



Bioinformatik

Master-Studiengang

Allgemeine Informationen

Abschluss	Master of Science (M.Sc.)
Umfang	120 LP
Regelstudienzeit	4 Semester
Studienbeginn	Wintersemester und 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 Absolventen und Absolventinnen der 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)
- Abschlussmodul (Mastermodul) (30 LP)

Für Absolventen und Absolventinnen der Biologie B.Sc.:

- Brückenmodule Informatik (40 LP)
- Module im Hauptgebiet Informatik (30-35 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik)
- Module im Hauptgebiet Biowissenschaften (15-20 LP, davon mind. 15 LP aus der Bioinformatik)



- Abschlussmodul (Mastermodul) (30 LP)

Für Absolventen und Absolventinnen der Informatik B.Sc.:

- Brückenmodule Biowissenschaften (40 LP)
- Module im Hauptgebiet Informatik (15-20 LP, davon mind. 15 LP aus der Bioinformatik)
- Module im Hauptgebiet biowissenschaftlich orientierte Fächer (30-35 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik)
- Abschlussmodul (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 Absolventen und Absolventinnen biowissenschaftlicher Bachelorstudiengänge)		
Einführung in Data Science	5	1.
Mathematische Grundlagen der Informatik	10	1.
Objektorientierte Programmierung	5	1.
Mathematik D	5	1. o. 2.
Angewandte Bioinformatik	5	2.
Algorithmen auf Sequenzen I	5	2.
Datenstrukturen und effiziente Algorithmen I	5	2.
Brückenmodule Biowissenschaften (40 LP) (für Absolventen und Absolventinnen von Informatik-Bachelorstudiengängen)		
Genetik für Bioinformatiker	5	1.
Organische Chemie im Nebenfach	5	1
Zellbiologie	5	1.
Algorithmen auf Sequenzen I	5	2.
Angewandte Bioinformatik	5	2.
Biochemie / biochem	5	2.



Wahlobligatorischer Bereich 1 (Es muss ein Modul gewählt werden):

- | | | |
|---------------------------------------|---|----|
| • Botanik für Bioinformatiker (5 LP) | 5 | 1. |
| • Zoologie für Bioinformatiker (5 LP) | | |

Wahlobligatorisch 2 (Es muss ein Modul gewählt werden):

- | | | |
|--|---|----|
| • Mikrobiologie für Bioinformatiker (5 LP) | 5 | 2. |
| • Ökologie/ Geobotanik (5 LP) | | |

Pflichtmodul

Abschlussmodul (Masterarbeit)	30	4.
-------------------------------	----	----

Wahlpflichtmodule

Hauptgebiet Informatik

1. Für Absolventen und Absolventinnen der **Bioinformatik**: 40-50 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik (HI)
2. Für Absolventen und Absolventinnen der **Biologie**: 30-35 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik (HI)
3. Für Absolventen und Absolventinnen der **Informatik**: 15-20 LP, davon mind. 15 LP aus der Bioinformatik (HI)

Bioinformatik (HI)

Ausgewählte Kapitel der Bioinformatik	5	1. o. 2. o. 3.
Gast-Module Bioinformatik A / B / C / D / E / F (jeweils 5 LP)	5	1. o. 2. o. 3.
Literatureseminar zu klassischen und aktuellen Arbeiten der Bioinformatik	5	1. o. 2. o. 3.
Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse	5	2.
Maschinelles Lernen in der Bild- und Mustererkennung	5	2.
Proteom- und Metabolomanalyse	5	2.
Statistische Datenanalyse	5	2.
Transkriptomanalyse	5	2.
Berufsfeldpraktikum Bioinformatik	5	2. o. 3.
Forschungsgruppenmodul "Advanced Bioinformatics"	10	2. o. 3.
Forschungsgruppenmodul "Bioinformatik"	5	2. o. 3.
Algorithmen auf Sequenzen II	5	3.
Phylogenomik und Phylotranskriptomik	5	3.
Regulatorische Genomik	5	3.

Algorithmen und Theoretische Informatik (0-30 LP)



Optimierungsalgorithmen für schwere Probleme	5	1. o. 3.
Algorithm Engineering	5	2.
Effiziente Graphenalgorithmen	5	2.
Forschungsgruppenmodul "Algorithmen und Theoretische Informatik"	5	2. o. 3.
Komplexitätstheorie	5	3.
Spezielle Kapitel der Algorithmik	5	3.
Algorithmische Spieltheorie	5	unregelmäßig
Gast-Modul A	5	unregelmäßig
<i>Bildanalyse und Maschinelles Lernen (0-30 LP)</i>		
Ausgewählte Kapitel der Bild- und Mustererkennung	5	1. o. 3.
Bildverarbeitung	5	1. o. 3.
Praktische Probleme und Anwendungen in der Bildanalyse	5	2.
Forschungsgruppenmodul "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"	5	2. o. 3.
Geometrische Szenenrekonstruktion	5	unregelmäßig
<i>Datenbanken und Informationssysteme (0-30 LP)</i>		
Data Mining und maschinelles Lernen	5	1. o. 3.
Datenbankentwurf (Datenbanken IIA)	5	1. o. 3.
DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB)	5	1. o. 3.
Informationsvisualisierung	5	2.
Logische Programmierung und Deduktive Datenbanken	5	2.
Forschungsgruppenmodul "Datenbanken und Informationssysteme"	5	2. o. 3.
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Datenbanken, XML und WWW	5	unregelmäßig.
XML und Datenbanken	5	unregelmäßig
Gast-Modul D	5	unregelmäßig
<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.
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.
Semantik von Programmiersprachen	5	1. o. 3.
Übersetzerbau	5	1. o. 3.
Konzepte höherer Programmiersprachen	5	2.
Forschungsgruppenmodul "Softwaretechnik und Übersetzerbau"	5	2. o. 3.
Gast-Modul C	5	unregelmäßig
<i>Technische Informatik und IT-Sicherheit (0-30 LP)</i>		
Datenkompression	5	1. o. 3.
Parallelverarbeitung	5	1. o. 3.
Praxis der IT-Sicherheit	5	1. o. 3.
IT-Sicherheit	5	2.
Gast-Modul B	5	unregelmäßig

Hauptgebiet Biowissenschaftlich orientierte Fächer

1. Für Absolventen und Absolventinnen der **Bioinformatik**: 40-50 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik (HB)
2. Für Absolventen und Absolventinnen der **Biologie**: 15-20 LP, davon mind. 15 LP aus der Bioinformatik (HB)
3. Für Absolventen und Absolventinnen der **Informatik**: 30-35 LP, davon mind. 20 LP aus der Bioinformatik (HB)

<i>Bioinformatik (HB)</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.
Biometrie III und Grundlagen der Genominformatik	5	1. o. 3.
Modelling species distribution and biodiversity patterns	15	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.
Quantitative Genetik und Populationsgenetik in der Pflanzenzüchtung	5	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.
Projektstudie	15	1. o. 2. o. 3.
<i>Biologie (0-20 LP)</i>		
Projektmodul Spatial Ecology and Modeling	15	1. o. 3.
Vorlesungsmodul Evolution und Biodiversität der Organismen	5	1. u. 2.
Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik	5	2.
Vorlesungsmodul Pflanzengenetik	5	2.
<i>Pharmazie (0-10 LP)</i>		
Pharmazeutische/Medizinische Chemie	10	1. u. 2. o. 3. u. 4.
<i>Agrar- und Ernährungswissenschaften (0-20 LP)</i>		
Biotechnologische Methoden in der Pflanzenzüchtung und Zytogenetik	5	1. o. 3.
Entwicklungsgenetik von Nutzpflanzen	5	1. o. 3.
Genomanalyse und Markergeschützte Selektion	5	1. o. 3.
Molekulare Marker in der Pflanzenzüchtung	5	1. o. 3.
Molekulare Mechanismen der Signaltransduktion	5	1. o. 3.
Molekulare Phytopathologie	5	1. o. 3.
Molekulare Resistenzgenetik	5	1. o. 3.
Pflanzenbiotechnologie	5	1. o. 3.
Pflanzengenetische Ressourcen und Genomforschung	5	1. o. 3.



Sekundäre Pflanzenstoffe	5	1. o. 3.
Selektion in der Pflanzenzüchtung	5	1. o. 3.
Toxikologie von Naturstoffen	5	1. o. 3.
Epigenetik der Pflanzen	5	2.
Immunologie	5	2.
Stressphysiologie der Pflanzen	5	2.
Phytochemie	5	2.
Grundlagen und Anwendungen der Chromosomenbiologie	5	3.

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.

Auslandsaufenthalt

Es besteht die Möglichkeit, ein Auslandssemester zu absolvieren. Studierende müssen vor Aufnahme des Auslandsstudiums mit dem Studien- und Prüfungsausschuss eine Absprache über die Anrechnung der im Ausland geplanten Studien- und Prüfungsleistungen treffen und hierüber ein Learning-Agreement abschließen.

Zulassungsvoraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung ist der Nachweis eines berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses (in der Regel eines Bachelor- oder vergleichbaren Abschlusses) in einer der Fachrichtungen Bioinformatik (mindestens 180 LP), Biologie (mindestens 180 LP), Informatik (mindestens 180 LP) oder in einem vergleichbaren informatisch-mathematisch- bzw. biowissenschaftlich-orientierten Studiengang.



Wichtige Empfehlung:

Umfangreiche Kenntnisse auf den Gebieten der Informatik, Biologie, Biochemie und Chemie müssen nachgewiesen werden. In Ausnahmefällen können Bewerberinnen bzw. Bewerber zugelassen werden, wenn Vorkenntnisse im Umfang von maximal 30 LP fehlen. In diesem Fall legt der Studien- und Prüfungsausschuss fest, die fehlenden Vorkenntnisse bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuholen. Der dafür erforderliche Stundenumfang ist nicht Bestandteil des Masterstudiums.

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) 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 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](#)

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