

DIENSTBLATT

DER HOCHSCHULEN DES SAARLANDES

2006	ausgegeben zu Saarbrücken, 29. September 2006	Nr. 28
------	---	--------

UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

Seite

...

Studienordnung für den Bachelor- und Master-Studiengang Bioinformatik. Vom 8. Juni 2006 465

**Studienordnung
für den Bachelor- und Master-Studiengang
Bioinformatik
Vom 8. Juni 2006**

Das Zentrum für Bioinformatik der Universität des Saarlandes hat auf Grund des § 54 des Gesetzes Nr. 1556 über die Universität des Saarlandes (Universitätsgesetz – UG) vom 23. Juni 2004 (Amtsbl. S. 1782), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes Nr. 1587 zur organisationsrechtlichen Anpassung und Bereinigung von Landesgesetzen vom 15. Februar 2006 (Amtsbl. S. 492) folgende Studienordnung für den Bachelor- und den Master-Studiengang Bioinformatik erlassen, die nach Zustimmung des Senats hiermit verkündet wird.

Inhalt:

- § 1 Allgemeine Bestimmungen
- § 2 Leistungsnachweise
- § 3 Profilbildung im Bachelor-Studiengang
- § 4 Lehrangebot und Studienleistungen im Bachelor-Studiengang
- § 5 Lehrangebot und Studienleistungen im Master-Studiengang
- § 6 Studienplan, Modulhandbuch
- § 7 Studienberatung
- § 8 In-Kraft-Treten

**§ 1
Allgemeine Bestimmungen**

(1) Diese Studienordnung regelt Inhalt und Aufbau für den Bachelor- und den Master-Studiengang Bioinformatik auf der Grundlage der Prüfungsordnung für diese Studiengänge.

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

(3) Inhalt des Bioinformatik-Studiums sind insbesondere die 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.

(4) Im Rahmen des Bachelor-Studiengangs werden den Studierenden eine wissenschaftliche Grundqualifizierung sowie die grundlegenden Fachkenntnisse und Fertigkeiten in den in 1.3 genannten Fächern vermittelt. Durch die Modularisierung des Studiums können die Studierenden gemäß den beiden in § 3 ausführlich beschriebenen Vertiefungen ihr Studium nach ihren Fähigkeiten und Interessen ausgestalten.

(5) Der Master-Studiengang 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.

§ 2

Leistungsnachweise

Die Art der Leistungsnachweise ist in der Prüfungsordnung und im Modulhandbuch geregelt.

§ 3

Profilbildung im Bachelor-Studiengang

Im Rahmen des Bachelor-Studiengangs werden den Studierenden eine wissenschaftliche Grundqualifizierung im biowissenschaftlichen Bereich (Biochemie, Molekularbiologie, Genetik, Pharmazie, Biotechnologie usw.), 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 Erkennt-

nisse 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 lernen, 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 usw.). 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 ermög-

licht, sich entsprechend ihrer Interessen (Life Sciences oder IT) und Fähigkeiten zu spezialisieren.

§ 4

Lehrangebot und Studienleistungen im Bachelor-Studiengang

(1) 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. Hier ist nur die Konzeption jedes Modulelements (Vorlesung, Übung, Seminar oder Proseminar, Praktikum und eventuelle Kombinationen davon) sowie die Anzahl der Semesterwochenstunden angegeben.

In der letzten Spalte „Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie“ sind die in der Prüfungsordnung genauer aufgeschlüsselten Mindestanzahlen an Credit Points aufgeführt, die in dieser Modulkategorie in den Vertiefungen „CMB“ und „BI“ erreicht werden müssen (analog zu § 17, Absätze (2) und (3) der Prüfungsordnung). In der ersten Kategorie kennzeichnet die Zahl in Klammern die Mindestanzahl an Credit Points, die aus Grundvorlesungen der Informatik stammen muss.

M-Kürzel	M-Titel	SWS	CP	Mindest- Anforderung (CP) pro Kategorie	
				CMB	BI
„Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen“ (benotet)				51 (24)	33 (15)
M-B-1	Mathematik für Informatiker 1	V4 Ü2	9		
M-B-2	Mathematik für Informatiker 2	V4 Ü2	9		
M-B-3	Mathematik für Informatiker 3	V4 Ü2	9		
M-B-4	Analysis 1	V4 Ü2	9		
M-B-5	Lineare Algebra 1	V4 Ü2	9		
„Vorlesungen der angewandten Mathematik“ (benotet)					
A-B-1	Praktische Mathematik I	V4 Ü2	9		
A-B-2	Statistik für Biologen	V1	1		
„Grundvorlesungen der Informatik“ (benotet)					
I-B-1	Programmierung 1	V4 Ü2	9		
I-B-2	Programmierung 2	V4 Ü2	9		
I-B-3	Grundzüge der Theoretischen Informatik	V4 Ü2	9		
I-B-4	Grundzüge von Datenstrukturen und Algorithmen	V2 Ü2	6		
„Grundvorlesungen der Chemie und Biowissenschaften“ (benotet)				15	15
C-B-1	Allgemeine Chemie	V5 (halbes Semester)	4		
C-B-2	Physikalische Chemie	V2	3		
C-B-3	Molekularbiologie	V2	3		
C-B-4	Organische Chemie und Biochemie	V6 (halbes Semester)	5		
C-B-5	Biochemie	V4	6		
„Vorlesungen der Biowissenschaften“ (benotet)				15	29
B-B-1	Biopharmazie und Drug Delivery	V2 Ü1	5		
B-B-2	Biophysik 1	V2	3		
B-B-3	Biophysik 2	V2	3		
B-B-4	Einführung in die Biotechnologie	V2	3		
B-B-5	Grundlagen der Genetik	V4	6		

M-Kürzel	M-Titel	SWS	CP	Mindest- Anforderung (CP) pro Kategorie	
				CMB	BI
B-B-6	Medizinische Chemie und Drug Design	V2 Ü1	5		
B-B-7	Molekulare Mikrobiologie	V2	3		
B-B-8	Einführung in die Zellbiologie	V3	5		
„Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen“ (unbenotet)				1	1
E-BM-1	Organisation wissenschaftlicher Forschung	V1	1		
E-BM-2	Projektmanagement	V/Ü1	1		
E-BM-3	Patentrecht und Bioethik	V/Ü1	1		
E-BM-4	Effizientes Lernen	V1	1		
„Vorlesungen der Bioinformatik“ (benotet)				27	24
BI-B-1	Ringvorlesung Einführung in die Bioinformatik	V2	3		
BI-B-2	Bioinformatik 1	V4 Ü2	9		
BI-B-3	Bioinformatik 2	V4 Ü2	9		
BI-B-5	Computational Chemistry	V2 Ü2	6		
BI-BM-1	Spezialvorlesung der Bioinformatik	V2 Ü1	5		
„Praktikum der Informatik“ (unbenotet)				9	9
PI-B-1	Softwarepraktikum	V2 P4	9		
„Praktika der Biowissenschaften“ (unbenotet)				8	8
PB-B-1	Grundpraktikum Biowissenschaften (2 Wochen)	P2	4		
PB-B-2	Aufbaupraktikum Biowissenschaften (2 Wochen)	P2	4		
„Praktika der Bioinformatik“ (benotet)				-	9
PBI-B-1	Softwarewerkzeuge der Bioinformatik	V2 P2	9		
„Proseminar“ (benotet)				5	5
S-B-1	Proseminar über Themen der Bioinformatik	S2	5		
„Bachelor-Seminar“ (benotet)				9	9
BS-B-1	Bachelor-Seminar über Themen der Bioinformatik	S1 P2	9		
Die Gesamtsumme der Mindestleistungen pro Kategorie beträgt				140	142
Davon müssen benotet sein:				122	124

Unter Berücksichtigung der Bachelor-Arbeit (12 CP) bleiben damit 26 (BI) bzw 28 (CMB) Credit Points, die beliebig aus Lehrveranstaltungen der zulässigen Kategorien, Betreuung der Übungsgruppe einer Vorlesung als Tutorin/Tutor (je 4 CP), aus Englisch-Sprachkursen (maximal 6 CP) und aus dem Auslandspraktikum (14 CP) kombiniert werden können.

(2) Bezüglich der Freiheit, im Bachelor-Studiengang Module zu kombinieren gelten folgende Einschränkungen:

Bei den „Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen“ sind nur die Kombinationen M-B-1 & M-B-2 oder M-B-4 & M-B-5 zulässig. Bei den „Grundvorlesungen der Chemie und Biowissenschaften“ können entweder C-B-4 oder C-B-5 berücksichtigt werden.

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

(4) 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.

§ 5

Lehrangebot und Studienleistungen im Master-Studiengang

(1) Modulelemente und Zuordnung zu den Modulkategorien

Die Modulelemente im Master-Studiengang werden in englischer Sprache angeboten.

M-Kürzel	M-Titel	SWS	CP	Mindest-Anforderung (CP) pro Kategorie
„Stammvorlesungen der Informatik“ (benotet)				18
I-M-1	Datenstrukturen und Algorithmen	V4 Ü2	9	
I-M-2	Computergraphik	V4 Ü2	9	
I-M-3	Datenbanksysteme	V4 Ü2	9	
I-M-4	Information Retrieval	V4 Ü2	9	
I-M-5	Künstliche Intelligenz	V4 Ü2	9	
I-M-6	Optimierung	V4 Ü2	9	
I-M-7	Geometric Modelling	V4 Ü2	9	
I-M-8	Introduction to Computational Logic	V4 Ü2	9	
I-M-9	Image Processing and Computer Visison	V4 Ü2	9	
I-M-10	Softwaretechnik	V4 Ü2	9	
„Fortgeschrittenen-Vorlesungen der Biowissenschaften“ (benotet)				12
B-M-1	Molekulare Biotechnologie 2	V2	3	
B-M-2	Das menschliche Genom	V2	3	
B-M-3	Biophysik und Strukturbiologie	V2	3	
B-M-4	Functional Genomics and Metabolic Engineering	V2 Ü1 S1	6	
B-M-5	Bioreaktionstechnik	V2 Ü1 S1	6	
B-M-6	Spezialvorlesung der Biowissenschaft	V2 Ü1	5	
„Fortgeschrittenen-Vorlesungen der Bioinformatik“ (benotet)				19
BI-M-1	Bioinformatik 3	V4 Ü2	9	
BI-BM-1	Spezialvorlesung der Bioinformatik	V2 Ü1	5	
„Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen“ (unbenotet)				-
E-BM-1	Organisation wissenschaftlicher Forschung	V1	1	
E-BM-2	Projektmanagement	V/Ü1	1	
E-BM-3	Patentrecht und Bioethik	V/Ü1	1	
„Fortgeschrittenen-Praktika der Biowissenschaften“ (unbenotet)				8
PB-M-1	Fortgeschrittenpraktikum Biowissenschaften	P3	8	
„Seminar“ (benotet)				7
S-M-1	Seminar über Themen der Bioinformatik	S2	7	
„Master-Seminar“ (benotet)				12
MS-M-1	Masterseminar über Themen der Bioinformatik	S1 P3	12	
Die Gesamtsumme der Pflichtleistungen beträgt				76
Davon müssen benotet sein:				68

Unter Berücksichtigung der Master-Arbeit (30 CP) bleiben damit 14 Credit Points, die beliebig aus Lehrveranstaltungen der zulässigen Kategorien oder durch Betreuung von Übungsgruppen von Vorlesungen als Tutorin/Tutor (je 4 CP) erworben werden können.

(2) 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.

(3) 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.

§ 6

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.

§ 7

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.

§ 8
In-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung im Dienstblatt der Hochschulen des Saarlandes in Kraft. Studierende, die ihr Bioinformatik-Studium in Saarbrücken vor In-Kraft-Treten dieser Ordnung begonnen haben, können ihr Studium für eine in § 30 Abs. 2 der Prüfungsordnung detaillierte Übergangszeit nach der früheren Studienordnung vom 19.02.2004 abschließen.

Saarbrücken, den 11. September 2006

In Vertretung
Univ.-Prof. Dr. Rolf W. Hartmann
(Vizepräsident für Forschung
und Technologietransfer)