

Anlage II: Studienverlaufsplan zum Schwerpunkt

„Bioinformatik“

Im Schwerpunkt „Bioinformatik“ wird die Wahl der Grundlagen- und Vertiefungsmodule auf überwiegend molekulare Module eingeschränkt. Die folgenden Orientierungs- und Pflichtmodule sind für alle Schwerpunkte identisch.

Pflichtmodule im Orientierungsjahr:

Ringvorlesung I (Orientierungsmodul)	10 C
Ringvorlesung II (Orientierungsmodul)	10 C
Grundpraktikum Botanik (Orientierungsmodul)	6 C
Grundpraktikum Zoologie (Orientierungsmodul)	6 C
Allgemeine und Anorganische Chemie (Pflichtmodul)	10 C
Mathematik für Biologen (Pflichtmodul)	10 C

Im Hauptstudium können entweder 2 nichtbiologische und 6 biologische Grundlagenmodule oder 3 nichtbiologische und 5 biologische Grundlagenmodule gewählt werden. Die Module „Informatik für Biologen I“ und „Informatik für Biologen II“ werden in diesem Schwerpunkt zu Pflichtmodulen. Eines der nichtbiologischen Grundlagenmodule soll bereits im Orientierungsjahr begonnen werden. Die Grundlagenmodule bestehen mindestens aus einer Vorlesung (4 SWS) und aus einem Praktikum (3 SWS). Die meisten Module können in einem Semester abgeschlossen werden, so dass ein Auslandssemester in den persönlichen Studienplan eingebaut werden kann. Weitere Informationen zu Auslandssemestern stellt die Studienberatung zur Verfügung.

Nichtbiologische Grundlagenmodule:

Informatik für Biologen I (Pflichtmodul)	10 C
Informatik für Biologen II (Pflichtmodul)	10 C
Informatik für Biologen III (empfohlen)	10 C
Allgemeine und Organische Chemie	10 C
Einführung in die Experimentalphysik	10 C
Einführung in die Physikalische Chemie	10 C

Für den Schwerpunkt „Bioinformatik“ müssen die 3 Bioinformatikmodule erfolgreich abgeschlossen werden:

Angewandte Bioinformatik I	10 C
Angewandte Bioinformatik II	10 C

Algorithmische Bioinformatik 10 C

3 biologische Module aus folgender Modulgruppe müssen gewählt werden:

Anthropologie	10 C
Biochemie	10 C
Entwicklungs- und Zellbiologie	10 C
Genetik	10 C
Mikrobiologie	10 C
Neurowissenschaften und Verhalten	10 C
Organismische Diversität – Botanik	10 C
Organismische Diversität – Zoologie	10 C
Pflanzenphysiologie	10 C
Zoophysiologie	10 C

Sobald 5 der 8 Grundlagenmodule des Hauptstudiums erfolgreich abgeschlossen sind, kann ein Vertiefungspraktikum gewählt werden. Die drei Module „Vertiefungspraktikum“, „Wissenschaftliches Projektmanagement“ und die Bachelorarbeit sind Blockveranstaltungen und werden üblicherweise in einem Semester abgeschlossen.

Vertiefungspraktika für den Schwerpunkt „Bioinformatik“:

Bioinformatik 12 C

Profilbildung ist in diesem Schwerpunkt für das wissenschaftliche Profil vorgesehen. Studierende können das Unternehmenspraktikum freiwillig durchführen, wobei das Modul als Zusatzleistung im Abschlusszeugnis vermerkt wird.

Professionalisierung und Schlüsselkompetenzen werden integrativ und additiv vermittelt. Typische integrative Module sind das „Vertiefungspraktikum“, „Wissenschaftliches Projektmanagement“ sowie „Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte“. Diese Module vermitteln Elemente zur Professionalisierung sowie Sozial-, Organisations- und Fachkompetenzen. Das Modul „Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte“ stellt besondere Herausforderung an die Studierenden, da sie einerseits theoretisch in die Biologiedidaktik eingeführt werden, und andererseits nach einem eingehenden Training selbständig als Tutorin oder Tutor jüngere Studierende unterweisen.

In den Modulen „Scientific English I und II“ werden spezifisch Sprach- und Präsentationskompetenzen erarbeitet. Die Sprachmodule sind eine ideale Vorbereitung auf die konsekutiven Masterstudiengänge, die auch an der Universität Göttingen in englischer Sprache angeboten werden.

In den folgenden Abbildungen sind zwei Modellstundenpläne für das Hauptstudium und einer für das Orientierungsjahr dargestellt. Die Studienpläne zeigen exemplarisch die Studierbarkeit und den Arbeitsumfang in den Studienabschnitte auf.

Nach einem erfolgreichen Abschluss des BSc-Studiums Biologie mit Schwerpunkt Bioinformatik bieten sich an der Universität Göttingen verschiedene Möglichkeiten, das Studium in einem MSc-Programm fortzusetzen. (1) Studierende, die sich vertieft in den Bereich der Bioinformatik einarbeiten wollen, haben die Möglichkeit, im MSc-Studiengang *Angewandte Informatik* einen Master-Abschluss in Informatik mit Anwendungsfach Biologie

Georg-August-Universität Göttingen
Bachelor-Studiengang Biologie

**Nichtbiologisches Grundlagenmodul [BAB-10]
Wahlpflichtmodul „Informatik für Biologen I“**

**Lernziele, Kompetenzen, Prüfungsanforderungen,
Studienleistung und Schlüsselkompetenzen**

Grundlagen der Informatik: Turingmaschinen, Endliche Automaten, Berechenbarkeit, Objektorientierung, Analyse, Modellierung und Strukturierung von Problemen, Entwicklung und Analyse von Lösungen. Grammatiken, formale Logik, Einführung in die Programmiersprache Java. Fragestellungen aus Genomik und Molekularbiologie and die Informatik.

**C/SWS
insgesamt**

10 / 7

Lehrveranstaltungen und Prüfungen

1. Vorlesung „Informatik I“ mit dazugehörigen Übungen. (4 + 2 SWS)

2. Vorlesung Informatik für Biologen (1 SWS)

3. Modulprüfung: Klausur 90 Minuten

**C/SWS
einzeln**

10/7

Wahlmöglichkeiten

Wahlpflichtmodul

Zugangsvoraussetzungen

keine

Wiederholbarkeit

Zweimalig, frühestens in der folgenden Prüfungsperiode.

Verwendbarkeit

B.Sc. Biologie

Angebotshäufigkeit

Semesterlage

Wintersemester

Dauer

Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen werden

Sprache

Deutsch

Maximale Studierendenzahl

ca. 80

Modulkoordinator/in

Prof. Dr. Burkhard Morgenstern

Georg-August-Universität Göttingen
Bachelor-Studiengang Biologie

**Nichtbiologisches Grundlagenmodul [BAB-41]
Wahlpflichtmodul „Informatik für Biologen II“**

Lernziele, Kompetenzen, Prüfungsanforderungen, Studienleistung und Schlüsselkompetenzen Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Computern anhand der Themengebiete boolesche Algebra und digitale Logik, Computerarchitektur, Assemblersprachen, Betriebssysteme, Netzwerke, Formale Sprachen, Compilerbau und Komplexitätstheorie.	C/SWS insgesamt 10 / 6
--	--------------------------------------

Lehrveranstaltungen und Prüfung	C/SWS einzeln
--	----------------------

1. Vorlesung „Informatik II“ mit dazugehörigen Übungen. (4 + 2 SWS)	10/6
---	------

2. Modulprüfung: Klausur 90 Minuten	
-------------------------------------	--

Wahlmöglichkeiten Wahlpflichtmodul	Zugangsvoraussetzungen keine
Wiederholbarkeit Zweimalig, frühestens in der folgenden Prüfungsperiode.	Verwendbarkeit B.Sc. Biologie
Angebotshäufigkeit Semesterlage Sommersemester	Dauer Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen werden
Sprache Deutsch	Maximale Studierendenzahl ca. 40 ?
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	

**Nichtbiologisches Grundlagenmodul [BAB-42]
Wahlpflichtmodul „Informatik für Biologen III“**

Lernziele, Kompetenzen, Prüfungsanforderungen, Studienleistung und Schlüsselkompetenzen Grundprinzipien der Programmierung und des Programmablaufs in Linux/UNIX-Umgebungen, kompletter Sprachumfang einer höheren Programmiersprache sowie Bibliotheken. Programmierwerkzeuge wie Editor und Compiler, Entwurfstechniken für die selbständige Bearbeitung kleinerer Projekte. Grundlagen der objektorientierten Programmierung; projektorientierte Teamarbeit.		C/SWS insgesamt 10 / 6
Lehrveranstaltungen und Prüfung		C/SWS einzeln
1. Allgemeines Programmierpraktikum 2. Programmierkurs C		6/4 4/2
3. Modulprüfung: Klausur 90 Minuten		
Wahlmöglichkeiten Wahlpflichtmodul	Zugangsvoraussetzungen keine	
Wiederholbarkeit Zweimalig, frühestens in der folgenden Prüfungsperiode.	Verwendbarkeit B.Sc. Biologie	
Angebotshäufigkeit Semesterlage Sommersemester	Dauer Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen werden	
Sprache Deutsch	Maximale Studierendenzahl ca. 10	
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Burkhard Morgenstern		

Georg-August-Universität Göttingen
Bachelor-Studiengang Biologie

**Biologisches Grundlagenmodul [BAB - 13]
Wahlpflichtmodul „Angewandte Bioinformatik I“**

**Lernziele, Kompetenzen, Prüfungsanforderungen,
Studienleistung und Schlüsselkompetenzen** **C/SWS
insgesamt**

Grundlagen der Internet-basierten Bioinformatik: Datenbanken,
Sequenzanalyse, Phylogenie Rekonstruktion, Genexpressionsanalyse,
Netzwerke.

10 / 7

Lehrveranstaltungen und Prüfungen

1. Vorlesung „Einführung in die angewandte Bioinformatik“ (4 SWS)

2. Praktikum „Internet-basierte Bioinformatik“ (3 SWS)

3. Modulprüfung: Klausur 90 min

**C/SWS
einzeln**

10/7

Wahlmöglichkeiten

Wahlpflichtmodul

Zugangsvoraussetzungen

Alle Orientierungsmodule

Wiederholbarkeit

Zweimalig, frühestens in der folgenden
Prüfungsperiode.

Verwendbarkeit

B.Sc. Biologie
B.Sc. Biologische Diversität und Ökologie
B.A. Biologie (2-Fach, lehramtsbezogen)

**Angebotshäufigkeit
Semesterlage**

Wintersemester

Dauer

Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen
werden

Sprache

Deutsch

Maximale Studierendenzahl

ca. 100

Modulkoordinator/in

Prof. Dr. Burkhard Morgenstern

Georg-August-Universität Göttingen
Bachelor-Studiengang Biologie

**Biologisches Grundlagenmodul [BAB - 14]
Wahlpflichtmodul „Angewandte Bioinformatik II“**

Lernziele, Kompetenzen, Prüfungsanforderungen, Studienleistung und Schlüsselkompetenzen		C/SWS insgesamt
<p>Grundlegende Methoden und Algorithmen der Bioinformatik: Paarweises und multiples Sequenzalignment, Hidden-Markov-Modelle, Grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume, Algorithmen zur Analyse von Molekülstrukturen, Datenbanken, Analyse regulatorischer und metabolischer Netzwerke, Bioinformatik der Genregulation. Grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems LINUX bzw. UNIX, grundlegende Programmierkenntnisse in PERL oder vergleichbaren Sprachen.</p>		10 / 7
Lehrveranstaltungen und Prüfungen		C/SWS einzeln
1. Vorlesung „Grundlagen der Bioinformatik“ (4 SWS)		6/4
2. Praktikum „PERL und LINUX für Biologen“ (3 SWS)		4/3
3. Modulprüfung: mündliche Prüfung 30 min		
Wahlmöglichkeiten	Zugangsvoraussetzungen	
Wahlpflichtmodul	Grundlagenmodule: Bioinformatik I	
Wiederholbarkeit	Verwendbarkeit	
Zweimalig, frühestens in der folgenden Prüfungsperiode.	B.Sc. Biologie	
Angebotshäufigkeit Semesterlage	Dauer	
Sommersemester	Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen werden	
Sprache	Maximale Studierendenzahl	
Deutsch	ca. 40	
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Burkhard Morgenstern		

Georg-August-Universität Göttingen
Bachelor-Studiengang Biologie

**Biologisches Grundlagenmodul [BAB - 43]
Wahlpflichtmodul „Algorithmische Bioinformatik“**

Lernziele, Kompetenzen, Prüfungsanforderungen,	C/SWS
---	--------------

Studienleistung und Schlüsselkompetenzen		insgesamt
<p>Optimierungsalgorithmen, Vorhersage von RNA-Strukturen, Genvorhersage bei Eukaryoten, Fortgeschrittene Methoden des Sequenzalignments, Methoden des Maschinellen Lernens in der Bioinformatik, Mustererkennung auf Sequenzen und Genexpressions-Daten</p> <p>Lehrveranstaltungen u. Prüfungen:</p>		10 / 7
Lehrveranstaltungen und Prüfungen		C/SWS einzeln
1. Vorlesung „Vorlesung „Algorithmen der Bioinformatik I“ mit Übungen“ (3+1 SWS)		6/4
2. Vorlesung „Maschinelles Lernen in der Bioinformatik“ mit Übungen (2+1 SWS)		4/3
3. Modulprüfung: mündliche Prüfung 30 min		
Wahlmöglichkeiten	Zugangsvoraussetzungen	
Wahlpflichtmodul	Grundlagenmodule: Angewandte Bioinformatik II und Informatik für Biologen.	
Wiederholbarkeit	Verwendbarkeit	
Zweimalig, frühestens in der folgenden Prüfungsperiode.	B.Sc. Biologie	
Angebotshäufigkeit Semesterlage	Dauer	
Wintersemester	Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen werden	
Sprache	Maximale Studierendenzahl	
Deutsch	ca. 30	
Modulkoordinator/in		
Prof. Dr. Burkhard Morgenstern		