



Bioinformatik

Master-Studiengang

Allgemeine Informationen

Abschluss	Master of Science (M.Sc.)
Umfang	120 LP
Regelstudienzeit	4 Semester
Studienbeginn	Wintersemester (auf Antrag auch Sommersemester)
Studienform	Direktstudium, Vollzeitstudium
Hauptunterrichtssprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	zulassungsfrei (ohne NC)
Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen	ja (Details)
Fakultät	Naturwissenschaftliche Fakultät III – Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik
Institut	Institut für Informatik
Akkreditierung	akkreditiert

Charakteristik und Ziele

An der Nahtstelle zwischen Experiment und Theorie ist die Bioinformatik ein Wissenschaftszweig der Informatik, in dem Methoden aus verschiedenen Bereichen der Informatik für biowissenschaftliche Fragestellungen eingesetzt und weiter entwickelt werden. Die Mehrzahl dieser Fragestellungen stammt aus den Lebenswissenschaften wie Biologie, Medizin, Chemie und Agrarwissenschaften. Beispiele hierfür sind die Entwicklung von Datenbanken, statistischen Methoden und effizienten Algorithmen zur Analyse von Genomsequenzen, Genexpressionsdaten, metabolischen Netzwerken, Bilddaten oder phänotypischen Merkmalen verschiedener Organismen.

Ein Bioinformatiker*innen sind Wanderer und Mittler zwischen der Welt der Informatik und Mathematik und der Welt der Biowissenschaften. Um dies bewerkstelligen zu können, müssen sie auf beiden Gebieten in die Tiefen der Materie eindringen. Dem sind wir mit unserer Ausbildung verpflichtet. Als Absolvent*in eines Master-Studienganges *Bioinformatik 120 LP* sind Sie in der Lage,

- aktuelle Fragen und Probleme aus den Lebenswissenschaften zu verstehen und in die Welt der Informatik und Mathematik zu übersetzen,
- die Stärken und Grenzen der zur Verfügung stehenden mathematischen und informatischen Modelle, Ansätze, Konzepte, Verfahren und Programme zu verstehen, anzuwenden und kritisch zu hinterfragen, um sie bei Bedarf für Problemstellungen zu modifizieren, an die man heute noch gar nicht denkt, und
- Lösungsvorschläge aus der Mathematik und Informatik in die Welt der Biowissenschaften zurück zu übersetzen.



Darum Halle!

Der Wissenschaftszweig der Informatik an der Martin-Luther-Universität ist für die weitere Entwicklung der Universität und der Region von großer Bedeutung – insbesondere der Arbeitsbereich Bioinformatik forscht an den Schnittstellen zu wichtigen Zukunftstechnologien. Das Institut für Informatik bietet Bachelor (BSc) - und Masterstudiengänge (MSc) der Informatik und der Bioinformatik für rund 400 Studierende an. Zur personellen Ausstattung zählen zur Zeit acht Professoren, die gemeinsam mit ihren Mitarbeitern für eine hervorragende individuelle Betreuung sorgen.

Das Institut für Informatik befindet sich neben weiteren naturwissenschaftlichen Instituten auf dem erst vor wenigen Jahren völlig renovierten und neu gestalteten Campus Heide-Süd. Die Gebäude beherbergen erstklassige Labore, Computerarbeitsplätze und Bibliotheken.

Zugleich ist der Heidecampus auch ein Naherholungsgebiet mit zahlreichen Grünflächen, die zum Verweilen einladen. Der Campus befindet sich genau zwischen Stadt und der Dölauer Heide, einem sieben Quadratkilometer großen Waldgebiet. Mit der Straßenbahn oder dem Fahrrad ist man in etwa 15 Minuten von der Innenstadt auf dem Campus.

Berufsperspektiven

Die Bioinformatik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft an der Nahtstelle zwischen Informatik und den Biowissenschaften. Die Einsatzmöglichkeiten von Bioinformatikern sind folglich weit gefächert und reichen von der Grundlagenforschung zur angewandten Forschung und Entwicklung im akademischen Umfeld und der Industrie auf den Gebieten der Bioinformatik, Informatik und den Biowissenschaften einschließlich der Medizin.

Akkreditierung

Der Master-Studiengang *Bioinformatik 120 LP* ist akkreditiert. Weiterführende Informationen dazu finden Sie auf der [Internetseite des Akkreditierungsrats](#).

Struktur des Studiums

Für AbsolventInnen Bioinformatik B.Sc.:

- Module im Hauptgebiet Informatik (40-50 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik)
- Module im Hauptgebiet Biowissenschaften (40-50 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik)
- Mastermodul (30 LP)

Für AbsolventInnen Biologie B.Sc.:

- Brückenmodule (40 LP)
- Module im Hauptgebiet Informatik (30-40 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik)
- Module im Hauptgebiet Biowissenschaften (10-20 LP, davon mind. 10 LP aus der Bioinformatik)
- Mastermodul (30 LP)



Studieninhalt

Die folgende Tabelle zeigt die Bestandteile des Studiums als **Übersicht** (alternativ: [PDF](#)). Die Semesterangaben sind hierbei unverbindliche Empfehlungen.

Darüber hinaus beschreibt das **Modulhandbuch** ([aktuelle Fassung](#)) Lehrinhalte, Lernziele, Umfang und Leistungen der Module detailliert. Rechtliche Basis dafür ist die [Studien- und Prüfungsordnung](#).

Modulbezeichnung	LP	empf. Sem.
Brückenmodule Informatik (40 LP) (für Absolvent*innen Biowissenschaftlicher Bachelorstudiengänge gem. §3 Abs. 1)		
Mathematik D	5	1.
Mathematische Grundlagen der Informatik	10	1.
Objektorientierte Programmierung	5	1.
Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik I	5	1.
Algorithmen auf Sequenzen I	5	2.
Datenstrukturen und effiziente Algorithmen I	5	2.
Spezielle Probleme der Bioinformatik	5	2.
Pflichtmodule		
Abschlussmodul (Masterarbeit)	30	4.
Wahlpflichtmodule (50 LP Absolvent*innen Biologie / 90 LP für Absolvent*innen Bioinformatik)		
Hauptgebiet Informatik (mindestens 30 LP Absolvent*innen Biologie; mindestens 40 LP Absolvent*innen Bioinformatik)		
<i>Bioinformatik (HI) (mindestens 20 LP)</i>		
Ausgewählte Kapitel der Bioinformatik	5	1.o.2.o.3.
Computational Biodiversity Lab	5	1.o.2.o.3.
Gast-Modul Bioinformatik A / B / C / D	jew. 5	1.o.2.o.3.
Literaturseminar zu klassischen und aktuellen Arbeiten der Bioinformatik	5	1.o.2.o.3.
Approximatives Schließen	5	2.
Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse	5	2.
Expressionsdatenanalyse	5	2.
Foundations of Quantitative Biodiversity Science	5	2.
Musterklassifikation	5	2.
Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik II	5	2.
Berufsfeldpraktikum Bioinformatik	5	2.o.3.



Forschungsgruppenmodul "Advanced Bioinformatics"	15	2.o.3.
Forschungsgruppenmodul "Bioinformatik"	5	2.o.3.
Algorithmen auf Sequenzen II	5	3.
Molekulare Phylogenie	5	3.
Statistische Mustererkennung in DNA-Sequenzen	5	3.
<i>Algorithmen und Theoretische Informatik (0-30 LP)</i>		
Theorie der Datensicherheit II	5	1.o.2.o.3.
Optimierungsalgorithmen für schwere Probleme	5	1.o.3.
Algorithm Engineering	5	2.
Effiziente Graphenalgorithmen	5	2.
Komplextheoretische Methoden	5	2.
Forschungsgruppenmodul "Algorithmen und Theoretische Informatik"	5	2.o.3.
Spezielle Kapitel der Algorithmik	5	3.
<i>Bildanalyse und Maschinelles Lernen (0-30 LP)</i>		
Ausgewählte Kapitel der Bildverarbeitung	5	1.o.2.o.3.
Angewandte Bildverarbeitung	5	1.o.3.
Bildverarbeitung	5	1.o.3.
Geometrische Szenenrekonstruktion	5	1.o.3.
Forschungsgruppenmodul "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"	5	2.o.3.
<i>Datenbanken und Informationssysteme (0-30 LP)</i>		
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Datenbanken, XML und WWW	5	1.o.2.o.3.
Data Mining	5	1.o.3.
Datenbankentwurf (Datenbanken IIA)	5	1.o.3.
DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB)	5	1.o.3.
XML und Datenbanken	5	1.o.3.
Forschungsgruppenmodul "Datenbanken und Informationssysteme"	5	2.o.3.
Logische Programmierung und Deduktive Datenbanken	5	2.
Information Retrieval und Visualisierung	5	2.o.3.
<i>Mathematik (0-30 LP)</i>		
Numerische Lösung von Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik)	10	1.o.2.o.3.
Gewöhnliche Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik)	5	1.o.3.
Komplexitätstheorie	5	1.o.3.



Numerische Mathematik für Informatiker	5	1.o.3.
Vertiefung Stochastik (für Naturwissenschaften und Informatik)	5	1.o.3.
Wissenschaftlich technische Software (für Naturwissenschaften und Informatik)	10	1.o.3.
Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)	10	2.
<i>Softwaretechnik und Übersetzerbau (0-30 LP)</i>		
Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik und des Übersetzerbaus	5	1.o.2.o.3.
Übersetzerbau	10	1.u.2. o. 3.u.4.
Semantik von Programmiersprachen	5	1.o.3.
Konstruktion sicherer Software	5	2.
Konzepte höherer Programmiersprachen	5	2.
Spezifikationstechniken	5	2.
Forschungsgruppenmodul "Softwaretechnik und Übersetzerbau"	5	2.o.3.
<i>Technische Informatik und IT-Sicherheit (0-30 LP)</i>		
Praxis der Netz- und Datensicherheit	5	1.o.2.o.3.
Datenkompression	5	1.o.3.
Parallelverarbeitung	5	1.o.3.
IT-Sicherheit (für Master Informatik)	5	2.
Hauptgebiet Biowissenschaftlich orientierte Fächer (mindestens 10 LP Absolvent*innen Biologie; mindestens 40 LP Absolvent*innen Bioinformatik)		
<i>Bioinformatik (HB) (mindestens 10 LP für Absolvent*innen Biologie; mindestens 20 LP für Absolvent*innen Bioinformatik)</i>		
Forschungsgruppenpraktikum für Bioinformatiker	15	1.o.2.o.3.
Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten	15	1.o.2.o.3.
Projektmodul Molekulare Pflanzenphysiologie für Bioinformatiker (Master)	10	1.o.2.o.3.
Projektmodul Strukturbiologie und Bioinformatik	15	1.o.2.o.3.
Biogeographie für Bioinformatiker	5	1.o.3.
Projektmodul Mikrobiologie für Bioinformatiker	10	1.o.3.
Protein Modeling und Simulation für Master Bioinformatik	5	1.o.3.
Bioinformatik in der Strukturanalytik	5	2.
Forschungsgruppenpraktikum Cheminformatics und Drugdesign für Master Bioinformatik	15	2.
Projektmodul Molekulare Ökologie für Bioinformatiker	15	2.
Berufsfeldpraktikum Bioinformatik	5	2.o.3.



<i>Biochemie (0-20 LP)</i>		
Projektmodul Bioorganische Chemie und Enzymologie	15	1.o.2.o.3.
Projektmodul Pflanzenbiochemie	15	1.o.2.o.3.
Projektmodul Proteintechnologie und Biotechnologie	15	1.o.2.o.3.
Projektstudie	15	1.o.2.o.3.
<i>Biologie (0-20 LP)</i>		
Vorlesungsmodul Evolution und Biodiversität der Organismen	5	1.u.2. o. 3.u.4.
Vorlesungsmodul Molekulargenetik der Zelle	5	1.o.3.
Vorlesungsmodul Populations- und Standortökologie	5	1.o.3.
Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik	5	2.
Vorlesungsmodul Pflanzengenetik	5	2.
<i>Chemie (0-15 LP)</i>		
Naturstoffchemie im Nebenfach (NatC-N)	15	2.u.3.
<i>Pharmazie (0-10 LP)</i>		
Pharmazeutische/Medizinische Chemie	10	1.u.2. o. 3.u.4.

Praktika

Im Rahmen der Vertiefung Bioinformatik sowohl des Hauptgebietes Informatik als auch des Hauptgebietes Biowissenschaften können Studierende ein Berufsfeldpraktikum im Umfang von 5 LP absolvieren.

In diesem Modul sammeln die TeilnehmerInnen praktische Erfahrung, ihr im Studium erworbenes Fachwissen auf reale Problemstellungen zu übertragen. Die TeilnehmerInnen vertiefen ihre Fähigkeiten, das durchgeführte Projekt inhaltlich aufzuarbeiten, zu dokumentieren und vor KollegInnen zu präsentieren. Sie stellen in konkreten Projekten ihre Kommunikationsbereitschaft und Teamfähigkeit unter Beweis und bauen diese ggf. aus. Sie lernen, ihre soziale Kompetenz an betriebliche Gegebenheiten anzupassen. Abschließend erstellen sie unter Anleitung einen Bericht in wissenschaftlicher Form.

Zulassungsvoraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung ist der Nachweis

- eines Abschlusses in einem Bachelor-Studiengang *Bioinformatik* oder *Biologie* mit 180 Leistungspunkten
- oder – bei festgestellter Gleichwertigkeit – eines Abschlusses eines vergleichbaren Bachelorstudiengangs mit 180 Leistungspunkten.



Wichtige Empfehlung:

Umfangreiche Kenntnisse auf den Gebieten der Informatik, Biologie, Biochemie und Chemie müssen nachgewiesen werden. Die Zulassung zum Master-Studiengang kann mit Auflagen verbunden werden, um unzureichende Vorkenntnisse durch zusätzliche Lehrveranstaltungen während des Studiums auszugleichen.

Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte der gültigen Studien- und Prüfungsordnung. Über die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen entscheidet in Zweifelsfällen der Studien- und Prüfungsausschuss.

Bewerbung/Einschreibung

Der Master-Studiengang *Bioinformatik 120 LP* ist zurzeit **zulassungsfrei** (ohne **NC**).

Mit einem deutschen Hochschulabschluss bewerben Sie sich bitte bis **31. August** (für Studienbeginn im Wintersemester) bzw. bis **28. Februar** (für Studienbeginn im Sommersemester; nur in begründeten Ausnahmefällen möglich*) über www.uni-halle.de/bewerben.

Nach der Online-Registrierung bekommen Sie Zugang zu einem persönlichen Account („Löwenportal“) und finden dort Ihren individuellen Zulassungsantrag, den Sie bitte ausdrucken, unterschreiben und **fristgerecht** bei der Universität einreichen.

Zusätzlich werden folgende Unterlagen benötigt:

- eine beglaubigte Kopie des ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses (in der Regel Bachelorzeugnis).
Wer dieses Zeugnis zum Bewerbungszeitpunkt noch nicht vorlegen kann, reicht stattdessen einen Leistungsnachweis (Fächer-/Notenübersicht etc.) über mindestens 2/3 der zu erbringenden Gesamtleistungen im Studium ein. Das Zeugnis selbst muss dann bis 31. Januar des Folgejahres (bei Studienbeginn im Wintersemester) bzw. bis 31. Juli (bei Studienbeginn im Sommersemester) nachgereicht werden.
- geeignete Nachweise, die die Kenntnisse auf den Gebieten der Informatik, Biologie, Biochemie und Chemie nachweisen.

Wenn Ihr Hochschulabschluss **aus dem Ausland** stammt, müssen Sie sich bis **15. Juni** (für Studienbeginn im Wintersemester) bzw. bis **15. Dezember** (für Studienbeginn im Sommersemester*) über *uni-assist* bewerben. >
[Informationen & Ablauf](#)

** Eine Immatrikulation in das 1. Fachsemester zum Sommersemester kann nur mit einer schriftlichen Zustimmung des zuständigen Studien- und Prüfungsausschusses erfolgen. Bitte wenden Sie sich vor einer Bewerbung zunächst dorthin.*

Fachstudienberatung

Bitte wenden Sie sich mit Detailfragen zu Studieninhalt und -ablauf direkt an die Fachstudienberatung.



Dr. Steffen Schüler

Institut für Informatik

Von-Seckendorff-Platz 1

Raum: 420

06120 Halle (Saale)

Telefon: 0345 55-24735

E-Mail: steffen.schueler@informatik.uni-halle.de

Sprechzeiten

nach Vereinbarung