesungen der Informatik" sowie "Vorlesungen der Bioinformatik" wird einmalig eine nicht bestandene Prüfungsleistung, die beim erstmöglichen Prüfungstermin und vor Ablauf des Regelstudiensemesters abgelegt wird, als „Freiversuch“ gewertet (vgl. § 17 Absatz 4 der Prüfungsordnung), falls die Prüfungsleistung unmittelbar, d.h. im gleichen Prüfungszeitraum (vgl. § 13 Absatz 4 der Prüfungsordnung) wiederholt wird. Das Regelstudiensemester für diese Veranstaltungen beträgt 6.

(7) Eine bestandene Prüfungsleistung der in Absatz 6 erwähnten Veranstaltungen kann in der Regelstudienzeit einmalig zur Notenverbesserung im gleichen Prüfungszeitraum (vgl. § 13 Absatz 4 der Prüfungsordnung) wiederholt werden. Bestandene Prüfungsleistungen in anderen Veranstaltungen können einmalig zur Notenverbesserung im gleichen Prüfungszeitraum wiederholt werden, außer wenn es in dem Modulhandbuch explizit ausgeschlossen ist. Dabei zählt das bessere Ergebnis. Ein bestandenes Bachelor-Praktikum oder Seminar muss in den Fällen des § 7 Absatz 2 wiederholt werden. Ansonsten ist die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung nicht zulässig.

(8) Jedes Modulelement wird mindestens einmal im Jahr angeboten, bis auf die „Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen“, die mindestens alle zwei Jahre angeboten werden.

(9) Das Studienangebot in den verschiedenen Modulkategorien kann für ein oder mehrere Semester um zusätzliche Modulelemente erweitert werden, die vom Prüfungsausschuss zu genehmigen sind. Diese Veranstaltungen, ihr Gewicht in Credit Points und ihre Zugehörigkeit zu einer oder mehreren der vorgesehenen Modulkategorien werden jeweils vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

(10) Für Proseminare, Übungen und Praktika kann eine Anwesenheitspflicht bestehen, die der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt gibt.

(11) Im Rahmen des Bachelorstudiums können bereits Prüfungsleistungen für den Masterstudiengang absolviert werden. Ein Gesamtumfang von 30 CP darf hierbei nicht überschritten werden. Ausnahmen müssen von dem Prüfungsausschuss genehmigt werden. Prüfungsleistungen, die bereits in die Bachelor-Prüfung eingegangen sind, können nicht in die Master-Prüfung eingebracht werden. Im Master-Studium vorgesehene Prüfungsleistungen aus dem Bachelor-Studium, die nicht in der Bachelor-Prüfung berücksichtigt wurden, können grundsätzlich in die Master-Prüfung eingebracht werden.

§ 7

Bachelor-Arbeit, Bachelor-Praktikum und Bachelor-Seminar

(1) Durch die Anfertigung einer Bachelor-Arbeit soll der/die Studierende nachweisen, dass er/sie Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Bioinformatik eigenständig bearbeiten kann. Die Bearbeitungszeit beträgt drei Monate. Der mit der Bachelor-Arbeit verbundene Aufwand wird mit 12 CP kreditiert.

(2) Jede/r Studierende muss vor der Anmeldung der Bachelor-Arbeit erfolgreich ein Bachelor-Seminar und ein Bachelor-Praktikum mit direktem Bezug zum Thema der Bachelor-Arbeit abgeschlossen haben, in dem ein Vortrag über die geplante Themenstellung gehalten wird.

Muss ein bereits bestandenes Bachelorpraktikum und/oder Bachelorseminar wiederholt werden, wegen des Absatzes 3 oder Nichtbestehens der Bachelor-Arbeit, so wird die bessere Note in das Abschlusszeugnis übernommen.

(3) Die Bachelor-Arbeit muss spätestens ein Semester nach erfolgreicher Teilnahme am Bachelor-Seminar beim Prüfungssekretariat angemeldet werden. Die Anmeldung der Arbeit beinhaltet die Einreichung der Vortragsfolien des Bachelor-Seminars im Prüfungssekretariat. Nach Ablauf dieser Frist muss erneut das Bachelor-Seminar sowie das Bachelor-Praktikum erfolgreich absolviert werden.

§ 8

Aufbau und Inhalt des Master-Studiengangs

(1) Das Studium des Master-Studiengangs Bioinformatik umfasst eine Gesamtleistung von 120 Credit Points (CP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Pro Semester sind 30 CP zu erwerben.

(2) Die Modulelemente im Master-Studiengang werden in der Regel in englischer Sprache angeboten. Durch die Studiengangsverantwortlichen wird sichergestellt, dass in den einzelnen Kategorien ausreichend Veranstaltungen in englischer Sprache angeboten werden, um die für den Abschluss des Masterstudiengangs in den einzelnen Kategorien erforderlichen Leistungen erwerben zu können.

Die folgende Aufstellung der Module bzw. Modulelemente regelt die Anforderung für den Masterstudiengang Bioinformatik

Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ³	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie
Kategorie: Stammvorlesungen der Informatik (benotet)					18
I-M-1	Datenstrukturen und Algorithmen	V4 Ü2	9	K	
I-M-2	Computergraphik	V4 Ü2	9	K	
I-M-3	Datenbanksysteme	V4 Ü2	9	K	
I-M-4	Künstliche Intelligenz	V4 Ü2	9	K	
I-M-5	Optimierung	V4 Ü2	9	K	
I-M-6	Introduction to Computational Logic	V4 Ü2	9	K	
I-M-7	Image Processing and Computer Vision	V4 Ü2	9	K	
I-M-8	Softwaretechnik	V4 Ü2	9	K	
I-M-9	Machine Learning	V4 Ü2	9	K	
I-M-10	Data Networks	V4 Ü2	9	K	
I-M-11	Security	V4 Ü2	9	K	
I-M-12	Neural Networks: Theory and Implementation	V4 Ü2	9	K	
Kategorie: Fortgeschrittenen-Vorlesungen der Biowissenschaften (benotet)					12
B-M-1	Molekulare Biotechnologie	V2	3	K	
B-M-2	Das menschliche Genom	V2	3	K	
B-M-3	Systems and Synthetic	V2	3	K	

³ K bezeichnet eine Abschlussklausur, M eine mündliche Prüfung, Prot ein Protokoll, V einen Vortrag.

Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ³	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie
	Biotechnology				
B-M-4	Bioreaktionstechnik	V2 Ü1 S1	6	K	
B-M-5	Cellular Programs	V2 Ü1	5	K	
B-M-6	Advances in Drug Delivery	V2	3	K	
B-M-7	NanoBiomaterialien-1	V2	3	K	
B-M-8	NanoBiomaterialien-2	V2	3	K	
B-M-9	Medizinische Biotechnologie	V2	3	K	
B-M-10	Introduction in the Principles of Epigenetics and Epigenomics	V2	3	K	
Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ⁴	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie
B-M-11	Medicinal Chemistry & Drug Design for Bioinformaticians	V2 Ü1	5	K	
B-M-12	Spezialvorlesung der Biowissenschaft	V2 / V2 Ü1	3 / 5	K / M	
Kategorie: Fortgeschrittenen-Vorlesungen der Bioinformatik (benotet)					19
BI-M-1	Bioinformatik 3	V4 Ü2	9	K	
BI-BM-1	Spezialvorlesung der Bioinformatik	V2 Ü1 / V4 Ü2	5 / 9	K / M	
Kategorie: Praktika der Bioinformatik (benotet)					8
BI-PM-1	Programmierungskurs	V2 P3	8	K / M	
Kategorie: Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen (unbenotet)					0
E-BM-1	Möglichkeiten und Grenzen der Bioinformatik in rechtlicher Hinsicht	V1	1	K	
E-BM-2	Projektmanagement	V1/Ü1	1	K	
E-BM-3	Bioethik	V1/Ü1	2	K	
E-BM-4	Wissenschaftliches Publizieren	V1	1	K	
E-BM-5	Unternehmensgründung und Patentwesen in den Naturwissenschaften	V2	3	K	
Kategorie: Fortgeschrittenen-Praktika der Biowissenschaften (unbenotet)					0
B-PM-1	Fortgeschrittenenpraktikum Biowissenschaften	P3	8	Prot	
Kategorie: Seminar (benotet)					7
BI-SM-1	Seminar über Themen der Bioinformatik (maximal zwei)	S2	7	V / Prot	
Kategorie: Master-Arbeit (benotet)					42
BI-MS-1	Masterpraktikum	P3	9	Prot	
BI-MS-2	Masterseminar über Themen der Bioinformatik	S1	3	V	
BI-MS-3	Master-Arbeit	-	30	-	

⁴ K bezeichnet eine Abschlussklausur, M eine mündliche Prüfung, Prot ein Protokoll, V einen Vortrag.

Modul-Kürzel	Modul-Titel	SWS	CP	Art der Prüfung ³	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie
Die Gesamtsumme der Pflichtleistungen beträgt					76
Davon müssen benotet sein:					76

Unter Berücksichtigung der Master-Arbeit (30 CP) bleiben damit 14 Credit Points, die beliebig aus noch nicht belegten Modulen der obigen Tabelle der zulässigen Kategorien, durch Betreuung von Übungsgruppen von Vorlesungen als Tutorin/Tutor (je 4 CP) oder durch Sprachkurse (lebende Sprachen, nicht die Muttersprache, maximal 6 CP insgesamt) erworben werden können. Unabhängig von der Wahl des jeweiligen Seminars kann das Modul ‚Seminar‘ (BI-SM-1) insgesamt höchstens dreimal wiederholt werden. Es können hierbei höchstens zwei thematisch unterschiedliche Seminare in die Gesamtnotenberechnung einbezogen werden.

(3) Eine Prüfungsleistung ist entweder benotet oder unbenotet einzubringen. Die Teilung einer benoteten Prüfungsleistung in unbenotete und benotete Credit Points ist nicht möglich.

(4) Eine bestandene Prüfungsleistung in einer "Stammvorlesung für Informatik" kann in der Regelstudienzeit einmalig zur Notenverbesserung im gleichen Prüfungszeitraum (vgl. § 13 Absatz 4 der Prüfungsordnung) wiederholt werden. Bestandene Prüfungsleistungen in anderen Veranstaltungen können einmalig zur Notenverbesserung im gleichen Prüfungszeitraum wiederholt werden, außer wenn eine Wiederholung zur Notenverbesserung im Modulhandbuch ausdrücklich ausgeschlossen ist. Dabei zählt das bessere Ergebnis. Ansonsten ist die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung nicht zulässig.

(5) Jede der Vorlesungen, Praktika, und Proseminare wird mindestens einmal im Jahr angeboten, bis auf die „Stammvorlesungen der Informatik“ und die „Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen“, von denen jede mindestens einmal alle zwei Jahre angeboten wird. Jedes Semester werden mindestens zwei „Spezialvorlesungen der Bioinformatik“ angeboten. Die Vorlesung ‚Algorithms for Sequence Analysis‘ wird als Stammvorlesung der Informatik geführt und daher mindestens einmal innerhalb von zwei Jahren angeboten. Studierende der Bioinformatik können diese jedoch ausschließlich im Rahmen der ‚Spezialvorlesungen der Bioinformatik‘ belegen.

(6) Das Studienangebot in den verschiedenen Modulkategorien kann für ein oder mehrere Semester um zusätzliche Modulelemente erweitert werden, die vom Prüfungsausschuss zu genehmigen sind. Diese Veranstaltungen, ihr Gewicht in Credit Points und ihre Zugehörigkeit zu einer oder mehreren der vorgesehenen Modulkategorien werden jeweils vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

(7) Für Seminare, Übungen und Praktika kann eine Anwesenheitspflicht bestehen, die der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt gibt.

§ 9

Master-Arbeit, Masterpraktikum und Master-Seminar

(1) Durch die Anfertigung einer Master-Arbeit soll der/die Studierende nachweisen, dass er/sie Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Bioinformatik eigenständig bearbeiten kann. Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Der mit der Master-Arbeit verbundene Aufwand wird mit 30 CP kreditiert.

(2) Jeder Studierende muss vor der Anmeldung der Master-Arbeit erfolgreich ein Master-Seminar mit direktem Bezug zum Thema der Master-Arbeit sowie ein Master-Praktikum abgeschlossen haben, in dem ein Vortrag über die geplante Themenstellung gehalten wird. Muss ein bereits bestandenes Masterpraktikum und/oder Masterseminar wiederholt werden,

wegen des Absatzes 3 oder Nichtbestehens der Masterarbeit, wird die bessere Note in das Abschlusszeugnis übernommen.

(3) Die Master-Arbeit muss spätestens ein Semester nach erfolgreicher Teilnahme am Master-Seminar beim Prüfungssekretariat angemeldet werden. Die Anmeldung der Arbeit beinhaltet die Einreichung der Vortragsfolien des Master-Seminars im Prüfungssekretariat. Nach Ablauf dieser Frist muss erneut ein Master-Seminar sowie das Master-Praktikum erfolgreich absolviert werden.

§ 10

Studienplan, Modulhandbuch

Das Zentrum für Bioinformatik erstellt auf der Grundlage dieser Studienordnung ein Modulhandbuch, das nähere Angaben über Art und Umfang, Inhalt, Qualifikationsziele und Lehrformen der Modulelemente enthält, sowie einen Studienplan, der Empfehlungen für einen zweckmäßigen Aufbau des Studiums gibt. Die aktuelle Version des Studienplans wird jeweils zu Semesterbeginn in geeigneter Form bekannt gegeben. Das jeweils aktuelle Lehrveranstaltungsangebot in den verschiedenen Modulkategorien wird ebenfalls im Vorlesungsverzeichnis des jeweiligen Semesters bekannt gegeben.

§ 11

Studienberatung

(1) Für die studienbegleitende Fachberatung stehen die Lehrenden der am Studiengang beteiligten Fakultäten zur Verfügung. Bei Fragen zu den Bioinformatik-Studiengängen stehen insbesondere die Professorinnen/ Professoren für Bioinformatik am Zentrum für Bioinformatik zur Verfügung. Zusätzlich werden die Studierenden auf die Studienberatung der Fachschaft hingewiesen.

(2) Zu Beginn der Vorlesungszeit wird eine Orientierungsveranstaltung für die Studierenden des ersten Semesters angeboten. Sie informiert über Studienbedingungen, die Struktur des Studiengangs und die Prüfungsordnung.

§ 12

Auslandsaufenthalt

Es besteht die Möglichkeit, ein Auslandsstudium zu absolvieren. Die Studierenden sollten an einer Beratung zur Durchführung des Auslandsstudiums teilnehmen, ggf. vorbereitende Sprachkurse belegen und im Vorfeld über ein Learning Agreement die Anerkennung von Studienleistungen gemäß der einschlägigen Prüfungsordnung klären. Über Studienmöglichkeiten, Austauschprogramme, Stipendien und Formalitäten informieren sowohl das International Office als auch die Fachvertreter des entsprechenden Schwerpunktfachs. Aufgrund langer Antragsfristen und Bearbeitungszeiten bei ausländischen Universitäten wie Stipendienggebern sollte die Anmeldung für ein Auslandsstudium in der Regel ein Jahr vor Antritt des Auslandsaufenthalts im Prüfungssekretariat erfolgen.

§ 13

In-Kraft-Treten, Übergangsregelung

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung im Dienstblatt der Hochschulen des Saarlandes in Kraft.

(2) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Ordnung im Studiengang Bioinformatik an der Universität des Saarlandes eingeschrieben sind, können ihr Studium nach den Bestimmungen der bisherigen Fachspezifischen Bestimmungen vom 21. Januar 2016 fortsetzen und abschließen.

(3) Für den Bachelorstudiengang ist ein Studienabschluss nach der bisherigen Ordnung bis spätestens zum Ende des Sommersemesters 2030 möglich. Für den Masterstudiengang gilt eine entsprechende Frist bis zum Ende des Sommersemesters 2028. Ein Wechsel in die neue Ordnung ist auf Antrag möglich.

Saarbrücken, xx.xx.xxxx

Der Universitätspräsident
(Univ.-Prof. Dr. Ludger Santen)

Anlage 1: Beispielstundenpläne

Beispielstundenplan für den Bachelor (BI – anwendungsorientierte Bioinformatik)

Se m	Informatik	Mathematik	Bioinformatik	Grundvorlesungen der Chemie und Biowissenschaften	Vorlesungen der Chemie und Biowissenschaften	Seminare	Praktika	Schlüssel- qualifi- kationen	ECTS
1	Programmierung I (9 CPs)	Mathematik für Informatiker I (9 CPs)	Ringvorlesung: Einführung in die Bioinformatik (3 CPs)	Allgemeine Chemie (4 CPs) Organische Chemie und Biochemie (5 CPs)				Effizientes Lernen (1 CP)	31 CPs
2	Programmierung II (9 CPs)	Mathematik für Informatiker II (9 CPs)		Molekularbiologie (3 CPs)			Software- Praktikum (9 CPs)		30 CPs
3	Grundzüge von Datenstrukturen und Algorithmen (6 CPs)		Bioinformatik I (9 CPs)		Grundlagen der Genetik (6 CPs)		Softwarewerk- zeuge (9 CPs)		30 CPs
4			Bioinformatik II (9 CPs)		Mikrobiologie (5 CPs) Biophysik (4 CPs)	Proseminar (5 CPs)	Tutortätigkeit (4 CPs)	Projekt- Management (1 CP) Bioethik und Patentrecht (1 CP)	29 CPs
5			Spezial-Vorlesung Bioinformatik (9 CPs)		Einführung in die Zellbiologie (5 CPs) Einführung in die Biotechnologie (3 CPs) Medizinische Chemie und Drug Design (5 CPs) Biopharmazie und Drug Delivery (5 CPs)		Grundpraktikum Biowissenschaften (6 CPs)		33 CPs
6			Spezial-Vorlesung Bioinformatik (5 CPs) Computational Chemistry (6 CPs) Bachelorarbeit (12 CPs)			Bachelor- Seminar (9 CPs)			32 CPs

Beispielstundenplan für den Bachelor (CMB – methodenorientierte Bioinformatik)

Se m	Informatik	Mathematik	Bioinformatik	Grundvorlesungen der Chemie und Biowissenschaften	Vorlesungen der Chemie und Biowissenschaften	Seminare	Praktika	Schlüssel- qualifi- kationen	ECTS
1	Programmierung I (9 CPs)	Mathematik für Informatiker I (9 CPs)	Ringvorlesung: Einführung in die Bioinformatik (3 CPs)	Allgemeine Chemie (4 CPs) Organische Chemie und Biochemie (5 CPs)				Effizientes Lernen (1 CP)	31 CPs
2	Programmierung II (9 CPs)	Mathematik für Informatiker II (9 CPs)		Molekularbiologie (3 CPs)			Software- Praktikum (9 CPs)		30 CPs
3	Grundzüge von	BioStatsLab	Bioinformatik I						30

	Datenstrukturen und Algorithmen (6 CPs)	(9 CPs)	(9 CPs)		Grundlagen der Genetik (6 CPs)				CPs
4			Bioinformatik II (9 CPs) Spezial-Vorlesung Bioinformatik (5 CPs)		Mikrobiologie (5 CPs) Biophysik (4 CPs)	Proseminar (5 CPs)	Tutortätigkeit (4 CPs)		32 CPs
5			Spezial-Vorlesung Bioinformatik (9 CPs)		Einführung in die Zellbiologie (5 CPs) Medizinische Chemie und Drug Design (5 CPs) Biopharmazie und Drug Delivery (5 CPs)		Grundpraktikum Biowissenschaften (6 CPs)		30 CPs
6			Computational Chemistry (6 CPs) Bachelorarbeit (12 CPs)			Bachelor-Seminar (3 CPs)	Bachelorpraktikum (6 CPs)	Möglichkeiten und Grenzen der Bioinformatik in rechtlicher Hinsicht (1 CP)	28 CPs

Beispielstundenplan für den Master

Sem .	Stammvorlesungen Informatik	Bioinformatik	Fortgeschrittenen-Vorlesungen Biowissenschaften	Seminare	Praktika	Schlüsselqualifikationen	ECTS
1	Datenstrukturen und Algorithmen (9 CPs)	Bioinformatik III (9 CPs)	Spezial-Vorlesung Biowissenschaften (5 CPs)	Seminar (Bioinformatik) (7 CPs)			30 CPs
2	Künstliche Intelligenz (9 CPs)	Spezial-Vorlesung Bioinformatik (5 CPs)	Molekulare Biotechnologie (3 CPs) Das menschliche Genom (3 CPs)		Programmierkurs (8 CPs, benotet)	Möglichkeiten und Grenzen der Bioinformatik in rechtlicher Hinsicht (1 CP)	29 CPs
3		Spezial-Vorlesung Bioinformatik (5 CPs) Spezial-Vorlesung Bioinformatik (5 CPs)	Cellular Programs (5 CPs) Systems and Synthetic Biotechnology (3 CPs)	Masterseminar (3 CPs)	Masterpraktikum (9 CPs)	Wiss. Publizieren (1 CP)	31 CPs
4	Masterarbeit (30 CPs)						30 CPs