



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT  
HALLE-WITTENBERG

# **Modulhandbuch**

für den  
Studiengang:

## **Bioinformatik**

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

(Modulversionstand vom 04.03.2022)

## Inhalt:

Advanced Information Retrieval .....	Seite 5
Algorithm Engineering .....	Seite 7
Algorithmen auf Sequenzen I .....	Seite 10
Algorithmen auf Sequenzen II .....	Seite 13
Algorithmische Spieltheorie .....	Seite 15
Angewandte Bildverarbeitung .....	Seite 17
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Datenbanken, XML und WWW .....	Seite 19
Ausgewählte Kapitel der Bildverarbeitung .....	Seite 22
Ausgewählte Kapitel der Bioinformatik .....	Seite 24
Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik und des Übersetzerbaus .....	Seite 26
Berufsfeldpraktikum Bioinformatik .....	Seite 28
Bildverarbeitung .....	Seite 30
Biogeographie für Bioinformatiker .....	Seite 32
Bioinformatik in der Strukturanalytik .....	Seite 34
Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse .....	Seite 36
Biometrie III und Grundlagen der Genominformatik .....	Seite 38
Biotechnologische Methoden in der Pflanzenzüchtung und Zytogenetik .....	Seite 40
Computational Biodiversity Lab .....	Seite 42
DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB) .....	Seite 45
Data Mining .....	Seite 48
Datenbankentwurf (Datenbanken IIA) .....	Seite 51
Datenkompression .....	Seite 54
Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I .....	Seite 56
Effiziente Graphenalgorithmen .....	Seite 60
Entwicklungsgenetik von Nutzpflanzen .....	Seite 63
Epigenetik der Pflanzen .....	Seite 65
Expressionsdatenanalyse .....	Seite 67
Forschungsgruppenmodul "Advanced Bioinformatics" .....	Seite 69
Forschungsgruppenmodul "Algorithmen und Theoretische Informatik" .....	Seite 71
Forschungsgruppenmodul "Bildanalyse und Maschinelles Lernen" .....	Seite 73
Forschungsgruppenmodul "Bioinformatik" .....	Seite 75
Forschungsgruppenmodul "Datenbanken und Informationssysteme" .....	Seite 77
Forschungsgruppenmodul "Softwaretechnik und Übersetzerbau" .....	Seite 79
Forschungsgruppenpraktikum Cheminformatics und Drugdesign für Master Bioinformatik .....	Seite 81
Forschungsgruppenpraktikum für Bioinformatiker .....	Seite 83
Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten .....	Seite 85
Foundations of Quantitative Biodiversity Science .....	Seite 87
Gast-Modul Bioinformatik A .....	Seite 90
Gast-Modul Bioinformatik B .....	Seite 92
Gast-Modul Bioinformatik C .....	Seite 94
Gast-Modul Bioinformatik D .....	Seite 96
Genomanalyse und Markergeschützte Selektion .....	Seite 98
Geometrische Szenenrekonstruktion .....	Seite 100
Gewöhnliche Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik) .....	Seite 102
IT-Sicherheit (für Master Informatik) .....	Seite 104
Immunologie .....	Seite 107

Information Retrieval und Visualisierung .....	Seite 109
Komplexitätstheoretische Methoden .....	Seite 112
Komplexitätstheorie .....	Seite 114
Konstruktion sicherer Software .....	Seite 117
Konzepte höherer Programmiersprachen .....	Seite 119
Literaturseminar zu klassischen und aktuellen Arbeiten der Bioinformatik .....	Seite 122
Logische Programmierung und Deduktive Datenbanken .....	Seite 124
Master-Arbeit Bioinformatik .....	Seite 127
Mathematik D .....	Seite 129
Mathematische Grundlagen der Informatik .....	Seite 132
Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik) .....	Seite 135
Modelling species distribution and biodiversity patterns .....	Seite 137
Molekulare Marker in der Pflanzenzüchtung .....	Seite 141
Molekulare Mechanismen der Signaltransduktion .....	Seite 143
Molekulare Phylogenie .....	Seite 145
Molekulare Phytopathologie .....	Seite 147
Molekulare Resistenzgenetik .....	Seite 149
Musterklassifikation .....	Seite 151
Natural Language Processing .....	Seite 153
Naturstoffchemie im Nebenfach ( NatC-N ) .....	Seite 155
Numerische Lösung von Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik) .....	Seite 157
Numerische Mathematik für Informatiker .....	Seite 160
Objektorientierte Programmierung .....	Seite 162
Optimierungsalgorithmen für schwere Probleme .....	Seite 166
Parallelverarbeitung .....	Seite 169
Parametrisierte Algorithmen .....	Seite 171
Pflanzenbiotechnologie .....	Seite 173
Pflanzengenetische Ressourcen und Genomforschung .....	Seite 175
Pharmazeutische/Medizinische Chemie .....	Seite 177
Phytochemie .....	Seite 179
Phytopathogene Pilze .....	Seite 181
Praxis der Netz- und Datensicherheit .....	Seite 183
Projektmodul Bioorganische Chemie und Enzymologie .....	Seite 185
Projektmodul Mikrobiologie für Bioinformatiker .....	Seite 188
Projektmodul Molekulare Pflanzenphysiologie für Bioinformatiker (Master) .....	Seite 190
Projektmodul Molekulare Ökologie für Bioinformatiker .....	Seite 192
Projektmodul Pflanzenbiochemie .....	Seite 194
Projektmodul Spatial Ecology and Modeling (MA) .....	Seite 196
Projektmodul Strukturbiologie und Bioinformatik .....	Seite 199
Projektstudie .....	Seite 202
Protein Modeling und Simulation für Master Bioinformatik .....	Seite 204
Quantitative Genetik und Populationsgenetik in der Pflanzenzüchtung .....	Seite 206
Sekundäre Pflanzenstoffe .....	Seite 208
Selektion in der Pflanzenzüchtung .....	Seite 210
Semantik von Programmiersprachen .....	Seite 212

Spezielle Kapitel der Algorithmik .....	Seite 214
Spezielle Probleme der Bioinformatik .....	Seite 216
Spezifikationstechniken .....	Seite 218
Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik I .....	Seite 220
Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik II .....	Seite 223
Statistische Mustererkennung in DNA-Sequenzen .....	Seite 225
Stressphysiologie der Pflanzen .....	Seite 227
Theorie der Datensicherheit II .....	Seite 229
Toxikologie von Naturstoffen .....	Seite 232
Vertiefung Stochastik (für Naturwissenschaften und Informatik) .....	Seite 234
Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik .....	Seite 236
Vorlesungsmodul Evolution und Biodiversität der Organismen .....	Seite 238
Vorlesungsmodul Pflanzengenetik .....	Seite 240
Wissenschaftlich-technische Software (für Naturwissenschaften und Informatik) .....	Seite 242
XML und Datenbanken .....	Seite 244
Zytogenetik und Gentechnologie der Nutzpflanzen .....	Seite 247
Übersetzerbau .....	Seite 249

## **Modul: Advanced Information Retrieval**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06705.02

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile einfacher und höher entwickelter Retrieval-Modelle für gegebene Anwendungsszenarien gegeneinander abzuwägen und passende Modelle auch unter praktischen Gesichtspunkten wohlinformiert auszuwählen.
  - Sie verstehen die Probleme beim Crawlen größerer Dokumentensammlungen und können Entscheidungen für die Anpassung von Crawling-Strategien im praktischen Einsatz treffen.
  - Sie können die Vorgehensweise beim Anfrageverstehen und der Interaktion eines Retrieval-Systems mit den Nutzern in verschiedenen Szenarien erläutern und passende Methoden auswählen und geeignet kombinieren.
  - Sie besitzen einen systematischen Überblick über die wichtigsten algorithmischen Verfahren und passende praktische Lösungsansätze in ausgewählten Spezialgebieten des Information Retrieval.
  - Sie sind in der Lage, selbstständig aktuelle Ansätze aus der Information-Retrieval-Forschung zu reproduzieren und eigene Suchmaschinen für vorgegebene Domänen zu entwickeln.

### **Inhalte:**

- In der Vorlesung werden fortgeschrittene Konzepte und Methoden des Information Retrieval sowie die entsprechenden mathematischen Hintergründe vermittelt. Themengebiete sind beispielsweise Learning-to-Rank-Algorithmen, Query Understanding, Neuronale Retrieval-Modelle, Retrieval-Axiome, und Online-Evaluierungsverfahren.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Hagen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Websuche und Information Retrieval

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Erfolgreiches Lösen und Vorstellen von Übungs- und Programmieraufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Algorithm Engineering**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02602.05

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie verstehen die Ursachen und Gründe, die zu einer wachsenden Kluft zwischen klassischer Algorithmentheorie und angewandter Praxis geführt haben.
  - Sie können unterschiedliche Modellierungen für algorithmische Problemstellungen vergleichen und in Bezug auf ihre Eignung zur effizienten Lösung beurteilen. Sie können für neue Problemstellungen eigene Modellierungen entwickeln.
  - Sie sind mit allen Aspekten der Planung, Durchführung und Auswertung von algorithmischen Experimenten vertraut und können experimentelle Untersuchungen selbstständig durchführen.
  - Sie können verschiedene Algorithmen qualitativ und quantitativ miteinander vergleichen und deren Leistungsfähigkeit mit Hilfe der Auswertung experimenteller Daten beurteilen.
  - Sie sind in der Lage, fortgeschrittenen Methoden zur Analyse von Algorithmen (u.a. amortisierte, geglättete und kompetitive Analyse) anzuwenden.

### **Inhalte:**

- Algorithm Engineering ist ein relativ neues Teilgebiet der Algorithmik, das das zentrale Anliegen verfolgt, die bestehende Kluft zwischen klassischer Algorithmentheorie und angewandter Praxis zu überwinden. Zu den Ursachen der Kluft gehören eine steigende Komplexität der Probleme, riesige Datenmengen und moderne Hardwarearchitekturen, auf die das Rechenmodell einer Registermaschine nicht mehr passt. Ausgehend von konkreten Anwendungen werden im Algorithm Engineering alle Aspekte gleichberechtigt nebeneinander betrachtet, die im Laufe eines typischen Lösungsprozesses auftreten: angemessene Modellierung, Algorithmenentwurf und Analyse, robuste und effiziente Implementation sowie Experimente sowie die zyklische Wiederholung dieser Stationen. Behandelt werden in diesem Modul unter anderem
  - der Entwicklungszyklus im Algorithm Engineering,
  - Design und Analyse von Algorithmen für komplexe Anwendungen,
  - realistische Rechnermodelle und Modelle mit externem Speicher,
  - die Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
  - das Design von Algorithmenbibliotheken und
  - konkrete Fallstudien (z. B. aus kombinatorischer Optimierung und algorithmischer Geometrie).

### **Verantwortlichkeiten (Stand 16.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

### Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

### Dauer:

1 Semester

### Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

### Leistungspunkte:

5 LP

### Sprache:

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

### Studienleistungen:

- Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit in den Übungen (Darstellung der Problemlösung in den Übungen)
- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, wobei 50 % der erreichbaren Punkte erzielt werden müssen

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %



### **Termine für die Modulleistung:**

1. Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik" und als Vertiefungsmodul für die Vertiefungsrichtungen "Softwaretechnik und Übersetzerbau" und "eHumanities" im Masterstudiengang Informatik ab Version 2013.

## **Modul: Algorithmen auf Sequenzen I**

### **Identifikationsnummer:**

INF.00893.08

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der grundlegenden Algorithmen zum exakten und approximativen Sequenzvergleich und erläutern deren Eigenschaften.
- Sie können diese Methoden anhand ihrer Eigenschaften vergleichen und geeignete Verfahren für gegebene Problemstellungen auswählen.
- Sie sind in der Lage, insbesondere deren Komplexität zu bestimmen.
- Die Studierenden können Fragestellungen aus den Biowissenschaften geeignet modellieren, um sie mittels Methoden des Sequenzvergleichs zu lösen.

### **Inhalte:**

- Boyer-Moore-Algorithmus zum exakten Sequenzvergleich
- Suffix-Bäume, generalisierte Suffix-Bäume, Suffix-Arrays
- Anwendungen exakter Sequenzvergleiche in der Bioinformatik
- globales, semi-globales, lokales paarweises Alignment; Lösungen mit Dynamischer Programmierung
- multiples Alignment; Lösungen mit Dynamischer Programmierung, Center-Star-Verfahren, Clustal
- Anwendungen approximativer Sequenzvergleiche in der Bioinformatik

### **Verantwortlichkeiten (Stand 15.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.08.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik mit Anwendungsfach - 180 LP 1. Version 2006	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/154
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2013	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/149
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155

Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2016	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2018	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Objektorientierte Programmierung (Studienleistung), Datenstrukturen und effiziente Algorithmen I (Studienleistung)

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgabe	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in den Übungen
- aktive Teilnahme

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1. Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Algorithmen auf Sequenzen II**

### **Identifikationsnummer:**

INF.00894.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden haben ein Verständnis für Möglichkeiten und Limitationen von modernen Sequenzierverfahren.
- Sie können deren Eignung und die erforderlichen Datenanalyseverfahren für verschiedene bioinformatische Fragestellungen der Sequenzanalyse beurteilen.
- Sie können verschiedene Verfahren zur Vorhersage der RNA-Sekundärstruktur und des Strukturalignment erklären.

### **Inhalte:**

- Experimentelle Methodik und Eigenschaften moderner Sequenzierverfahren.
- Algorithmen zum Read-Mapping und zur De-Novo-Assemblierung
- Transkriptrekonstruktion und Erkennung alternativer Spleisstellen
- SNP-Detektion
- verschiedene Methoden zur Vorhersage der RNA-Sekundärstruktur
- verschiedene Methoden zum Strukturalignment von RNA

### **Verantwortlichkeiten (Stand 07.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 21.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Kenntnisse entsprechend dem Modul "Algorithmen auf Sequenzen I"

### **Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgabe	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Mindestens 50% der zu erreichenden Punkte aus den gestellten Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen
- regelmässige Teilnahme

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

## **Modul: Algorithmische Spieltheorie**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06235.02

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:
- Sie können Modelle analysieren, bei denen verschiedene Agenten unabhängig voneinander Entscheidungen treffen, die aber in ihrer Gesamtheit alle betreffen.
  - Sie können dafür Strategien entwickeln unter den Annahmen, dass die Entscheidungsträger rational handeln und versuchen mit ihrem Handeln bestimmte egoistische Ziel zu erreichen.
  - Sie können Mechanismen entwerfen, bei denen kein Agent Vorteile durch strategische Manipulation gewinnen kann.
  - Sie können stabile Lösungen berechnen und abschätzen, wie stark diese von optimalen Lösungen abweichen können.

### **Inhalte:**

- Verschiedene Situationen werden durch abstrakte Modelle mit festgelegten Regeln und Handlungsmöglichkeiten repräsentiert. Dies erlaubt die Analyse verschiedener Strategien. Breite Anwendung gibt es in verschiedenen Gebieten wie beispielsweise Wirtschaftswissenschaften, Politik, Soziologie und Psychologie. Behandelt werden grundlegende Begriffe wie z.B. Nash-Gleichgewicht, das Design von Entscheidungsmechanismen (z.B. Auktionen, Wahlsysteme), Preis der Anarchie, Komplexitätsaspekte und auch Zusammenhänge zur Kryptologie.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 17.02.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	nicht festlegbar
Übung	1	15	nicht festlegbar
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	60	nicht festlegbar
Selbststudium Prüfungsvorbereitung	0	30	nicht festlegbar

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiche Lösen von Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin:                                      spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2. Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

In der Regel alle zwei Jahre im Sommersemester



## **Modul: Angewandte Bildverarbeitung**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01074.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden können Bildanalyzesysteme für eine konkrete Aufgabenstellung konzipieren und realisieren.
- Sie evaluieren hierzu die Eignung verschiedener Methoden und Werkzeuge der Bildverarbeitung und Bildanalyse.
- Sie bewerten existierende Bildanalyzesysteme und Systemarchitekturen.
- Sie kombinieren bzw. adaptieren die ausgewählten Methoden sowie Systemarchitekturen oder -komponenten in geeigneter Weise für die betrachtete Aufgabenstellung.

### **Inhalte:**

- 1. Techniken und Softwarebibliotheken zur Realisierung von Bildverarbeitungssystemen
- 2. Praktische Umsetzung von Lösungsansätzen für abgegrenzte Problemstellungen der Bildverarbeitung und -analyse, z.B. Gesichtserkennung, Tracking, Kalibrierung, Szenenerkennung und -rekonstruktion
- 3. Dokumentation inklusive Evaluation und kritischer Diskussion

### **Verantwortlichkeiten (Stand 16.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Grundlegende Kenntnisse der Bildverarbeitung, wie sie in der Einführung in die Bildverarbeitung erworben werden.

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	1	15	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	15	Wintersemester
Übung	3	45	Wintersemester
Realisierung eines Bildverarbeitungssystems	0	75	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Fachlich kompetenter und didaktisch gut vorbereiteter Vortrag

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
schriftl. Bericht	schriftl. Bericht	schriftl. Bericht	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"

## **Modul: Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Datenbanken, XML und WWW**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01080.07

### **Lernziele:**

- In diesem Modul soll ein aktuelles bzw. spezielles Thema aus dem Bereich "Datenbanken und Informationssysteme" behandelt werden, das nicht regelmäßig angeboten wird. Es ist dabei insbesondere, aber nicht nur, an Veranstaltungen von Gastdozenten gedacht.
- Die konkreten Lernziele sind abhängig vom Thema des Moduls im jeweiligen Semester.
- Die allgemeinen Lernziele sind, sich in ein spezielles Thema einzuarbeiten, das kein Standard-Lehrbuch-Stoff ist, und die Erkenntnisse und gelernten Methoden praktisch anwenden zu können.

### **Inhalte:**

- Ein aktuelles bzw. spezielles Thema aus dem Bereich "Datenbanken und Informationssysteme", das nicht regelmäßig angeboten wird.
- Die konkreten Inhalte des Moduls sind abhängig vom Thema des Moduls im jeweiligen Semester.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 21.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Modul/e:

- Data Mining  
oder
- Datenbankentwurf (Datenbanken IIA)  
oder
- DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB)  
oder
- Information Retrieval  
oder
- Logische Programmierung und Deduktive Datenbanken  
oder
- XML und Datenbanken  
oder
- Zugriffsstrukturen für Datenbanken

Zusatzangaben:

Mindestens ein Modul im Master, das der Vertiefungsrichtung Datenbanken zugeordnet ist.

**Wünschenswert:**

(abhängig von der Themenauswahl des jeweiligen Semesters)

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Vorbereiten eines Seminarvortrags, ggd. Durchführung von Experimenten und Erstellen eines Berichtes	0	60	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Anwesenheit und Teilnahme an der Diskussion
- Seminarvortrag mit Diskussion

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
---------------	-----------------	-----------------	---------------------

mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: wird bei Beginn des Moduls abgesprochen
- 1.Wiederholungstermin: wird bei Bedarf abgesprochen
- 2.Wiederholungstermin: erst nach nochmaligem Besuch des Moduls

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Data Mining"

## **Modul: Ausgewählte Kapitel der Bildverarbeitung**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01075.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden arbeiten sich selbstständig in aktuelle, in der Regel englischsprachige Forschungsliteratur der Bildverarbeitung und -analyse ein.
- Sie führen für ausgesuchte Verfahren eigene Experimente durch und schätzen Leistungsfähigkeit und Limitationen ein.
- Sie stellen die erarbeiteten Inhalte in einem Vortrag dar und fassen sie in einer Ausarbeitung zusammen.

### **Inhalte:**

- Erarbeitung von Originalliteratur und gegebenenfalls Softwarepakete in Abhängigkeit der gewählten Themen. Selbstständige Durchführung praktischer Experimente und deren Dokumentation.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 25.10.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.08.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Kenntnisse der Bildverarbeitung, wie sie in der Einführung in die Bildverarbeitung und der Bildverarbeitung erworben werden.

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Vorbereitung eines Seminarvortrages und Erstellung eines Berichtes	0	60	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Fachlich kompetenter und didaktisch gut vorbereiteter Vortrag

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bericht	Bericht	Bericht	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Primärmodul für Vertiefungsrichtungen: Mustererkennung und Bildverarbeitung, Sekundärmodul für Vertiefungsrichtungen: Computergrafik, Virtual Reality, Multimedia Bioinformatik

## **Modul: Ausgewählte Kapitel der Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01073.03

### **Lernziele:**

- Die Studierenden haben Kenntnisse zu vertieften und speziellen fachlichen Themen der Bioinformatik
- Zusätzlich erwerben sie folgende Schlüsselqualifikationen: - die Fähigkeit, englische Originalliteratur zu lesen und zu rezipieren - die Fähigkeit, einen Vortrag zu einem nichttrivialen wissenschaftlichen Thema zu konzipieren und ihn unter Einsatz geeigneter Medien zu präsentieren - die Fähigkeit, kürzere wissenschaftliche Texte von ca. 10 - 15 Seiten zu erstellen

### **Inhalte:**

Originalliteratur

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2015):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Kenntnisse in Methoden und Fragestellungen der Bioinformatik

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP



**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	60	Winter- und Sommersemester
Vorbereitung eines Seminarvortrages	0	60	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Übernahme eines Seminarvortrages
- Fachlich kompetenter und didaktisch gut vorbereiteter Vortrag

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bericht	Bericht	Bericht	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Der Bericht ist am Tag des Vortrages in elektronischer Form vorzulegen. Der Bericht hat die wesentlichen Ideen des Vortrages darzustellen und sollte in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten.
- 1.Wiederholungstermin: Vier Wochen nach dem 1. Abgabetermin
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

jährlich Primärmodul für Vertiefungsrichtungen: Bioinformatik, Sekundärmodul für Vertiefungsrichtungen: Mustererkennung und Bildverarbeitung Computergrafik, Virtual Reality, Multimedia

## **Modul: Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik und des Übersetzerbaus**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01107.03

### **Lernziele:**

- Einarbeitung in verschiedene aktuelle Forschungsgebiete der Technischen Softwaretechnik, des Übersetzerbaus und angrenzenden Fachgebieten

### **Inhalte:**

- Originalliteratur

### **Verantwortlichkeiten (Stand 19.01.2012):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.01.2009):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	60	Winter- und Sommersemester
Vorbereitung eines Seminarvortrags und Erstellung eines Berichts	0	60	Winter- und Sommersemester

### Studienleistungen:

- keine

### Modulvorleistungen:

- Übernahme eines Seminarvortrags
- Fachlich kompetenter und didaktisch guter Vortrag

### Modulteilleistungen block 1:

Nr.	Modulteilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	50 %
2	Bericht	Bericht	Bericht	50 %

### Termine für Modulteilleistung Nr. 1:

- 1.Termin: jeweils am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### Termine für Modulteilleistung Nr. 2:

- 1.Termin: am Tag des Vortrags in elektronischer Form vorzulegen
- 1.Wiederholungstermin: vier Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### Hinweise:

Angebotsturnus: einmal jährlich, Primärmodul für Vertiefungsrichtungen: Softwaretechnik und Übersetzerbau, Sekundärmodul für Vertiefungsrichtungen:

## **Modul: Berufsfeldpraktikum Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05572.02

### **Lernziele:**

- Sammeln von Berufserfahrungen und unmittelbare Berufsvorbereitung
- Praktische Anwendung und Vertiefung des im Studium erworbenen Fachwissens in einer konkreten Unternehmensumgebung

### **Inhalte:**

- 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.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2015):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 15.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

Besuch von mindestens drei der sieben Module Algorithmen auf Sequenzen II, Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse, Expressionsdatenanalyse, Molekulare Phylogenie, Musterklassifikation, Statistische Datenanalyse in der Bioinformatik II, Statistische Mustererkennung in DNA-Sequenzen

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektarbeit	0	60	Winter- und Sommersemester
Literaturstudium	0	30	Winter- und Sommersemester
Abschlussbericht	0	30	Winter- und Sommersemester
Konsultation	2	30	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Teilnahme an den Konsultationen

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bericht	Bericht	Bericht	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

## **Modul: Bildverarbeitung**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01076.04

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Methoden der automatischen Bildverarbeitung.
- Sie können deren methodische Basis, Eigenschaften und Limitationen einschätzen und diskutieren.
- Sie können diese Methoden auf Probleme der Bildverarbeitung anwenden, in einer geeigneten Programmiersprache implementieren und hierbei das Zusammenwirken von Techniken auf verschiedenen Abstraktionsebenen berücksichtigen.

### **Inhalte:**

- Ziel der Bildanalyse ist das Erstellen einer Beschreibung eines Umweltausschnittes, der in den zu analysierenden Bildern abgebildet ist. Die gewünschte Beschreibung ist dabei nicht nur durch die Bilder, sondern stets auch durch die jeweilige Aufgabenstellung bestimmt. In diesem Modul werden fortgeschrittene Verfahren zur Segmentierung, Registrierung und zum Tracking inklusive der zu Grunde liegenden mathematischen Konzepte vermittelt.
  1. Segmentierung von Merkmalspunkten - Detektoren - Deskriptoren - Matching-Strategien - Qualitätsbewertung
  2. Bildregistrierung: - Transformationen - Lineare und elastische Ansätze
  3. Aktive Konturen: - Snakes - Levelsets
  4. Tracking: - Objektlokalisierung - Prädiktionsfilter
  5. Deep Learning und künstliche neuronale Netzwerke

### **Verantwortlichkeiten (Stand 13.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Grundlegende Kenntnisse der Bildverarbeitung, wie sie in der Einführung in die Bildverarbeitung erworben werden; Kenntnisse in Statistik; Programmierkenntnisse

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben, d.h. Erhalt von mind. 50% der Übungspunkte
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in den Übungen
- regelmässige aktive Teilnahme

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul der Vertiefungsrichtung "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"

## **Modul: Biogeographie für Bioinformatiker**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.06260.01

### **Lernziele:**

- Kenntnis pflanzengeographischer Arbeitsmethoden
- Kennenlernen von globalen Verbreitungsmustern
- Vermittlung von Fertigkeiten für Kartierung/Monitoring von Pflanzengesellschaften und -populationen
- Fähigkeit zur selbständigen GIS-basierten pflanzengeographischen Arbeit

### **Inhalte:**

- Biogeographie von Pflanzen auf verschiedenen Skalenebenen
- Theoretische Grundlagen und Methoden des Vegetations- und Populationsmonitorings
- GIS-gestützte Analyse- und Auswerteverfahren in der Pflanzengeographie

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. H. Bruelheide

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.05.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Organismische Botanik und Biodiversität und andere botanische Module

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Deutsch



**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Areale, Populationen und Artenschutz	2	30	Wintersemester
GIS-gestützte Kartierübungen	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Anfertigung Protokolle, Referat	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Praktikumsprotokolle

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bericht	Bericht	Bericht	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

## **Modul: Bioinformatik in der Strukturanalytik**

### **Identifikationsnummer:**

PHA.03755.04

### **Lernziele:**

Erkenntnisse zur Rolle der Massenspektrometrie und Bioinformatik in der Proteomanalyse  
 Schwerpunkte Datenprozessierung, Workflow-Automatisierung, Charakterisierung,  
 Identifizierung und Quantifizierung im Bereich Proteinanalytik und Proteomics  
 Evaluierung verschiedenartiger Ansätze experimentellen Designs

### **Inhalte:**

Grundlagen der Massenspektrometrie (Ionisationsarten, Analysatoren),  
 Kopplungsmöglichkeiten  
 Grundlagen zur Ermittlung von Elementarzusammensetzungen  
 Prinzipien und Algorithmen zur Peptid- und Proteinsequenzanalyse (PMF und PFF) unter  
 Nutzung von Sequenz- und Verbunddatenbanken, de novo-Sequenzierung  
 Identifikation von posttranslationalen Modifikationen  
 Data-dependent and data-independent acquisition (DDA und DIA)  
 In situ Massenspektrometrie, Molecular Profiling und Imagingtechniken  
 Bioinformatik in der Large-Scale-Proteomanalyse  
 Sequenzdatenbanken und Tools  
 Quantitative Proteomics

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.01.2018):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Pharmazie	Dr. Christian Schmelzer, Dr. Wolfgang Hoehenwarter

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.02.2009):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: 1. und 2. Wiederholungstermin lt. Studien- und Prüfungsordnung Ende des laufenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: 1. und 2. Wiederholungstermin lt. Studien- und Prüfungsordnung Ende des laufenden Semesters

## **Modul: Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02627.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Arten biologischer Netzwerke zu unterscheiden und zu erklären.
- Sie können Methoden und algorithmische Vorgehensweisen diskutieren und einordnen, welche die Analyse biologischer Netzwerkstrukturen, die netzwerk-basierte Modellierung biologischer Systeme und deren Simulation zum Ziel haben. Sie können Methoden und algorithmische Vorgehensweisen diskutieren und einordnen, welche die Analyse biologischer Netzwerkstrukturen, die netzwerk-basierte Modellierung biologischer Systeme, die Rekonstruktion biologischer Netzwerke aus Daten und deren Simulation zum Ziel haben.

### **Inhalte:**

- Grundlagen unterschiedlicher biologischer Netzwerke wie genregulatorischer Netzwerke, Signaltransduktions-Netzwerke, Protein-Interaktions-Netzwerke und metabolischer Netzwerke.
- Grundlagen der Analyse biologischer Netzwerke über globale und lokale Netzwerkeigenschaften, Zentralitätsmaße, Vergleich mit Nullmodellen.
- Algorithmische Bestimmung und statistische Bewertung der Vorkommen von Netzwerk-Motiven.
- Simulation biologischer Systeme mittels Petri-Netzen und deren Anwendung auf metabolische und Signal-Transduktions-Netzwerke, Bestimmung und Bedeutung von Invarianten.
- Rekonstruktion biologischer Netzwerke aus experimentellen Daten mit statistischen und informationstheoretischen Maßen und Anwendung auf co-expressions/genregulatorische Netzwerke, Bayes'sche Netzwerke.
- Standardisierte Visualisierung biologischer Netzwerke

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Jan Grau

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Modul Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung von Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Aktive Teilnahme an den Übungen mit erfolgreichem Vorrechnen von Aufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

## **Modul: Biometrie III und Grundlagen der Genomformatik**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.06462.02

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Versuche und Erhebungen für lineare gemischte Modelle bei normalverteilten Merkmalen und qualitativen und quantitativen Einflussgrößen zu analysieren und unter Anwendung von SAS auszuwerten und zu interpretieren
- Versuche und Erhebungen für generalisierte lineare gemischte Modelle bei binären, ordinalen sowie Zähldaten und qualitativen und quantitativen Einflussgrößen zu analysieren und unter Anwendung von SAS auszuwerten und zu interpretieren
- ein Problem der Genomformatik zu definieren und abzuschätzen mit Hilfe welcher Software dieses gelöst werden kann
- geeignete Lösungen zu entwickeln, um NGS Datensätze analysieren zu können und die Ergebnisse entsprechend ihrer Qualität einzustufen
- eigene Skripte zu erarbeiten, um Schritte der Datenanalyse zu automatisieren

### **Inhalte:**

1. Gemischte lineare Modelle bei unbalancierten Daten und Kovarianzstrukturen  
Methoden der Varianzkompetenzschätzung (ANOVA vs. REML)  
Schätzung fester Effekte, FG-Approximationen und Tests Spezielle Datenstrukturen (wiederholte Leistungen, räumliche und zeitliche Abhängigkeiten)  
Methoden der Modellbewertung
2. Generalisierte lineare Modelle Beachtung verschiedener Datenstrukturen und Verteilungstypen (binäre Daten, Ordinaldaten, Zähldaten bei verschiedenen Kovarianzstrukturen)
3. Methoden der Genomformatik zur Analyse von Hochdurchsatz-Sequenzdaten (shell, R und aktuelle Standardsoftware)
4. Kenntnisse der Standardformate (FASTA/Q, SAM, BED) und deren praktische Anwendung

### **Verantwortlichkeiten (Stand 26.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Dr. Monika Wensch-Dorendorf; Dr. Thomas Schmutzer

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Hausarbeit	0	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	60	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur o.elekt. Klausur/ o. Hausarbeit/ o. mündl. Prüfung	Klausur o. elekt. Klausur/ o. Hausarbeit/ o. mündl. Prüfung	Klausur o. elekt. Klausur/o. Hausarbeit/ o. mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: während des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Biotechnologische Methoden in der Pflanzenzüchtung und Zytogenetik**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.00158.05

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Vertieftes Wissen über den Aufbau von Pflanzenzellen und Zellteilungsvorgängen
- Fähigkeit, mikroskopische Techniken zur Untersuchung von Pflanzenmaterial einzusetzen
- Steriles Arbeiten und Einsatz von Nährmedien und Phytohormonen

### **Inhalte:**

- Einführung in die Biotechnologie
- Zell-, Gewebe- und Organkulturen
- Grundtechniken der Gewebekultur
- Zellbiologie (Mitose, Meiose, Struktur der Chromosomen)
- Cytogenetische Probleme bei Art- und Gattungsbastarden und in vitro Kulturen
- Grundlagen der Mikroskopie

### **Verantwortlichkeiten (Stand 21.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Klaus Pillen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Agrarwissenschaft - 180 LP 1. Version 2013	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Agrarwissenschaft - 180 LP 1. Version 2018	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Modul `Molekulargenetik der Nutzpflanzen`

Modul `Pflanzenzüchtung I`

Grundlagenmodul (G 12) `Biologie der Nutzpflanzen`

Grundlagenmodul (G 14) `Grundlagen der Genetik`

### **Dauer:**

1 Semester



**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur o. elektr. Klausur o. Klausur o. elektr. Klausur im Antw.-Wahl-Verf. oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: während des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Computational Biodiversity Lab**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06126.02

### **Lernziele:**

In the last years computer science developed more and more to a field bridging the gap between its theory and practice. Nowadays, algorithms have to solve special problems with underlying data sets and not only well-defined, idealized problems. These new conditions lead to a more comprehensive thinking style in computer science connecting many fields like algorithm theory, network analysis, data mining, software engineering and theoretical informatics. But very often computer scientists are focused on very technical problems. The new pioneering challenge is to discover the living world which is mostly much more complex. Biodiversity science is experiencing a 'Renaissance' and is poised to address some of the most critical problems facing humanity in an increasingly human dominated world. Its theory is based on a set of mathematical-inspired foundational principles, including evolutionary process, thermodynamics and stoichiometry, birth-death processes, network theory and probability. The next generation of biodiversity scientists will need be adept at a diversity of complex quantitative approaches.

In this seminar we want to connect computer science and biodiversity research starting with some foundations of every field like dynamical systems (Lotka,Volterra), algorithmic graph theory, network analysis and probability (birth-death processes). We want to point out basic principles and methods and then connect them very fast to concrete biodiversity problems. This course offers lectures about fundamentals, practical work on scientific papers, work on concrete problems and exercises. We offer discussions and want to talk with you. This course teaches the basics of the new arising field of computational biodiversity sciences.

### **Inhalte:**

- Biodiversity
- Dynamical Systems
- Network Analysis
- Algorithmic Graph Theory
- Data analysis
- Stability
- Probability
- Birth-Death Processes
- Case Studies

### **Verantwortlichkeiten (Stand 05.02.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Jonathan Chase, Dr. Annabell Berger

### Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 29.01.2016):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### Teilnahmevoraussetzungen:

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	4	60	nicht festlegbar
Selbststudium	0	45	nicht festlegbar
Exam preparation	0	45	nicht festlegbar

### Studienleistungen:

- Regelmäßige Mitarbeit und aktive Beteiligung bei den Übungsteilen der Veranstaltung;
- Präsentation von erfolgreich gelösten Hausaufgaben

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung oder Klausur	Mündliche Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: Close to the end of the lectures and the practice
- 1. Wiederholungstermin: At the latest at the end of the next semester
- 2. Wiederholungstermin: In consultation with the responsible

## **Modul: DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB)**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01083.05

### **Lernziele:**

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden folgendes können:
- Erklären, wie Datenbank-Managementssysteme intern funktionieren. Insbesondere gehören dazu Datenstrukturen für Relationen und Indexe, sowie die Themen Anfragenoptimierung und Anfrageauswertung.
  - Selbst ein DBMS oder Teile davon entwickeln (entsprechende Zeit vorausgesetzt, die Entwicklung eines ganzen DBMSs ist normalerweise für eine einzelne Person zu groß. In den Übungen werden kleine Teile eines DBMS programmiert.)
  - Maßnahmen zur Leistungssteigerung (Performance Tuning) vorschlagen, insbesondere für das in den Übungen verwendete DBMS (zur Zeit Oracle).
  - Ein wichtiger Teil davon ist die Fähigkeit, gute Indexe für eine gegebene SQL-Anfrage vorschlagen zu können.
  - Anfragen an den Systemkatalog (Data Dictionary) in SQL formulieren, insbesondere auch für die Leistung wichtige Daten abfragen.
  - Ein DBMS administrieren (nach kurzer Einarbeitung).

### **Inhalte:**

- Architektur eines DBMS
- Data Dictionary/Systemkatalog
- Einführung in die Datenbank-Administration
- Platten, RAID-Systeme, SAN-Systeme
- Pufferung (Caching)
- Speicherverwaltung auf Block-Ebene (Implementierung von Dateien/Segmenten)
- Speicherverwaltung auf Tupel-Ebene (innerhalb von Dateien/Segmenten)
- Tupelformat
- Speicher-Parameter bei der Deklaration von Tabellen (am Beispiel eines konkreten Systems, z.B. Oracle)
- Index-Strukturen, insbesondere B-Bäume, Übersicht über weitere Strukturen
- Anfrage-Auswertungspläne
- Algorithmen für Operationen der relationalen Algebra.
- Anfrage-Optimierung (Berechnung von Auswertungsplänen).
- Backup und Recovery

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

- Grundkenntnisse ueber Datenbanken aus dem Bachelor-Studium (insbesondere relationales Modell, SQL), - gute Programmierfaehigkeiten, - Grundkenntnisse ueber Algorithmen und Datenstrukturen

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Datenbankentwurf (DatenbankenIIA)

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Tafelübung mit Seminaranteil	1	15	Wintersemester
Praktische Übung am Rechner	1	15	Wintersemester
Lösen von Hausaufgaben, Vortragsvorbereitung	0	30	Wintersemester

### Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss, eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung.
- Regelmäßige Teilnahme an den Tafelübungen.
- Mindestens zwei Kurzvorträge in den Übungen über die Hausaufgaben, eventuell auch Handbuchkapitel oder Forschungsartikel, dabei Beantwortung von Fragen zum Umfeld der Aufgaben.
- In Einzelfällen (begründete Ausnahmen) kann der Modulverantwortliche eine mündliche Kurzprüfung als Alternative anbieten.

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

### Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### Hinweise:

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Informationssysteme", vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "eHumanities"

## **Modul: Data Mining**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01081.06

### **Lernziele:**

Die TeilnehmerInnen sollen befähigt werden, Konzepte des maschinellen Lernens zu verstehen und praktisch auf Fragestellungen des Data-Mining anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten.

### **Inhalte:**

Die Veranstaltung gibt zuerst einer Einführung in die probabilistische Modellierung und stellt dann überwachte und unüberwachte Methoden des maschinellen Lernens vor. Die Methoden werden auf Data- und Text-Mining-Fragestellungen praktisch angewandt. Im letzten Teil werden Methoden aus der aktuellen Forschung zu maschinellem Lernen behandelt.

- 1.Grundlagen der probabilistischen Modellierung
- 2.Überwachte Lernmethoden
- 3.Unüberwachte Lernmethoden
- 4.Anwendung auf Data- und Text-Mining-Fragestellungen
- 5.Evaluationsmethoden
- 6.Methoden aus der aktuellen Forschung zu maschinellem Lernen

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

%u2022 Sie kennen die Grundlagen der probabilistischen Modellierung und können diese Methoden auf Probleme des maschinellen Lernens anwenden.

%u2022 Sie verstehen Bayessche Netzwerke und können diese Netzwerke in Verbundverteilungen übersetzen. Ebenso können sie probabilistische Eigenschaften direkt aus den Netzwerken ableiten.

%u2022 Sie kennen approximative Methoden, um Posterior-Verteilungen von versteckten Variablen in Bayesschen Netzwerken zu schätzen und können diese Methoden selbstständig auf gegebene Modelle anwenden.

%u2022 Sie kennen Evaluationsmethoden für Modelle des maschinellen Lernens und können diese Methoden auf konkrete Problemstellungen anwenden.

%u2022 Sie können passende Modelle des maschinellen Lernens für konkrete Data-Mining Problemstellungen auswählen und derer Eigenschaften einschätzen.

%u2022 Sie können Forschungsartikel aus dem Bereich Maschinelles Lernen und Data Mining verstehen und Ergebnisse aus diesen Artikeln reproduzieren.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 19.10.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Doz. Dr. Alexander Hinneburg



**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

- Kenntnisse in Datenbanken - Kenntnisse in Programmierung - Kenntnisse in effiziente Algorithmen und Datenstrukturen - Kenntnisse in linearer Algebra - Kenntnisse in Analysis - Kenntnisse in Statistik

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeitung der Arbeitsblätter Übungsaufgaben	0	40	Wintersemester
Ausarbeitung des Projekts und des Berichts	0	50	

### Studienleistungen:

- Aktive Mitarbeit: es müssen 75% der Arbeitsblätter für die Vorlesung, 75% der praktischen Übungen sinnvoll bearbeitet, drei von vier Zwischentests bestanden und ein Vortrag über das Projekt gehalten werden.

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bericht	Bericht	Bericht	100 %

### Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### Hinweise:

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Data Mining", Basismodul der Vertiefungsrichtung "eHumanities"

## **Modul: Datenbankentwurf (Datenbanken IIA)**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01082.05

### **Lernziele:**

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden folgendes können:
- Ein Datenbank-Schema auch für größere Anwendungen erstellen.
  - Korrektheit und Qualität von Datenbank-Schemata bewerten, alternative Lösungen vergleichen.
  - Beschreiben, wie sich der Datenbank-Entwurf in ein Gesamtprojekt der Anwendungsentwicklung einbettet.
  - Verschiedene Notation für den konzeptuellen Entwurf im Entity-Relationship-Modell anwenden (insbesondere Barker Notation und UML Klassendiagramme).
  - ER-Schemata (inklusive Subklassen) in das relationale Modell übersetzen, ggf. die genaue Äquivalenz mittels Integritätsbedingungen herstellen.
  - Verschiedene Möglichkeiten zur Sicherstellung von Integritätsbedingungen vergleichen und anwenden.
  - Mindestens ein Entwurfswerkzeug in Projekten praktisch anwenden (zur Zeit wird in den Übungen der Oracle SQL Developer Data Modeler verwendet).
  - Den Nutzen solcher Werkzeuge für ein Projekt einschätzen.
  - Die Theorie relationaler Normalformen erklären und praktisch anwenden.

### **Inhalte:**

- Datenbank-Projekte: Übersicht
- Qualitätskriterien für Datenbankschemata
- Fortgeschrittener konzeptioneller Entwurf, Alternative Notationen für das Entity-Relationship-Modell und verwandte Modelle (z.B. UML Klassendiagramme)
- Vergleich alternativer Entwürfe, häufige Fehler, typische Strukturen (z.B. für zeitabhängige Daten)
- Logischer Entwurf (Übersetzung von ER-Modell ins relationale Modell)
- Reverse Engineering (Übersetzung relationaler Schemata in das ER-Modell)
- CASE-Tools für Datenbank-Projekte am Beispiel eines kommerziellen Werkzeugs (nur ER-Entwurf, Logischer Entwurf)
- Relationale Normalformen (vertieft)
- Ggf. Weitere Techniken für den Datenbankentwurf (z.B. Formularanalyse, Interviews, Top-Down-Verfeinerung, Sichtenintegration).
- Ggf. Einführung in objektrelationale Datenbanken

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Grundkenntnisse über Datenbanken aus dem Bachelor-Studium, - "Mathematische Grundkenntnisse, insbesondere Logik, Formalisieren und Beweisen."

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB)

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Vorbereitung des Seminarvortrags	0	30	Wintersemester
Praktische Übungen, Projekt	1	15	Wintersemester
Theoretische und praktische Übung, Projekt	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen/aktive Beteiligung (z.B. Diskussionsbeiträge, Beantwortung von Fragen).
- Kurzes Seminarvortrag (weitere Präzisierung in der Vorlesung)
- In Einzelfällen (begründete Ausnahmen) kann der Modulverantwortliche eine mündliche Kurzprüfung als Alternative anbieten.

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin:           spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin:           erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Informationssysteme", vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "eHumanities"

## **Modul: Datenkompression**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01119.05

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen statistische Ansätze zur Datenkompression und Ansätze, die auf Wahrnehmungsgrenzen oder selektiven bzw. sensitiven Wahrnehmungsphänomene beruhen.
  - Sie verfügen über das methodische Wissen und die praktischen Fähigkeiten zur Entwicklung und Anwendung von früheren und heutigen Kompressionsverfahren für Texte, Bilder und Videos.
  - Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Entropie eines Textes/Bildes und dem Grad einer möglichen Kompression des Textes/Bildes.
  - Sie kennen Techniken zur transformationsbasierten Dekorrelation von Daten in Texten und Bildern und können diese anwenden.
  - Sie erkennen räumliche und temporale Redundanzen und können diese kompensieren.

### **Inhalte:**

- 1. Wahrscheinlichkeitsmaße, Zufallsvariablen, Markov-Modelle
- 2. Informationsbegriff, Entropie
- 3. Entropiekodierverfahren
- 4. Arithmetische Kodierung, Volomb-Rice-Codes, Lauflängenkodierung
- 5. Fehlerkorrigierende Codes, Blockcodes, Faltungscodes
- 6. Wörterbuch-basierte Kodierungsverfahren
- 7. Filterbänke und ihre Analyse mittels z-Transformationen
- 8. Eigenschaften, Konstruktion und Anwendung von wavelets
- 9. Bildkompressionsverfahren GIF, PNG, JPEG, JPEG2000, EZW, SPIHT, usw.
- 10. Blockbasierte Videokompressionsverfahren
- blockbasierte Videokompressionsverfahren

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Jörg Ritter

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	60	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Weiterführendes Modul für die Vertiefungsrichtungen "Technische Informatik und IT-Sicherheit" sowie "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"

## **Modul: Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I**

### **Identifikationsnummer:**

INF.00679.06

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen die grundlegenden Methoden zum Entwurf von Algorithmen und können diese Entwurfsmethoden auf algorithmische Problemstellungen anwenden.
  - Sie sind in der Lage, für neue Problemstellungen geeignete Methoden auszuwählen und selbstständig algorithmische Lösungen zu entwickeln.
  - Sie können die Korrektheit von Algorithmen überprüfen, geeignete Invarianten herleiten und formale Korrektheitsbeweise führen.
  - Sie erwerben die Fähigkeit, Laufzeit und Speicherbedarf eines Algorithmus asymptotisch abschätzen zu können und insbesondere rekursive Algorithmen zu analysieren.
  - Sie besitzen einen Überblick über die wichtigsten elementaren Datenstrukturen und können deren Vor- und Nachteile beurteilen.
  - Sie verstehen, dass die Effizienz eines Algorithmus von der geeigneten Wahl der Datenstrukturen abhängt, und können eigenständig die Auswahl der Datenstrukturen treffen.
  - Sie können einfache Algorithmen effizient in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und testen.

### **Inhalte:**

- Korrektheit von Algorithmen: Verifikation
- Asymptotische Kosten eines Algorithmus: Effizienzanalyse
- Grundlegende Datenstrukturen (Felder, Listen, Bäume, Queues, Stacks)
- Rekursive Algorithmen, Rekurrenzgleichungen
- Sortierverfahren (Mergesort, Quicksort, Heapsort, Bucketsort)
- Suchen: Wörterbücher, Suchbäume, Hashing
- einfache Graphenalgorithmien (Tiefen- und Breitensuche, Zusammenhang, kürzeste Wegeprobleme)
- algorithmische Prinzipien: dynamisches Programmieren, divide and conquer

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann



**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2012	2. oder 4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	2. oder 4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	2. oder 4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Bachelor	Mathematik mit Anwendungsfach - 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/154
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2013	2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/149
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/136
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2012	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/138
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/137
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2011	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2016	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/152
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2013	2.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/142
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2016	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2012	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2016	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/170

Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2018	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/157
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung

**Wünschenswert:**

Kenntnisse in einer Programmiersprache

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsausgaben	0	15	Sommersemester
Bearbeiten praktischer Programmieraufgaben	0	30	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Korrekte Bearbeitung der Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in der Übung

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Effiziente Graphenalgorithmen**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02604.05

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie besitzen einen Überblick über grundlegende Basisalgorithmen für graphentheoretische Probleme und deren Anwendungen.
  - Sie können Graphenalgorithmen in Bezug auf ihre Laufzeitkomplexität hin analysieren.
  - Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze für graphentheoretische Problemstellungen zu entwickeln, diese zu implementieren und zu evaluieren.
  - Sie können Beschleunigungstechniken selbstständig zur Verbesserung von Algorithmen einsetzen.
  - Sie können strukturelle Eigenschaften spezieller Graphenklassen (wie Planarität oder Dünnbesetztheit) gezielt im Algorithmenentwurf ausnutzen.

### **Inhalte:**

- Kürzeste-Wege-Probleme
- Netzwerk-Flussprobleme (maximale Flüsse, Minimalkostenflüsse)
- Matching-Probleme und Verallgemeinerungen
- Algorithmen für Probleme auf planaren Graphen
- spezielle Graphenklassen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 09.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsmathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/110
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
--------	--	----	------------------	---------	-------

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit in den Übungen (Darstellung der Problemlösung in den Übungen)
- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, wobei 50 % der erreichbaren Punkte erzielt werden müssen

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik" im

Masterstudiengang Informatik ab Version 2013.

## **Modul: Entwicklungsgenetik von Nutzpflanzen**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.06063.02

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundlagen und Prinzipien der Entwicklungsbiologie bei Pflanzen bzw. Nutzpflanzen besser zu verstehen
- Fachspezifische Kenntnisse zur Entwicklungsgenetik bei Nutzpflanzen hinsichtlich der Ertragsbildung und des Ertragspotential (Schwerpunkt Getreide) vergleichend und differenziert zu betrachten sowie deren Möglichkeiten der züchterischen Bearbeitung besser beurteilen zu können

### **Inhalte:**

- Pflanzliche Zell-, Gewebe- und Organ-Entwicklung
- Eigenschaften pflanzlicher Meristeme (Bildungsgewebe)
- Phytomerkonzept
- Umweltbedingte Meristemdifferenzierung
- Wurzelentwicklung und Wurzelarchitektur
- Blattanlage und -entwicklung sowie Schattenvermeidungsreaktion
- Anlage und Entwicklung von Seitentrieben (Bestockung)
- Halm-/Stengelwachstum und -stabilität
- Reproduktive Meristeme/Organe und ihr Beitrag zur Ertragsbildung
- Bestimmung des Ertragspotentials von Nutzpflanzen
- Architektur des Blütenstands
- Blüten- und Blütchenentwicklung
- Samenentwicklung und Assimilatspeicherung
- Ideotypen für bestimmte Umwelten/Anbauverfahren

### **Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	PD Dr. Thorsten Schnurbusch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Der Blockkurs wird nach Absprache am IPK Gatersleben durchgeführt.



## **Modul: Epigenetik der Pflanzen**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.06680.03

### **Lernziele:**

- Students are able to:
- Acquisition of subject-specific competences on the basic knowledge of epigenetic regulation for plant breeding

### **Inhalte:**

- Chromatin structure and modifications
- Chromatin dynamics and flowering time control for yield improvement
- Epigenetic variation and chromosome dynamics in polyploid plants and species hybrid
- Chromatin regulation in seed development and hybridization barriers
- Chromatin regulation and plant stress response
- Application of epigenetics in plant breeding

### **Verantwortlichkeiten (Stand 26.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Jun.-Prof. Dr. Hua Jiang (IPK Gatersleben)

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: zu Beginn des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: nach Wiederholung des Moduls im darauffolgenden Jahr

**Hinweise:**

Die Übungen werden nach Absprache vor Ort am IPK Gatersleben durchgeführt. (Lab courses will be carried out, after consultation, at IPK Gatersleben)

## **Modul: Expressionsdatenanalyse**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02854.08

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen populäre Algorithmen der Expressionsdatenanalyse und die dahinter liegenden Konzepte.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Expressionsdatenanalyse anzuwenden.
- Sie haben die Fähigkeit, diese Konzepte und Algorithmen zukünftigen Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern zu erklären.
- Sie haben die Kompetenz, diese Konzepte und Algorithmen weiterzuentwickeln und auf neue Problemstellungen der Expressionsdatenanalyse anzuwenden.

### **Inhalte:**

- Technologie und Datenerfassung
- Populäre Abstands- und Unähnlichkeitsmaße und Hierarchisches Clustern
- Partitionierendes Clustern und K-Means-Algorithmus
- EM-Algorithmus und Gibbs-Sampling-Algorithmus für Gaußsche Mischmodelle
- Erkennung differentiell exprimierter Gene, Exons, Isoformen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 15.07.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik II (Besuch)

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgabe	0	60	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Aktive Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen der Übungs- und Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen und Erklären der Lösungen
- 50% der Punkte der Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin:           spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin:           erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Forschungsgruppenmodul "Advanced Bioinformatics"**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05574.02

### **Lernziele:**

- Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten in verschiedenen Spezialisierungsrichtungen im Bereich der Bioinformatik
- Fähigkeit, eigene Ergebnisse fundiert präsentieren und verteidigen zu können

### **Inhalte:**

- In diesem Modul werden Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens an Hand aktueller Fragestellungen aus verschiedenen Spezialisierungsrichtungen im Bereich der Bioinformatik vertieft. Die TeilnehmerInnen werden dabei angeleitet und präsentieren regelmäßig ihre Zwischen- und Endergebnisse. Abschließend erstellen die TeilnehmerInnen unter Anleitung einen Bericht in wissenschaftlicher Form.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2015):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

Besuch von mindestens drei der sieben Module Algorithmen auf Sequenzen II, Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse, Expressionsdatenanalyse, Molekulare Phylogenie, Musterklassifikation, Statistische Datenanalyse in der Bioinformatik II, Statistische Mustererkennung in DNA-Sequenzen

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektarbeit	0	120	Winter- und Sommersemester
Literaturstudium	0	120	Winter- und Sommersemester
Abschlussbericht	0	120	Winter- und Sommersemester
Konsultation	4	60	Winter- und Sommersemester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Teilnahme am Seminar und den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bericht	Bericht	Bericht	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

## **Modul: Forschungsgruppenmodul "Algorithmen und Theoretische Informatik"**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05356.03

### **Lernziele:**

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie besitzen einen vertieften Einblick in die Prinzipien und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens im Allgemeinen und speziell im Bereich der Algorithmik.
- Sie sind in der Lage, sich in eine Fragestellung aus dem Bereich des Gebiets "Algorithmen und Theoretische Informatik" selbstständig einzuarbeiten, den Stand der aktuellen Forschung zu recherchieren und Forschungslücken zu analysieren.
- Sie können eigene Lösungsansätze für Problemstellungen der Algorithmik und der Theoretischen Informatik entwickeln.
- Sie können eigene Forschungsergebnisse überprüfen und selbstkritisch hinterfragen.
- Sie können eigene Forschungsergebnisse mündlich präsentieren und in einer wissenschaftlichen Diskussion verteidigen, sowie in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenfassend nachvollziehbar darstellen.

### **Inhalte:**

In diesem Modul werden die TeilnehmerInnen in die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens an Hand aktueller Fragestellungen des Gebiets "Algorithmen und Theoretische Informatik" eingeführt. Die TeilnehmerInnen werden dabei angeleitet und präsentieren regelmäßig ihre Zwischenergebnisse und Endergebnisse. Abschließend soll unter Anleitung ein Kurzbericht in wissenschaftlicher Form erstellt werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik"

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Konsultation	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Teilnahme am Seminar und den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Hausarbeit	Hausarbeit	Hausarbeit	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

**Hinweise:**

Diese Modul gehört zu den vertiefenden Modulen der Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik".



## **Modul: Forschungsgruppenmodul "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05357.03

### **Lernziele:**

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie besitzen einen vertieften Einblick in die Prinzipien und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens im Allgemeinen und speziell im Bereich der Bildanalyse bzw. des Maschinellen Lernens.
- Sie sind in der Lage, sich in eine Fragestellung aus Bereich der Bildanalyse und des Maschinellen Lernens selbstständig einzuarbeiten, den Stand der aktuellen Forschung zu recherchieren und Forschungslücken zu analysieren.
- Sie können eigene Lösungsansätze für Problemstellungen der Bildanalyse und des Maschinellen Lernens entwickeln.
- Sie können eigene Forschungsergebnisse überprüfen und selbstkritisch hinterfragen.
- Sie können eigene Forschungsergebnisse mündlich präsentieren und in einer wissenschaftlichen Diskussion verteidigen, sowie in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenfassend nachvollziehbar darstellen.

### **Inhalte:**

In diesem Modul werden die TeilnehmerInnen in die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens an Hand aktueller Fragestellungen des Gebiets "Bildanalyse und Maschinelles Lernen" eingeführt. Die TeilnehmerInnen werden dabei angeleitet und präsentieren regelmäßig ihre Zwischenergebnisse und Endergebnisse. Abschließend soll unter Anleitung ein Kurzbericht in wissenschaftlicher Form erstellt werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Konsultation	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Teilnahme am Seminar und den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Hausarbeit	Hausarbeit	Hausarbeit	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

**Hinweise:**

Diese Modul gehört zu den weiterführenden Modulen der Vertiefungsrichtung "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"

## **Modul: Forschungsgruppenmodul "Bioinformatik"**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05378.04

### **Lernziele:**

- Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Bioinformatik.
- Sie sind in der Lage, eigene Ergebnisse sowie in Teamarbeit gewonnene Ergebnisse zu präsentieren und zu verteidigen.

### **Inhalte:**

In diesem Modul werden die TeilnehmerInnen in die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens an Hand aktueller Fragestellungen des Gebiets "Bioinformatik" eingeführt. Die TeilnehmerInnen werden dabei angeleitet und präsentieren regelmäßig ihre Zwischenergebnisse und Endergebnisse. Abschließend soll unter Anleitung ein Kurzbericht in wissenschaftlicher Form erstellt werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

Besuch von mindestens drei der sieben Module Algorithmen auf Sequenzen II, Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse, Expressionsdatenanalyse, Molekulare Phylogenie, Musterklassifikation, Statistische Datenanalyse in der Bioinformatik II, Statistische Mustererkennung in DNA-Sequenzen

#### **Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Konsultation	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Teilnahme am Seminar und den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Hausarbeit	Hausarbeit	Hausarbeit	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

**Hinweise:**

Diese Modul gehört zu den weiterführenden Modulen der Vertiefungsrichtung "Bioinformatik"

## **Modul: Forschungsgruppenmodul "Datenbanken und Informationssysteme"**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05358.03

### **Lernziele:**

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden folgendes können:
- sich selbstständig in aktuelle Forschungsliteratur einarbeiten,
  - den Inhalten dieser Literatur mit eigenen Worten zusammenfassen, sowie klar, verständlich und ansprechend in einem Vortrag präsentieren,
  - eigene Experimente durchführen (z.B. anhand eigener, kleiner Prototypen), Fragestellungen und Ideen für Forschungsarbeiten entwickeln,
  - eigene Ergebnisse präsentieren und verteidigen,
  - relevante wissenschaftliche Literatur recherchieren,
  - wissenschaftliche Texte schreiben,
  - Dieses Modul dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit.

### **Inhalte:**

In diesem Modul werden die TeilnehmerInnen in die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens anhand aktueller Fragestellungen des Gebiets "Datenbanken und Informationssysteme" eingeführt. Die TeilnehmerInnen werden dabei angeleitet und präsentieren regelmäßig ihre Zwischenergebnisse und Endergebnisse. Abschließend soll unter Anleitung ein Kurzbericht in wissenschaftlicher Form erstellt werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Informationssysteme"

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Konsultation	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Teilnahme am Seminar und den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Hausarbeit	Hausarbeit	Hausarbeit	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Informationssysteme"

## **Modul: Forschungsgruppenmodul "Softwaretechnik und Übersetzerbau"**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05352.03

### **Lernziele:**

- Die Studierenden werden zum wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Softwaretechnik und Übersetzerbau befähigt.
- Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse - auch eigene - verständlich zu präsentieren und zu verteidigen.

### **Inhalte:**

In diesem Modul werden die TeilnehmerInnen in die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens an Hand aktueller Fragestellungen des Gebiets "Softwaretechnik und Übersetzerbau" eingeführt. Die TeilnehmerInnen werden dabei angeleitet und präsentieren regelmäßig ihre Zwischenergebnisse und Endergebnisse. Abschließend soll unter Anleitung ein Kurzbericht in wissenschaftlicher Form erstellt werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Mindestens 10 LP aus den Modulen der Vertiefungsrichtung "Softwaretechnik und Übersetzerbau"

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Konsultation	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Teilnahme am Seminar und den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Hausarbeit	Hausarbeit	Hausarbeit	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung "Softwaretechnik und Übersetzerbau"



## **Modul: Forschungsgruppenpraktikum Cheminformatics und Drugdesign für Master Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

PHA.03751.06

### **Lernziele:**

Verständnis der grundlegenden Konzepte der Computerbasierten Wirkstoffentwicklung  
 Konzepte der 3D-Analyse von Protein-Wirkstoff-Targets  
 Erste Einblicke in cheminformatische Methoden

### **Inhalte:**

Einführung in die Cheminformatik  
 Einführung in Ligand- und Strukturbasiertes Wirkstoffdesign  
 Analyse von Proteinstrukturen  
 Virtuelle Screening-Methoden zur Leitstruktursuche in der Arzneistoffentwicklung  
 Dockingmethoden zur Beschreibung von Protein-Wirkstoff Wechselwirkungen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.01.2020):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Pharmazie	Prof. Dr. W. Sippl

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.02.2009):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

6 Wochen in der Vorlesungsfreien Zeit

### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

### **Leistungspunkte:**

15 LP

### **Sprache:**

Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Praktikum	8	120	Sommersemester
Selbststudium	0	330	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
schriftliche Ausarbeitung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: 2. Wiederholung erst nach nochmaliger Wiederholung des Moduls

## **Modul: Forschungsgruppenpraktikum für Bioinformatiker**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03731.04

### **Lernziele:**

- Befähigung, eigenständig ein kleines Projekt im Rahmen einer größeren Forschungsarbeit unter Anleitung anzufertigen
- Befähigung, selbständig Aufgaben im Rahmen eines Forschungsprojektes zu erkennen, zu strukturieren, auf dieser Grundlage zu arbeiten und Erkenntnisse zu gewinnen
- Kompetenz in der kritischen Bewertung der eigenen wissenschaftlichen Arbeit
- Beherrschung eines Komplexes von fachspezifischen Methoden
- Kritische Auseinandersetzung mit spezieller wissenschaftlicher Literatur
- Spezielle Kenntnisse der Datenanalyse
- Fähigkeit, ein wissenschaftliches Protokoll in Form einer Publikation anzufertigen

### **Inhalte:**

- Fachspezifische Methoden in Freiland, Gewächshaus und Labor
- Anleitung zum Umgang mit spezieller Soft- und Hardware zur Auswertung analytischer Daten und deren kritische Bewertung
- Gemeinschaftliche und problemorientierte Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Arbeitsgruppen
- Präsentation der eigenen Daten in Form einer wissenschaftlichen Publikation

### **Verantwortlichkeiten (Stand 13.10.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. des Institutes für Biologie

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

3 Monate

#### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	10	150	Winter- und Sommersemester
Literaturrecherche	0	45	Winter- und Sommersemester
Einweisung in die Ausarbeitung des wissenschaftlichen Protokolls	2	30	Winter- und Sommersemester
Ausarbeitung des wissenschaftlichen Protokolls	0	105	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Protokoll	Protokoll	Protokoll	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühesten 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: frühestens 12 Wochen nach dem 1. Termin

**Hinweise:**

Forschungsgruppenpraktika sind individuell zugeschnittene Vertiefungsmodule, die sich in ihrem Inhalt sehr eng an die aktuellen Forschungsprojekte der anbietenden Arbeitsgruppen anlehnen.

## **Modul: Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten**

### **Identifikationsnummer:**

BCT.03303.01

### **Lernziele:**

- Befähigung, ein Projekt im Rahmen einer größeren Forschungsarbeit unter Anleitung durchzuführen
- Befähigung, eigenständig Aufgaben im Rahmen eines Forschungsprojektes zu erkennen und zu strukturieren mit dem Ziel Erkenntnisse zu gewinnen. Befähigung, auf dieser Grundlage selbständig Studien zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten
- Spezifische Kenntnisse der selbständigen Datenrecherche und -analyse
- Kompetenz in der kritischen Bewertung der eigenen wissenschaftlichen Arbeit
- Beherrschung eines Komplexes fachspezifischer Methoden
- Kritische Auseinandersetzung mit speziellen wissenschaftlichen Originalarbeiten in englischer Sprache
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede
- Fähigkeit, ein wissenschaftliches Protokoll in Form einer englischsprachigen Publikation anzufertigen

### **Inhalte:**

- Fachspezifische Methoden
- Anleitung zum Umgang mit spezieller Soft- und Hardware zur Auswertung analytischer Daten und deren kritischer Bewertung
- Gemeinschaftliche und problemorientierte Zusammenarbeit und Diskussion mit Wissenschaftlern der Abteilungen
- Präsentation der eigenen Daten in Form einer wissenschaftlichen Publikation

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2013):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Institutsleitung

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 11.08.2010):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Pflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar `Fachspezifische Methoden`	10	150	Winter- und Sommersemester
Literaturrecherche	0	50	Winter- und Sommersemester
Selbststudium (Datenanalyse, Protokollierung)	0	120	Winter- und Sommersemester
Einweisung in die Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Protokolls	2	30	Winter- und Sommersemester
Ausarbeitung des wissenschaftlichen Protokolls	0	100	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Protokoll	Protokoll	Protokoll	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: frühestens 12 Wochen nach dem 1. Termin

**Hinweise:**

individuell zugeschnittenes Vertiefungsmodul, das sich in seinem Inhalt an aktuellen Forschungsprojekten der anbietenden Abteilung anlehnt

## **Modul: Foundations of Quantitative Biodiversity Science**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05956.02

### **Lernziele:**

- Biodiversity science is experiencing a 'Renaissance' and is poised to address some of the most critical problems facing humanity in an increasingly human dominated world. Recent advances in biodiversity science lie at the nexus of complexity theory, data collation and pattern analysis at the global scale, and connections to socio-economic systems, epidemiology, and (meta) genomics. Clearly, the next generation of biodiversity scientists will need be adept at a diversity of complex quantitative approaches. However, equally necessary, though often overlooked, is that prudent use of these quantitative tools will require an in depth understanding of the conceptual and theoretical foundations of the discipline.

This course will trace the development of major concepts and approaches in biodiversity science. Readings will include foundational pieces by Darwin, Lotka, Volterra, Elton, Lindeman, Hutchinson and MacArthur, and others, as well as more contemporary studies that represent the 'state-of-the-art'. The role of theory will be emphasized throughout, building on a set of foundational principles, including evolutionary process, thermodynamics and stoichiometry, birth-death processes, network theory and probability. In addition to reading and discussion, course work will include laboratory 'practicums' centered on incorporating these foundational principles into computational models (using the R program for statistical computing) that form the basis for addressing complex biodiversity problems.

### **Inhalte:**

- Biodiversity
- Coexistence
- Theory
- History of science
- Data analysis
- Stability
- Speciation
- Extinction

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.02.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Jonathan Chase/Dr. Annabell Berger

### Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 11.02.2015):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

### Dauer:

1 Semester

### Angebotsturnus:

nicht festlegbar

### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

### Leistungspunkte:

5 LP

### Sprache:

Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Lecture	2	30	nicht festlegbar
Practice	2	30	nicht festlegbar
Independent studies	0	60	nicht festlegbar
Exam preparation	0	30	nicht festlegbar

### Studienleistungen:

- keine

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Oral examination	Oral examination	Oral examination	100 %



**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Close to the end of the lectures and the practice
- 1.Wiederholungstermin: At the latest at the end of the next semester
- 2.Wiederholungstermin: In consultation with the responsible

**Hinweise:**

The module will be held as block course, in general.

## **Modul: Gast-Modul Bioinformatik A**

### **Identifikationsnummer:**

INF.03214.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden erarbeiten sich und verstehen Teildisziplinen der Bioinformatik, die an der eigenen Universität nicht vertreten sind.

### **Inhalte:**

- Dieses Modul wird von Gastdozenten anderer - insbesondere ausländischer - Universitäten oder Forschungsinstituten in unregelmäßigen Abständen gehalten. Der genaue Inhalt wird vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch, Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: nach Beendigung des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: mindestens im Abstand von vier Wochen
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Angebotsturnus: Unregelmäßig (Alternativmodul zu Wahlmodulen zum Angebot der Bioinformatik und Informatik) Sekundärmodul für Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Gast-Modul Bioinformatik B**

### **Identifikationsnummer:**

INF.03216.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden erarbeiten sich und verstehen Teildisziplinen der Bioinformatik, die an der eigenen Universität nicht vertreten sind.

### **Inhalte:**

- Dieses Modul wird von Gastdozenten anderer - insbesondere ausländischer - Universitäten oder Forschungsinstituten in unregelmäßigen Abständen gehalten. Der genaue Inhalt wird vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch, Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: nach Beendigung des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: mindestens im Abstand von vier Wochen
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Angebotsturnus: Unregelmäßig (Alternativmodul zu Wahlmodulen zum Angebot der Bioinformatik und Informatik) Sekundärmodul für Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Gast-Modul Bioinformatik C**

### **Identifikationsnummer:**

INF.03217.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden erarbeiten sich und verstehen Teildisziplinen der Bioinformatik, die an der eigenen Universität nicht vertreten sind.

### **Inhalte:**

- Dieses Modul wird von Gastdozenten anderer - insbesondere ausländischer - Universitäten oder Forschungsinstituten in unregelmäßigen Abständen gehalten. Der genaue Inhalt wird vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch, Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: nach Beendigung des Moduls
- 1. Wiederholungstermin: mindestens im Abstand von vier Wochen
- 2. Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Angebotsturnus: Unregelmäßig (Alternativmodul zu Wahlmodulen zum Angebot der Bioinformatik und Informatik) Sekundärmodul für Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Gast-Modul Bioinformatik D**

### **Identifikationsnummer:**

INF.03218.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden erarbeiten sich und verstehen Teildisziplinen der Bioinformatik, die an der eigenen Universität nicht vertreten sind.

### **Inhalte:**

- Dieses Modul wird von Gasrdozenten anderer - insbesondere ausländischer - Universitäten oder Forschungsinstituten in unregelmäßigen Abständen gehalten. Der genaue Inhalt wird vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 24.02.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch, Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP



**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: nach Beendigung des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: mindestens im Abstand von vier Wochen
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Angebotsturnus: Unregelmäßig (Alternativmodul zu Wahlmodulen zum Angebot der Bioinformatik und Informatik) Sekundärmodul für Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Genomanalyse und Markergeschützte Selektion**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.04050.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- statistische Methoden der Genomanalyse und der markergestützten Selektion verstehen und erläutern zu können
- die Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten der Genomanalyse und markergestützten Selektion für Zuchtprogramme selbständig einzuschätzen

### **Inhalte:**

- Segregationsanalyse
- Kopplungsanalyse
- QTL-Suche
- Genomweite Assoziierung
- Markergestützte Selektion mit Mikrosatelliten
- SNP gestützte Selektion
- Nutzung der genombasierten Selektion in Zuchtprogrammen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Hermann Swalve

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

`Molekularbiologie in der Tierzucht`

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung "Nutztierwissenschaften"

## **Modul: Geometrische Szenenrekonstruktion**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01078.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden können Konzepte und Methoden der projektiven Geometrie beschreiben und vorführen.
- Sie können Methoden zur Rekonstruktion von euklidischen und projektiven Szeneneigenschaften aus einzelnen Bildern und Bildfolgen einschätzen und veranschaulichen.
- Weiterhin können sie Limitierungen der Rekonstruktion in Abhängigkeit der verfügbaren Informationen einschätzen und interpretieren.

### **Inhalte:**

- Bei der Projektion von Szenen mit Hilfe von Kameras geht die Information über deren Dreidimensionalität verloren. Diese - zumindest partiell - wieder zu rekonstruieren, ist Gegenstand des Moduls. Diese Rekonstruktion erfolgt auf der Basis von Bildmerkmalen, die in dem oder den gegebenen Bildern mit Techniken der Bildverarbeitung bereits detektiert wurden. Als mathematisches Handwerkszeug hierzu werden wichtige Konzepte der projektiven Geometrie vermittelt. Behandelt werden einerseits Kameramodellen und projektive Räume und im Weiteren Verfahren zur Kalibrierung und 3D-Rekonstruktion.
  1. Grundlagen der projektiven Geometrie
  2. Kameramodelle und Kalibrierung
  3. Klassen von Transformationen und deren Schätzung
  4. Epipolargeometrie, Szenenrekonstruktion aus Bildfolgen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 07.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Mindestens 50% der zu erreichenden Punkte aus den gestellten Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen
- regelmässige Teilnahme

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Gewöhnliche Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik)**

### **Identifikationsnummer:**

MAT.05567.01

### **Lernziele:**

Einführung in die Theorie Gewöhnlicher Differentialgleichungen

### **Inhalte:**

- Trennung der Variablen
- Existenz und Eindeutigkeit
- Stetige und differenzierbare Abhängigkeit
- Lineare Systeme
- Phasenebene
- Linearisierte Stabilität
- Ljapunov Funktionen, Satz von La Salle

### **Verantwortlichkeiten (Stand 29.04.2020):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 13.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Module Analysis (18LP), Lineare Algebra oder Mathematik B

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

### **Leistungspunkte:**

5 LP

### **Sprache:**

Deutsch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

### Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündliche Prüfung	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

### Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

## **Modul: IT-Sicherheit (für Master Informatik)**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01122.07

### **Lernziele:**

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie haben vertiefte Kenntnisse in Bezug auf existierende, insbesondere aktuelle Sicherheitsbedrohungen in IT-Systemen, Rechnernetzen und Internetapplikationen sowie bei der mobilen drahtlosen Kommunikation.
- Sie kennen verschiedene Methoden zur Durchführung von Angriffen auf netzbasierte Dienste und zur Erlangung erweiterter Rechte in lokalen Rechnersystemen.
- Sie kennen Methoden zur Abwehr und Vermeidung verschiedener IT-Sicherheitsbedrohungen und können diese anwenden.
- Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Anwendung kryptographischer Verfahren und können bedarfsgerecht geeignete Verfahren identifizieren. Insbesondere verstehen sie die Funktionsweise der aktuell verwendeten Verfahren und Methoden in Bezug auf elektronische Signaturen, zum Schlüsselmanagement, zur Authentifikation und zur Zugriffskontrolle und können diese anwenden.
- Sie verstehen die aktuellen Methoden zum Rechtemanagement (Autorisation) und können selbstständig passende Berechtigungsprofile erstellen.
- Sie verfügen über Kenntnisse zur sicherheitsrelevanten Beeinflussung der Funktionsweise von Programmen durch manipulierte Eingabedaten.
- Sie können die Kommunikation in Rechnernetzen überwachen und mögliche Schwachstellen anhand der Kommunikationsdaten identifizieren.

### **Inhalte:**

- 1. Bedrohungen von IT-Systemen, Rechnernetzen und Internet-Applikationen
- 2. Security Engineering
- 3. Kryptografische Verfahren
- 4. Elektronische Signaturen
- 5. Authentifikation und Zugriffskontrollen
- 6. Sicherheit bei mobiler und drahtloser Kommunikation

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Sandro Wefel



### Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

### Dauer:

1 Semester

### Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

### Leistungspunkte:

5 LP

### Sprache:

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Vorbereiten eines Seminarvortrages	0	30	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	60	Sommersemester

### Studienleistungen:

- Erfolgreicher Seminarvortrag
- Schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

### **Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1. Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtungen "Technische Informatik und IT-Sicherheit" sowie "Wirtschaftsinformatik"

## **Modul: Immunologie**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.05445.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Wissen über die Bestandteile und Funktion des spezifischen und unspezifischen Immunsystems
- Grundkenntnisse über immunpathologische Prozesse,
- Fähigkeit, einzelne Nahrungsinhaltsstoffe im Hinblick auf deren immunmodulatorisches Potenzial zu bewerten,
- Erwerb von praktischen Kenntnissen zur Analyse von immunologischen Parametern sowie immunologisch-basierten Messverfahren,

### **Inhalte:**

- Faktoren und Funktionen des unspezifischen Immunsystems,
- Faktoren und Funktionen des spezifischen Immunsystems,
- Zytokine,
- Zusammenspiel einzelner Immunkomponenten bei Infektionen,
- Diversität der Immunabwehr,
- charakteristika der aktiven und passiven Immunisierung,
- Prozessabläufe bei Entzündungen,
- Immunmodulierende Nahrungsinhaltsstoffe,
- Praktikum mit Analyse von den Blutgruppen, Entzündungsparametern, Antikörpern, Differentialblutbild etc.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Gabriele Stangl

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2013	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2015	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Praktikum	1	15	Sommersemester
Übungsarbeiten	0	15	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Praktikumsprotokoll

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: zu Beginn des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: nach Modulwiederholung am Ende der Vorlesungszeit des folgenden Sommersemester

## **Modul: Information Retrieval und Visualisierung**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05431.03

### **Moduluntertitel:**

Schwerpunkt Information Retrieval

### **Lernziele:**

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie kennen Grundlagen der menschlichen visuellen Wahrnehmung und deren Konsequenzen für die visuelle Repräsentation von Informationen.
- Sie kennen Visualisierungstechniken für einfache statistische Daten, Zeitreihen, mehrdimensionale Daten, Hierarchien Graphen und Netzwerke.
- Sie können Visualisierungstechniken entsprechend dem Kommunikationsziel auswählen und Vor- und Nachteile einschätzen.
- Sie können Visualisierungstechniken implementieren und in interaktive Benutzeroberflächen einbinden.

### **Inhalte:**

Finden und Präsentieren von relevanten Information in großen Datensammlungen tritt in vielen Anwendungsbereichen auf. Es werden Information-Retrieval-Modelle vorgestellt, um unstrukturierte Daten, wie zum Beispiel Dokumentensammlungen, zu repräsentieren und effizient zu durchsuchen. Dieses Modul wird nur noch mit dem Schwerpunkt Informationsvisualisierung angeboten.

- 1.Information-Retrieval-Modelle für unstrukturierte Daten
- 2.Evaluation von automatischen Techniken

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Doz. Dr. Alexander Hinneburg

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2009	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

- Kenntnisse in Datenbanken - Kenntnisse in Programmierung - Kenntnisse in effiziente Algorithmen und Datenstrukturen - Kenntnisse in linearer Algebra - Kenntnisse in Analysis - Kenntnisse in Statistik

#### Dauer:

1 Semester

#### Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

#### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

#### Leistungspunkte:

5 LP

#### Sprache:

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	90	Sommersemester

### Studienleistungen:

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Vorstellen von Lösungen und Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

### **Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung eHumanities, vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung Datenbanken und Informationssysteme

## **Modul: Komplexitätstheoretische Methoden**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06236.02

### **Lernziele:**

- Die Studierenden erwerben in dem Modul Kenntnis, mit welchem Aufwand algorithmische Probleme auf einer Maschine, unabhängig vom konkreten Computer, gelöst werden können. Sie werden ein Verständnis für praktische Grenzen der algorithmischen Lösbarkeit von Problemen bekommen und die Fähigkeit erlangen, die Komplexität spezieller Probleme durch Reduktionsbeweise und Simulationstechniken in Komplexitätsklassen einzuordnen und Schwierigkeiten mit algorithmischen Methoden zu überwinden.  
Allgemeines Lernziel ist es, ein Verständnis für abstrakte Zusammenhänge und die Fähigkeit zum logischen Denken zu entwickeln sowie grundlegende mathematische Methoden kennenzulernen. Die Studierenden werden befähigt, verschiedene Problemlösestrategien und Beweisverfahren anzuwenden.

### **Inhalte:**

- Parametrisierte Algorithmen:  
Behandlung von Algorithmen zur exakten Lösung NP-schwerer Optimierungsprobleme unter Berücksichtigung wichtiger Problemparameter wie z.B. der Lösungsgröße; behandelte Themen u.a. Graph- und Netzwerkprobleme, Zeichenkettenprobleme, Probleme der algorithmischen Biologie; vorgestellte Techniken u.a. Datenreduktion, tiefenbeschränkte Suchbäume, Farbkodierung, iterative Kompression, Baumzerlegung von Graphen. Grenzen der Methodik werden durch parametrisierte Reduktion aufgezeigt.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.01.2018):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	PD. Dr. habil. Klaus Reinhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 17.02.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Kenntnisse über NP-Vollständigkeit z.B. aus der Vorlesung Automaten und Berechenbarkeit.



**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	60	Sommersemester
Selbststudium Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Komplexitätstheorie**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01116.06

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:
- Sie können beurteilen, mit welchem Aufwand algorithmische Probleme auf einer Maschine, unabhängig vom konkreten Computer, gelöst werden können.
  - Sie verstehen praktische Grenzen der algorithmischen Lösbarkeit von Problemen und können die Komplexität spezieller Probleme einschätzen und klassifizieren.
  - Sie sind in der Lage, mit Reduktions- und Simulationstechniken komplexitätstheoretische Untersuchungen anzustellen.
  - Sie verstehen abstrakte Zusammenhänge und können selbstständig mit grundlegenden mathematische Methoden umgehen.
  - Sie können verschiedene Problemlösestrategien und Beweisverfahren anwenden.

### **Inhalte:**

- Das Bestreben der Komplexitätstheorie ist es, grundlegende Aussagen zu treffen, mit welchem Zeit- und Speicherplatzaufwand algorithmische Prozesse auf einer Maschine gelöst werden können. Als Grundlage für geräteunabhängige Untersuchungen dient die Turingmaschine, mit der Komplexitätsabschätzungen mathematisch exakt behandelt werden können. Konsequenzen der Resultate für den praktischen Rechnereinsatz erhält man über den Zwischenschritt der Registermaschine.
- In dem Modul wird untersucht, mit welchem Aufwand ein nichtdeterministischer Algorithmus auf einer deterministischen Maschine simuliert werden kann. Bewiesen werden Enthaltenseinsbeziehungen zwischen verschiedenen Komplexitätsklassen.
- Zusammenfassend betrachtet das Modul die Inhalte
  - Komplexitätsmaße für Turing- und Registermaschinen
  - Raum- und Zeitkomplexität sowie bedeutende Komplexitätsklassen
  - Deterministische und nichtdeterministische Berechnungen
  - Hierarchien und Lücken bei Komplexitätsklassen
  - Reduzierbarkeit und vollständige Probleme
  - Das P-NP-Problem

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.01.2014):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Parametrisierte Algorithmen

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	nicht festlegbar
Übung	1	15	nicht festlegbar
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	90	nicht festlegbar

**Studienleistungen:**

- mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern zur Komplexitätstheorie

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

### **Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

Vertiefungsmodul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik" im Masterstudiengang Informatik ab Version 2013.

## **Modul: Konstruktion sicherer Software**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01108.04

### **Lernziele:**

Die TeilnehmerInnen sollen Grundlagen und Methoden kennen lernen, die zur Konstruktion von Softwaresystemen in sicherheitstechnischen Bereichen wie z. B. Flugzeuge oder Automobile verwendet werden.

### **Inhalte:**

Ausgehend von einer Einführung in die Problematik von Steuerungssystemen für reale Prozesse werden Methoden der Beschreibung von Modellen vermittelt. Dabei wird der Schwerpunkt auf den praktischen Einsatz gelegt. Zunächst werden wesentliche Grundbegriffe der statischen und dynamischen Modellierung vorgestellt. Es werden verschiedene Methoden zur Transformation der Modelle untereinander und zu ihrer Verifikation vorgestellt. Es werden Ansätze zur automatisierten Umsetzung von Modellen zu lauffähigen Programmen vermittelt.

1. Eingebettete-Systeme, Sicherheits- und Lebendigkeitsbedingungen
2. Abstrakte Zustandsmaschinen
3. Automaten mit Erweiterungen
4. Temporale Logik
5. Modellprüfung
6. Codegenerierung
7. Programmprüfung

### **Verantwortlichkeiten (Stand 21.06.2013):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Werner Gabrisch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

gute mathematische Grundkenntnisse (z.B. Bachelormodul "Lineare Algebra"), Kenntnisse aus Modellierung (z.B. über Bachelormodul "Grundlagen und Konzepte der Modellierung")

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Spezifikationstechniken

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	75	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme und an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Die Lösungen von Übungsaufgaben erklären können

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Konzepte höherer Programmiersprachen**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01109.05

### **Lernziele:**

- Die Teilnehmer\*innen sollen befähigt werden, Konzepte von Programmiersprachen zu verstehen. Zu beurteilen ob Programmiersprachen für Einsatzgebiete geeignet sind, Programmiersprachen zu entwerfen sowie des Zusammenwirken unterschiedlicher Sprachkonzepte zu verstehen und zu beurteilen.
- Die Teilnehmer\*innen sollen in der Lage sein, ob eine Programmiersprache für ein bestimmtes Einsatzgebiet geeignet ist.
- Die Teilnehmer\*innen sollen in der Lage sein, eigene Programmiersprachen einschließlich domänenspezifischer Sprachen zu entwerfen.
- Die Teilnehmer\*innen sollen in der Lage sein, die Komplexität des Zusammenwirkens unterschiedlicher Sprachkonzepte zu erfassen und Konsequenzen daraus zu ziehen.

### **Inhalte:**

Heute werden in der Modell-basierten Entwicklung häufig sogenannte Domänenspezifische Sprache, die viele Konzepte klassischer Programmiersprachen übernehmen. Allerdings hat das häufig sehr überraschende Effekte, da das Zusammenwirken mit den anderen Konstruktionen Auswirkungen auf die Semantik der importierten Sprachkonstrukte haben kann. Desweiteren sollten zu Sprachen - auch zu Domänenspezifischen Sprachen - Sprachdefinitionen erstellt werden. Umgekehrt müssen zur Implementierung die Sprachdefinitionen verstanden werden. Generell steht im Vordergrund die Frage "Was ist erlaubt?" und nicht "Was ist sinnvoll"? Im Modul werden die grundlegenden Sprachkonzepte und deren Gestaltungsspielraum untersucht sowie die Auswirkungen auf andere Sprachkonzepte exemplarisch diskutiert. Dabei wird gezeigt, wie Sprachdefinitionen zu verstehen und zu gestalten sind. Der Inhalt bezieht sich im Einzelnen auf:

1. Sprachdefinitionen
2. Konzepte imperativer Sprachen
3. Konzepte modularer Sprachen
4. Konzepte objekt-orientierter Sprachen
5. Konzepte funktionaler Sprachen
6. Konzepte logischer Sprachen
7. Weitere Konzepte wie Nebenläufigkeit, domänenspezifische Sprachen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Programmierkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache und Programmierparadigmen wie sie typischerweise in Informatikstudiengängen (Bachelor) gelehrt werden.

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	90	Sommersemester



**Studienleistungen:**

- Mindestens 50% der erreichbaren Punkte aus den Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                      spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul der Vertiefungsrichtung "Softwaretechnik und Übersetzerbau"

## **Modul: Literaturseminar zu klassischen und aktuellen Arbeiten der Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.04913.03

### **Lernziele:**

- Kenntnis über klassische und aktuelle Arbeiten der Bioinformatik und die darin beschriebenen Verfahren zu vertieften fachlichen Themen
- Fähigkeit, englische Originalliteratur zu lesen und sich daraus die publizierten Inhalte selbständig zu erarbeiten
- die Inhalte kritisch zu reflektieren
- Zusammenhänge zu anderen Publikationen zu erkennen
- die Inhalte, kritische Reflektion und Zusammenhänge zu anderen Publikationen in einem Kurzvortrag zu präsentieren
- konstruktive Diskussionsbeiträge zu leisten und wissenschaftliche Diskussionen zu führen

### **Inhalte:**

Originalliteratur

### **Verantwortlichkeiten (Stand 11.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 01.07.2011):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Fachlich kompetenter und didaktisch guter Vortrag
- Aktive Diskussionsführung
- Aktive Diskussionen

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Primärmodul für Vertiefungsrichtung Bioinformatik    Sekundärmodul für Vertiefungsrichtung Mustererkennung und Bildverarbeitung

## **Modul: Logische Programmierung und Deduktive Datenbanken**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01085.06

### **Lernziele:**

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden folgendes können:
- Die logischen und konzeptuellen Grundlagen der logischen Programmierung erklären.
  - In der Sprache Prolog programmieren.
  - Weitere logische Programmiersprachen nutzen, insbesondere die Sprache Datalog, aber auch Sprachen des "Constraint Logic Programming".
  - Die Ausführung von Programmen und Anfragen in Prolog bzw. deduktiven Datenbanken erklären und ggf. selbst Teile eines logischen Programmiersystems entwickeln.

### **Inhalte:**

- Einleitung (Motivation, Historische Entwicklung, Einordnung)
- Logische Grundlagen: Horn-Klauseln, Herbrand Modelle, Minimales Modell
- Datenbank-Anfragen und Programmierung in Datalog
- Eingebaute Prädikate
- Anfrage-Auswertung I: Naiv, Seminaiv
- Pure Prolog (mit Funktionssymbolen)
- Programm-Ausführung: SLD-Resolution, Warren Abstract Machine (sehr kurz)
- Praktische Prolog-Programmierung
- Anfrage-Auswertung II: Magische Mengen
- Nichtmonotone Negation
- Ausblick (z.B. Integritätsüberwachung, Constraint Logic Programming, neuere logische Programmiersprachen)

### **Verantwortlichkeiten (Stand 15.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

- Grundkenntnisse ueber Datenbanken aus dem Bacheolor-Studium (insbesondere relationales Modell, SQL, relationale Algebra),
- Mathematische Grundkenntnisse, insbesondere mathematische Logik, - Programmierfähigkeiten

#### Dauer:

1 Semester

#### Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

#### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

#### Leistungspunkte:

5 LP

#### Sprache:

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Tafelübung	1	15	Sommersemester
Praktische Übung	1	15	Sommersemester
Lösen von Hausaufgaben	0	30	Sommersemester

### Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss, eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung.
- Regelmäßige Teilnahme an den Tafelübungen, aktive Beteiligung (z.B. Beantwortung von Fragen, Vorrechnen von Aufgaben).
- In Einzelfällen (begründete Ausnahmen) kann der Modulverantwortliche eine mündliche Kurzprüfung als Alternative anbieten.

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

### **Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                      spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Datenbanken und Informationssysteme"

## **Modul: Master-Arbeit Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06254.01

### **Lernziele:**

Die Studierenden weisen nach, dass sie fähig sind, eine bestimmte Aufgabe unter Anleitung selbständig und erfolgreich zu bearbeiten und wissenschaftlich begründet theoretische und praktische Kenntnisse zur Lösung eines Problems einbringen und darstellen können.

### **Inhalte:**

Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein und soll in der Regel wissenschaftlichen Problemstellungen entsprechen. Zu ihrer Lösung sollten die aus dem Studium vermittelten und in der aktuellen Fachliteratur zugänglichen Kenntnisse und Techniken eingesetzt werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 24.06.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Professoren des Instituts

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.04.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	4.	Pflichtmodul	Benotet	30/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

erfolgreicher Erwerb aller LP des Hauptgebietes, dem das Thema der Master-Arbeit zugeordnet ist.

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

6 Monate

#### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

900 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

30 LP

#### **Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Bearbeitung des Themas der Master-Arbeit	0	750	Winter- und Sommersemester
Vorbereitung Verteidigung	0	150	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulteilleistungen block 1:**

Nr.	Modulteilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Master-Arbeit	Master-Arbeit	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	5/6 %
2	Verteidigung	Verteidigung	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	1/6 %

**Termine für Modulteilleistung Nr. 1:**

- 1.Termin: Abgabe nach 6-monatiger Bearbeitungszeit
- 1.Wiederholungstermin: 6 Monate nach Ausgabe der Wiederholungsarbeit

**Termine für Modulteilleistung Nr. 2:**

- 1.Termin: Nach Abgabe der Masterarbeit
- 1.Wiederholungstermin: 4 Wochen nach dem 1. Termin



## **Modul: Mathematik D**

### **Identifikationsnummer:**

MAT.00386.05

### **Lernziele:**

- Einführung in die mathematischen Grundlagen, die während des Studiums benötigt werden. Die Studenten sollen mit Grundbegriffen und Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis umgehen lernen, die insbesondere für die jeweiligen Anwendungen in ihrer Studienrichtung von Bedeutung sind.

### **Inhalte:**

- Aufstellen mathematischer Modelle
- Lineare Algebra, also Vektorrechnung, Matrizenrechnung, Determinanten und lineare Gleichungssysteme
- Anwendungen der Linearen Algebra, z.B. in den angewandten Geowissenschaften, Naturwissenschaften, Geometrie u.a.
- Polynome und rationale Funktionen
- einführende Behandlung von Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen und Anwendungen, lineare Regression
- spezielles Thema
- Anwendungen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 20.01.2017):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. H.-G. Rackwitz

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.06.2018):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) - 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) - 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) - 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/160

Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/125
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen - 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen - 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen - 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/160
Bachelor (2-Fach)	Geographie - 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie - 120 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie - 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/80
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: nach Ende der Vorlesungszeit
- 1. Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: reguläre Klausur des nächsten Jahres

## **Modul: Mathematische Grundlagen der Informatik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06270.01

### **Lernziele:**

Modellieren von IT-Systemen ist eine zentrale Tätigkeit bei der Konstruktion von IT-Systemen aller Art. Mit Modellen möchte man erreichen, dass bereits vor der Umsetzung in Programme oder Hardware ein Verständnis für die Funktionsweise, Struktur und Eigenschaften des IT-Systems entsteht. Insbesondere bei sicherheitskritischen IT-Systemen wie beispielsweise im Automobil, Flugzeug oder Medizintechnik ist eine Überprüfung der Systemeigenschaften auf Modellebene notwendig. Um unerwünschte Eigenschaften auszuschließen ist ein formaler Nachweis (Validierung) und sehr sorgfältiges Arbeiten erforderlich. Aus diesem Grund basieren die Modellierungstechniken meist auf mathematischen Grundlagen wie Mengentheorie, Algebren und Logik. Im einzelnen ergeben sich daher die folgenden Lernziele:

- Mathematisches Grundlagenwissen als Voraussetzung für selbständiges Lernen und Arbeiten
- Modellierung mit Mengen und Folgen
- Exaktes und gründliches Arbeiten
- Beherrschen der mathematischen Sprache
- Erkennen von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Gebieten und Konzepten der Mathematik und Informatik
- Förderung des logischen Denkens und Abstraktionsvermögens
- Verständnis für Validierung, Üben von Beweistechniken
- Verständnis für abstrakte Zusammenhänge, Kenntnis grundlegender mathematischer Methoden, Fähigkeit zum logischen Denken
- Anwendung verschiedener Problemlösestrategien und Beweisverfahren

### **Inhalte:**

Dieses Modul vermittelt die grundsätzlichen Denk- und Herangehensweisen der Informatik. Fundamental ist die Trennung zwischen Syntax und Semantik. Während Modelle und Programme in einer formalen Notation entwickelt werden, muss hinter dieser eine Semantik stecken. Validierungen von Eigenschaften von Modellen erfolgen jedoch in der formalen Notation. Deshalb müssen die Validierungstechniken bzgl. der Semantik gerechtfertigt werden. Semantische Modelle sind meist mathematische Modelle, so dass deren Grundlagen behandelt werden müssen. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begrifflichkeiten und Denkweisen der Informatik und Modellierung werden nacheinander Modellierungstechniken auf Basis der verschiedenen Mathematischen Grundlagen behandelt: Mengen, Folgen (Texte), Monoide und Verbände. Im Einzelnen werden die folgenden Themenbereiche behandelt:

1. Einführung in die Informatik: Was ist Informatik? Datum, Information, Signal, Semiotik, Wissen, Verantwortung von Informatikerinnen bzw. Informatiker, Systembegriff, Modellbegriff, Prinzipien der Modellierung
2. Mengen, Relationen, Funktionen, Graphen und Bäume
3. Texte: Textersetzungssysteme, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, endliche Automaten, Strukturbäume
4. Monoide, Boolesche Algebra und Verbände

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2016):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung 1	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben	0	170	Wintersemester
Tutorium (fakultativ)	2	30	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	40	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- min. 50% der Punkte aus den Übungsblättern sowie min. 25% der Punkte pro Übungsblatt

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: Innerhalb der ersten vier Wochen nach Vorlesungsende
- 1. Wiederholungstermin: Mindestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: Erst nach erneutem Besuch des Moduls

**Hinweise:**

Brückenmodul für Absolventen Bachelor Biologie

**Modul: Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)**

**Identifikationsnummer:**

MAT.05384.01

**Lernziele:**

- Vertiefung des Moduls Numerik
- Befähigung zur Lösung angewandter Probleme mit mathematischen Methoden

**Inhalte:**

- Mathematische Modellbildung von angewandten Problemen
- Differenzgleichungen, Differentialgleichungen
- Stabilitätsanalyse
- Analytische und numerische Lösungsmethoden

**Verantwortlichkeiten (Stand 03.07.2013):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. H. Podhaisky

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 13.12.2013):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Modul Numerik oder Numerische Mathematik für Informatiker

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Wissenschaftlich-technische Software

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	210	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im folgenden Semester

**Hinweise:**

Angebotsturnus im Wechsel mit dem Modul Wissenschaftlich-technische Software



## **Modul: Modelling species distribution and biodiversity patterns**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06290.01

### **Lernziele:**

- Basic understanding of the models describing species distribution and species richness.
- Ability to compare models results with empirical data, interpret model results, and assess the quality and relevance of the models.
- Have a basic command of the R language, including the ability to write simple programs.
- Ability to use GIS to integrate spatial data, produce maps and analyze spatial patterns.
- Ability to read and discuss research articles with a strong theoretical or modeling component.

### **Inhalte:**

- Part I, Introduction to Biogeography with GIS
- Introduction into GIS: vectorial and raster data; visualizing vectorial and raster data; projections and choice of datum; the attribute table for vectorial data and basic database operations; importing, editing and exporting data; basic spatial operations in GIS (geometric operations and spatial interpolation).
  - Mapping methods for plant distribution data; sources, compilation and gathering of plant distribution data; storage and organization of data.
  - Introduction to current plant biogeography and macroecological research and the relevant literature; revisiting the niche concept of large scale species distribution ranges
  - Introduction to Species Distribution Models; applications and use of plant distribution data;
  - Specifics of spatial data in statistical analyses; data preparation and transformations; assumptions of and conditions for spatial analyses of ecological data
  - Visualizing spatial data in R
  - Practical exercises in plant chorology and macroecology
- Part II, Measuring and comparing patterns of biodiversity
- Introduction to biodiversity measures and metrics (e.g., alpha, beta, gamma diversity)
  - Species area curves, endemics area curves, other macroecological patterns
  - R code for building spatial diversity patterns
  - R code for dissecting species richness scaling relationships
  - Functional and phylogenetic diversity measures; genetic and network diversity
  - Practical exercises for comparing biodiversity variation across natural and anthropogenic gradients

### **Verantwortlichkeiten (Stand 10.11.2017):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof.Dr. Jonathan Chase ;Prof. Dr. Helge Bruelheide; Dr. Erik Welk

### Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 23.09.2021):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biodiversity Sciences - 120 LP 1. Version 2021	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

Basic knowledge of ecology, statistics, calculus and programming is recommended, but not required

### Dauer:

6 Wochen

### Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

### Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

### Leistungspunkte:

15 LP

### Sprache:

Englisch

**Modulbestandteile:**

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>SWS</b>	<b>Studentische Arbeitszeit in Stunden</b>	<b>Semester</b>
Part.I.1 :Lecture Introduction to GIS	1,5	20	Wintersemester
Part I.2 Pre-and post lecture self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part.I.3: Lecture : Plant biogeography	1,5	20	Wintersemester
Part. I.4: Pre-and post lecture self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part I.5: Seminar :Current topics in plant biogeography and macroecology	1,5	20	Wintersemester
Part. I.6: Pre-and post seminar self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part I.7: Practical course Species distribution modelling	1,5	40	Wintersemester
Part. I.8 Pre-and post course self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part I. 9: Practical exercises and independent projects for analyzing species distribution data	1	65	Wintersemester
Part.II.1 :Lecture and discussion : Measuring and comparing patterns of Biodiversity across scales	1,5	20	Wintersemester
Part II.2 Pre-and post lecture self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part.II.3: Lecture and discussion Species area curves, endemics area curves, other macroecological patterns	1,5	20	Wintersemester
Part. II.4: Pre-and post lecture self study and literature work	0	10	Wintersemester
Part II.5: Seminar : R code for building spatial diversity patterns	1,5	20	Wintersemester
Part. II.6: Pre-and post lecture self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part II.7: Seminar CR code for dissecting species richness scaling relationships	1,5	20	Wintersemester
Part. II.8 Pre-and post lecture self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part. II.9: Lecture and discussion Functional and phylogenetic diversity measures; genetic and network diversity	1,5	25	Wintersemester
Part. II.10 Pre-and post lecture self study and literature work	0	15	Wintersemester
Part II. 11: Practical exercises and independent projects for comparing biodiversity variation across natural and anthropogenic gradients	1	50	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Part I: Presentation and talks, written report, presentation of statistics and graphs, presentation of own results
- Part II: independent project with paper and presentation

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

<b>Modulleistung</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
Part I /II Seminar presentation, report on practical exercises, presentation of independent project	Seminar presentation, report on practical exercises , presentation of independent project	Seminar presentation, report on practical exercises , presentation of independent project	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: close to the end of lectures and practice
- 1.Wiederholungstermin: latest at the end of semester
- 2.Wiederholungstermin: in consultation with the responsible

## **Modul: Molekulare Marker in der Pflanzenzüchtung**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.03941.04

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb von fachspezifischen Kompetenzen zur Anwendung von DNA-Markern in der Pflanzenzüchtung
- Fähigkeit, DNA-Marker zur Lösung von Problemen in der Pflanzenzüchtung selbstständig anzuwenden

### **Inhalte:**

- Kurzer Abriss der Geschichte der Genomforschung
- Vorstellung der molekularen Markertypen in der Genomforschung
- Anwendung von DNA-Markern zur Identifikation und zur Analyse der genetischen Variation innerhalb von Kulturarten und Wildarten
- Kopplungsanalyse und Erstellung von Genkarten mit DNA-Marker
- Indirekte, marker-gestützte Selektion (MAS) und genomische Selektion (GS) in der Pflanzenzüchtung
- Marker-Merkmal-Assoziationen zur Lokalisation von Genen, die an der Regulation von quantitativ-agronomischen Merkmalen beteiligt sind
- Selektion von Introgressionslinien sowie ihre Anwendung
- Marker-gestützte Isolation (map-based cloning) von züchterisch wertvollen Genen
- Grundlagen der Genomsequenzierung von Nutzpflanzen und der funktionellen Genomanalyse

### **Verantwortlichkeiten (Stand 21.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Klaus Pillen, Dr. Andreas Maurer

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 01.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: während des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Molekulare Mechanismen der Signaltransduktion**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.06072.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- die Umsetzung von Umweltsignalen in pflanzliche Wachstumsreaktionen konzeptionell nachzuvollziehen
- zelluläre Mechanismen der Signaltransduktion zu verstehen
- grundlegende molekulare Nachweismethoden zu erlernen und ihre Bedeutung im Kontext wissenschaftlicher Fragestellungen zu erfassen
- Präsentationen zu strukturieren und durchzuführen

### **Inhalte:**

- Einführung in das Konzept der Umsetzung von Umwelteinflüssen in Wachstumsreaktionen
- Einführung in die Bedeutung und biologische Relevanz des Phytohormons Auxin
- Hintergrund und Anwendung molekularbiologischer Methoden zur Visualisierung von Signalkaskaden
- Rekapitulation der Aufklärung der Auxinsignalwegs anhand ausgewählter Originalpublikationen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Marcel Quint

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Vortrag

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: während des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Im Rahmen des Seminars ist ein Vortrag (Präsentation und Textform) zu halten.



## **Modul: Molekulare Phylogenie**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02859.08

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen populäre Algorithmen der molekularen Phylogenie und die dahinter liegenden Konzepte.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der molekularen Phylogenie anzuwenden.
- Sie haben die Fähigkeit, diese Konzepte und Algorithmen zukünftigen Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern zu erklären.
- Sie haben die Kompetenz, diese Konzepte und Algorithmen weiterzuentwickeln und auf neue Problemstellungen der molekularen Phylogenie anzuwenden.

### **Inhalte:**

- Molekulare Basis der Evolution, Mutationen, Selektion
- Modelle der DNA-Evolution (Jukes-Cantor, Kimura, Felsenstein, Hasegawa-Kishino-Yano)
- Phylogenetische Bäume, Phylogramme, Chronogramme, Rekonstruktion phylogenetischer Bäume
- Phylogenetische Netzwerke und Rekonstruktion phylogenetischer Netzwerke

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Statistische Datenanalyse und Machinelles Lernen in der Bioinformatik II (Besuch)

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	60	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Aktive Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen der Übungs- und Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen und Erklären der Lösungen
- 50% der Punkte der Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Molekulare Phytopathologie**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.04007.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb von Kenntnissen der Mechanismen der mikrobiellen Infektion von Nutzpflanzen
- Erwerb von Kenntnissen der Mechanismen der Pflanze-Pathogen-Interaktion
- Erwerb von Kenntnissen der pflanzlichen Abwehrmechanismen

### **Inhalte:**

- Vorlesungen zu den Mechanismen der mikrobiellen Infektion von Nutzpflanzen
- Vorlesung zu den Mechanismen der Pflanze-Pathogen-Interaktion
- Vorlesung über pflanzliche Abwehrmechanismen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 21.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Holger B. Deising

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

### **Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Selbststudium mit Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: während des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Molekulare Resistenzgenetik**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.03946.04

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb von fachspezifischen Kompetenzen in der Erfassung von Resistenzen, der Aufklärung der Genetik von Resistenzen, der molekularen Grundlagen von Resistenzen und der Nutzungsmöglichkeiten von Resistenzen
- Fähigkeit, spezielle Fragen z.B. der Verbesserungsmöglichkeiten von Resistenzen, selbstständig zu lösen

### **Inhalte:**

- Bedeutung von pflanzlichen Resistenzen gegen Viren, Pilze, Bakterien, Nematoden und Insekten
- Erfassung von Resistenzreaktionen (phänotypisch, mikroskopisch, serologisch und molekular)
- Genetik von Resistenzen (qualitative versus quantitative Resistenz)
- Identifikation von Resistenzgenen (map based cloning, transposon tagging, expression profiling, TILLING)
- Molekulare Wirkungsweise von Resistenzgenen
- Molekulare Nutzung von Resistenzen (Allelische Diversität, markergestützte Rückkreuzungszüchtung, Resistenzgen-Pyramidisierung)

### **Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Frank Ordon (JKI Quedlinburg)

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: während des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Die Übungen werden am JKI in Quedlinburg durchgeführt.

## **Modul: Musterklassifikation**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01079.05

### **Lernziele:**

- Die Studierenden sind die der Lage,
- in Fragestellungen und Lösungsansätze der Musterklassifikation zusammenzufassen,
  - sie können deren Eigenschaften und Leistungsfähigkeit einzuschätzen,
  - sowie diese Techniken für verschiedene Problemstellungen anwenden.

### **Inhalte:**

- Problemstellung der Musterklassifikation und einfache Klassifikatoren
- Merkmalsextraktion: heuristische Merkmale, Principle component analysis
- Bayes'sche Entscheidungstheorie
- Lineare Maschinen
- Multilayer-Perzeptron CNNs
- Support-Vector-Maschinen
- Random Forests
- Algorithmen-unabhängiges maschinelles Lernen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 07.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

von Vorteil ist Statistische Datenanalyse I

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Mindestens 50% der zu erreichenden Punkte aus den gestellten Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen
- regelmässige Teilnahme

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Bildanalyse und Maschinelles Lernen"



## **Modul: Natural Language Processing**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06540.03

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen die verschiedenen Bereiche der Linguistik wie etwa Syntax, Semantik und Pragmatik und können Problemstellungen des Natural Language Processing in diese Bereiche einordnen.
  - Sie kennen die grundlegenden Algorithmen und Verfahren des Maschinellen Lernens und können diese im Kontext des Natural Language Processings zum Einsatz bringen.
  - Sie können Konzepte und Methoden des Natural Language Processing definieren und diese darüber hinaus anwenden, um für gegebene Natural-Language-Processing-Problemstellungen geeignete Lösungsverfahren zu entwickeln.
  - Sie sind in der Lage, die Qualität eines Ansatzes zur Lösung eines Natural-Language-Processing-Problems zu evaluieren und so wohlinformierte Entscheidungen über den Einsatz verschiedener Methoden des Natural Language Processings zu treffen.
  - Sie können praktische Gesichtspunkte für die Verbesserung von Systemen zum Natural Language Processing analysieren und so einschätzen, welche Lösungsmöglichkeiten am erfolgversprechendsten in konkreten Szenarien sind.
  - Sie sind in der Lage, selbstständig aktuelle Ansätze aus der Forschung zum Natural Language Processing zu reproduzieren und darauf aufbauend eigene Verfahren für vorgegebene Problemstellungen zu entwickeln.

### **Inhalte:**

- In der Vorlesung werden Methoden des Natural Language Processing (NLP) zur Verarbeitung großer Mengen unstrukturierter Textdaten im / aus dem Web und zur Analyse von Online-Inhalten als wertvolle Ressourcen vermittelt.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Hagen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 11.01.2021):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	International Area Studies - Global Change Geography - 120 LP 1. Version 2021	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/100

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Erfolgreiches Lösen und Vorstellen von Übungs- und Programmieraufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mdl./schrft./elektr.	mdl./schrft./elektr.	mdl./schrft./elektr.	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semester
- 2.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde

## **Modul: Naturstoffchemie im Nebenfach ( NatC-N )**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03181.02

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse in der Chemie der Naturstoffe (Terpene, Fette, Proteine, Kohlenhydrate sowie ausgewählter Alkaloide)
- aus Naturstoffen abgeleitete Produkte des alltäglichen Lebens (Fasern, Farbstoffe, Tenside, Arzneimittel, Nachwachsende Rohstoffe)

### **Inhalte:**

- Biosynthetische Basisreaktionen
- Terpene, Steroide; Aufbauprinzipien, biologische Bedeutung
- Fette, Öle, Wachse
- Kohlenhydrate; Mono, Di- und Polysaccharide; Aufbauprinzipien, biologische Bedeutung
- Aminosäuren, Peptide, Proteine; Strukturmerkmale, biologische Bedeutung
- Alkaloide; Heterocyclenchemie
- weitere aktuelle Naturstoffklassen (wechselnd: z. B. Polyketide)
- Fasermaterialien; Baumwolle, Wolle, Seide, Kunstfasern für Kleidung etc.
- Farbstoffe; Aufbauprinzipien, natürliche Vorbilder, industrielle Bedeutung
- Tenside; Wirkungsweise, Umweltgefährdung, Nachhaltigkeit
- Arzneimittel; Ausgewählte Kapitel aktueller Einsatzfelder: Antibiotika, AChE-Inhibitoren, Schmerzmittel, Cholesterin-Hemmer, Beta-Blocker etc.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 10.11.2014):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Renè Csuk

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.01.2009):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

2 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil I	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Praktikum	7	105	Wintersemester
Seminar zum Praktikum	2	30	Wintersemester
Vorlesung Teil II	2	30	Wintersemester
Vor- und Nachbereitung	0	90	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Numerische Lösung von Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik)**

### **Identifikationsnummer:**

MAT.05382.01

### **Lernziele:**

Die Studierenden sollen

- einen Überblick über das Auftreten, die verschiedenen Problemstellungen und die praktischen Anwendungen von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen bekommen
- in der Lage sein, Kenntnisse aus der Analysis zielorientiert zur Problemanalyse anzuwenden
- lernen, numerische Verfahren hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Effizienz einzuschätzen
- befähigt werden, in Abhängigkeit vom konkreten Problem geeignete Verfahren auszuwählen und entsprechende Standardsoftware zur Lösung einzusetzen

### **Inhalte:**

V1 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen:

- Ausgewählte theoretische Grundlagen zu Differentialgleichungen (Existenz einer Lösung, Stabilität von Anfangswertproblemen)
- Verfahren für nichtsteife Probleme (explizite Runge-Kutta-Methoden, lineare Mehrschrittverfahren, Extrapolationsverfahren)
- Allgemeine Konvergenztheorie (Zusammenhang von Konsistenz, Konvergenz und Stabilität)
- Fragen der Implementierung (Fehlerschätzung und Schrittweitensteuerung)
- Die Problematik steifer Anfangswertprobleme (Auftreten, Beispiele, Anforderungen an die Verfahren)
- Verfahren für steife Anfangswertprobleme (implizite Runge-Kutta-Methoden, BDF-Methoden, Stabilitätsuntersuchungen)
- Einschätzung der verschiedenen Verfahren, Überblick über Software.

V2 Numerik partieller Differentialgleichungen:

- Typische Differentialgleichungen der mathematischen Physik, Anwendungsbeispiele aus den Naturwissenschaften und aus der Finanzmathematik
- Klassifikation partieller Differentialgleichungen (elliptisch, parabolisch, hyperbolisch)
- Klassische Lösungsverfahren: Separationsansatz, Charakteristikenverfahren
- Finite-Differenzen-Methode für elliptische Differentialgleichungen: Grundlagen, Konsistenz, Stabilität und Konvergenz, Maximumprinzipien
- Finite-Differenzen-Methoden für partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung
- Linienmethode zur Lösung parabolischer Differentialgleichungen 2. Ordnung
- Finite-Elemente-Methode (FEM) für lineare elliptische Randwertprobleme 2. Ordnung: Schwache Formulierung, funktionalanalytische Grundlagen (ohne Beweis), Galerkin-Verfahren, Konvergenztheorie
- Praktische Aspekte: Gittergenerierung, Fehlerschätzung, iterative Lösung großer schwach besetzter linearer Gleichungssysteme

V3 Vorlesungen A und B: Es sind zwei der drei folgenden Vorlesungen zu wählen:

# Vorlesung "Numerische Methoden für große Differentialgleichungssysteme" (3 V + 0 Ü). Inhalte:

- Linienmethode, Eigenschaften semidiskretisierter partieller Differentialgleichungen, z.B. Diffusions-Reaktionsgleichungen
- Problem der Steifheit, Anforderungen an numerische Verfahren bei hoher Dimension
- Spezielle Methoden für große Systeme: stabilisierte explizite Runge-Kutta-Verfahren, Einsatz von Krylov-Techniken, exponentielle Integratoren, AMF-Methoden
- Überblick über vorhandene Software für große Systeme

# Vorlesung "Dynamische Systeme und numerische Analysis" (2 V + 1 Ü). Inhalte:

- Dynamische Systeme: Grundlagen, praktische Anwendungsbeispiele
- Numerische Lösung von Anfangswertproblemen

- Interpretation von numerischen Lösungsverfahren als dynamische Systeme
- Stabilität der numerischen Lösung für kontraktive Systeme, dissipative Systeme und Hamilton-Systeme
- Konvergenzeigenschaften von Zeitintegrationsverfahren hinsichtlich der numerischen Approximation von Gleichgewichtszuständen und periodischen Lösungen
- # Vorlesung "Geometrische Zeitintegration" (2 V + 1 Ü). Inhalte:
  - Motivation, einführende Beispiele
  - Klassische Zeitintegrationsverfahren: Runge-Kutta-Verfahren, Kollokationsverfahren
  - Partitionierte Verfahren, Zusammengesetzte Verfahren
  - Numerische Lösung von Differentialgleichungen auf Mannigfaltigkeiten
  - Lie-Gruppen-Integratoren

**Verantwortlichkeiten (Stand 05.03.2019):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. M. Arnold

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 10.12.2018):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	4. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/157
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Analysis (18 LP) oder Mathematik B

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile Variante 1:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	4	60	Sommersemester
Übung Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	210	Sommersemester

**Modulbestandteile Variante 2:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen	4	60	Sommersemester
Übung Numerik partieller Differentialgleichungen	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	210	Sommersemester

**Modulbestandteile Variante 3:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung A	2	30	nicht festlegbar
Übung zur Vorlesung A	1	15	nicht festlegbar
Vorlesung B (alternativ auch 3 V + 0 Ü)	2	30	nicht festlegbar
Übung zur Vorlesung B (alternativ auch 3 V + 0 Ü)	1	15	nicht festlegbar
Selbststudium	0	210	nicht festlegbar

**Studienleistungen:**

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: am Ende der Vorlesungszeit
- 1. Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: im folgenden Semester

## **Modul: Numerische Mathematik für Informatiker**

### **Identifikationsnummer:**

MAT.02296.04

### **Lernziele:**

- Sichere Beherrschung der numerischen Basisverfahren für wichtige mathematische Probleme.
- Entwicklung eines Verständnisses für grundlegende Prinzipien der numerischen Mathematik.
- Fähigkeit, einfache numerische Basisverfahren zu implementieren und vorhandene Standardsoftware (z.B. MATLAB, Octave oder Python) kompetent zu nutzen.
- Fähigkeit, die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten wie Lineare Algebra, Analysis usw. zu erkennen.

### **Inhalte:**

- Gleitpunktarithmetik, Kondition, Vektor- und Matrixnormen
- Direkte und iterative Methoden für lineare Gleichungssysteme
- Lineare Ausgleichsprobleme
- Interpolation
- Numerische Integration
- Nichtlineare Gleichungen, nichtlineare Gleichungssysteme

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.02.2022):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Martin Arnold; Prof. Dr. Raphael Kruse

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 13.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2016	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Mathematik B

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester



**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Erfolgreiche Bearbeitung von 50 % der Übungsserien

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

## **Modul: Objektorientierte Programmierung**

### **Identifikationsnummer:**

INF.00677.06

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konstrukte objektorientierter Programmiersprachen
- Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für die Langlebigkeit der grundlegenden Konzepte von Programmiersprachen
- Die Studierenden sind in der Lage, Programme in einer objekt-orientierten Programmiersprache zu lesen und deren Bedeutung zu verstehen
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere, korrekt funktionierende Programme in einer objekt-orientierten Programmiersprache selbstständig zu erstellen
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere objekt-orientierte Programme auf ihre korrekte Funktionsweise selbstständig systematisch zu testen und ggf. festgestellte Fehler zu korrigieren.

### **Inhalte:**

1. Einleitung
2. Variablen, Zuweisung, Hintereinanderausführung
3. Basisdatentypen und Ausdrücke
4. Einfache Ablaufsteuerung
5. Prozeduren
6. Gültigkeitsbereiche und Blöcke
7. Ausnahmebehandlung
8. Zusammengesetzte Datentypen
9. Klassen
10. Parametrisierte Klassen
11. Vererbung und Polymorphie

### **Verantwortlichkeiten (Stand 15.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	die Professorinnen und Professoren des Instituts für Informatik

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.01.2021):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Bachelor	Mathematik mit Anwendungsfach - 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/154
Bachelor	Mathematik - 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/149
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/136
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/138
Bachelor	Physik - 180 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/137
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/125
Bachelor	Geographie - 180 LP 1. Version 2021	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP 1. Version 2020	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/152
Bachelor	Wirtschaftsmathematik - 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/142
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/170

Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Physik und Digitale Technologien - 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/157
Master	International Area Studies - 120 LP 1. Version 2011	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	International Area Studies - 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Bearbeitung der Programmieraufgaben/Selbststudium	0	90	Wintersemester
Rechnerübung	2	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Mindestens 50% der erreichbaren Punkte fuer die Hausaufgaben
- erfolgreiches Testat zur Programmierung (die genauen Details werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben)

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

<b>Modulleistung</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls und falls insgesamt weniger als 8 zweite Wiederholungen in Anspruch genommen wurden.

**Hinweise:**

Klausur oder elektronische Klausur oder Klausuren im Antwort-Wahl-Verfahren oder elektronische Klausuren im Antwort-Wahl-Verfahren

## **Modul: Optimierungsalgorithmen für schwere Probleme**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02605.05

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie besitzen einen systematischen Überblick über die wichtigsten allgemeinen Lösungsansätze zur exakten und heuristischen Lösung schwerer Optimierungsprobleme.
  - Sie können die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden beurteilen.
  - Sie sind in der Lage, für neue Probleme eine erfolgreiche Methodenauswahl zu treffen.
  - Sie können abstrakte Entwurfsprinzipien für den praktischen Einsatz verfeinern und zur Lösung von Optimierungsproblemen einsetzen.
  - Sie können für neue Problemstellungen adäquate Lösungsstrategien entwickeln, diese implementieren und austesten.
  - Sie können für Problemstellungen Modellierungen als (ganzzahlige) lineare Programme aufstellen und begründen.

### **Inhalte:**

- exakte nachbarschaftsbasierte Verfahren
- Meta-Heuristiken / bioanaloge Verfahren (Simulated Annealing, Tabusuche, Evolutionsstrategien, genetische Algorithmen, Ant-Colony ...)
- Enumerative Verfahren (Dynamische Programmierung, Constraint-Programmierung, Branch-and-Bound ...),
- inkrementelle Verfahren (Greedy, Backtracking) und Matroide
- ganzzahlige lineare Programmierung
- parametrisierte Algorithmen und Komplexität

### **Verantwortlichkeiten (Stand 09.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit in den Übungen (Darstellung der Problemlösung in den Übungen)
- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, wobei 50 % der erreichbaren Punkte erzielt werden müssen

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik" und Vertiefungsmodul für die Vertiefungsrichtung "Wirtschaftsinformatik" im Masterstudiengang Informatik ab Version 2013.



## **Modul: Parallelverarbeitung**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01071.05

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie besitzen einen systematischen Überblick über die Grundprinzipien, die wichtigsten Konzepte und Techniken der Parallelverarbeitung und des Verteilten Rechnens.
  - Sie können parallele und verteilte Algorithmen in Bezug auf ihre Leistungsparameter analysieren.
  - Sie sind in der Lage, strukturiert parallele und verteilte Algorithmen zu entwickeln.
  - Sie können selbstständig effiziente parallele und verteilte Algorithmen mit geeigneten Werkzeugen implementieren und testen.

### **Inhalte:**

- Die Parallelverarbeitung befasst sich mit Konzepten und Techniken zur Erarbeitung und Analyse effizienter Algorithmen und Implementierungen für den Einsatz auf paralleler und verteilter Hardware. In engem Zusammenhang mit leistungsfähiger Software für derartige Rechnersysteme vom Multicore-Prozessor über Grafikkarten und verteilte Systeme bis hin zum Hochleistungsrechner steht das Verständnis von Speicherkonzepten, Adressraumorganisation, Parallelrechner-Architekturen, Verbindungsnetzwerken, Kommunikationsmodellen und Routing-Algorithmen. Als Basis für die Entwicklung parallel arbeitsfähiger Algorithmen und Software werden Konzepte für parallele Verarbeitung, Modelle paralleler Systeme sowie die Leistungsbewertung von parallelen Algorithmen und Kommunikationsabläufen behandelt. Die Grundlagen werden an der Entwicklung und Analyse typischer paralleler Algorithmen illustriert. Zur praktischen Umsetzung werden Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen zur parallelen Programmierung, z. B. Thread- und Kommunikations-Bibliotheken, eingeführt. Um die Entwicklung des Verständnisses für Entwurf, Leistungsbewertung und Implementierung paralleler und verteilter Algorithmen zu unterstützen, können schrittweise eigene parallele Lösungen mit den vorgestellten Techniken und Hilfsmitteln entwickelt und implementiert werden.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 09.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Matthias Müller-Hannemann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Kenntnisse in C, C# oder Java

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern zu Parallelverarbeitung

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtungen "Algorithmen und Theoretische Informatik", "Softwaretechnik und Übersetzerbau", "Technische Informatik und IT-Sicherheit"

## **Modul: Parametrisierte Algorithmen**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06695.02

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen Ansätze der parametrisierten Betrachtung von Problemen. Dabei können sie Probleme, die zwar NP-schwer sein und für die daher keine allgemeinen Lösungsmethoden bekannt sind, geeignet auf Spezialfälle beschränken.
  - Sie können mit Methoden aus der Komplexitätstheorie wie z.B. Reduktion Fortschritte erzielen.
  - Sie verfügen über eine ganze Reihe von Techniken zum Entwurf parametrisierter Algorithmen und deren Analyse.
  - Sie erkennen durch den Vergleich von Problemen, wo die Grenzen der Methoden aus Sicht der Komplexitätstheorie liegen und können diese klassifizieren.

### **Inhalte:**

- Behandlung von Algorithmen zur exakten Lösung NP-schwerer Optimierungsprobleme unter Berücksichtigung wichtiger Problemparameter wie z.B. der Lösungsgröße; behandelte Themen u.a. Graph- und Netzwerkprobleme, Zeichenkettenprobleme, Probleme der algorithmischen Biologie; vorgestellte Techniken u.a. Datenreduktion, tiefenbeschränkte Suchbäume, Farbkodierung, iterative Kompression, Baumzerlegung von Graphen, parametrisierte Komplexitätsklassen.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Komplexitätstheorie

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern zur Parametrisierte Algorithmen

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

## **Modul: Pflanzenbiotechnologie**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.06264.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb molekularbiologischer Grundlagen und biotechnologischer Anwendungen in Pflanzen
- Erlernen molekularer Analysemethoden, experimenteller Planung, Durchführung und Dokumentation

### **Inhalte:**

- Sequenzanalyse
- Genexpressionsanalyse
- Gewebekulturen
- Haploidentechnologie
- genetische Veränderungen im Allgemeinen
- Herstellung und Nachweis transgener Pflanzen
- Genom-Editierung
- Anwendungsbeispiele von Gentechnik (Landwirtschaft, Molecular Pharming)
- Beurteilung und Regulierung gentechnisch veränderter Organismen (GVOs)
- Praktische Anwendung von Methoden in unterschiedlichen Pflanzenarten
- Auswertung und Interpretation experimenteller Arbeiten

### **Verantwortlichkeiten (Stand 27.01.2022):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Dr. Steven Babben, Dr. Jochen Kumlehn (IPK Gatersleben)

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Ausarbeitung, Übungen	0	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	60	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündl. Prüfung oder elektron. Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündl. Prüfung oder elektron. Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündl. Prüfung oder elektron. Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: während des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Pflanzengenetische Ressourcen und Genomforschung**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.03940.04

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb von fachspezifischen Kompetenzen zur Anwendung von pflanzengenetischen Ressourcen und Werkzeugen der Genomforschung in der Pflanzenzüchtung
- Fähigkeit, Methoden der Genomforschung zur Lösung von Problemen in der Pflanzenzüchtung selbstständig anzuwenden

### **Inhalte:**

- Evolution und Domestikation der Nutzpflanzen
- Sammlung, Konservierung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen
- Lokalisation von agronomisch bedeutenden Genen durch Kopplungsanalysen, QTL-Analysen und Assoziationsstudien
- Techniken der Sequenzierung von Pflanzengenomen
- Methoden der Genisolierung
- Suche nach allelischer Variation durch DNA-Sequenzvergleiche
- Funktionelle Genomanalyse durch knock-out-Mutanten-screening, Komplementationsstudien mit transgenen Pflanzen und Synteniestudien
- Genregulationstudien durch vergleichende Expressionsanalysen auf den Ebenen des Transkriptoms, Proteoms, Metaboloms und des Phänotyps

### **Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Andreas Graner, PD Dr. Andreas Börner, Dr. Benjamin Kilian, Dr. Kerstin Neumann (alle IPK Gatersleben)

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: während des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Die Übungen werden am IPK in Gatersleben durchgeführt.



## **Modul: Pharmazeutische/Medizinische Chemie**

### **Identifikationsnummer:**

PHA.03749.05

### **Lernziele:**

Verständnis der grundlegenden Konzepte der Arzneistoffwirkung auf molekularer Ebene -  
Konzepte der modernen Arzneistoffentwicklung - Erste Einblicke in  
Struktur-Wirkungsbeziehungen von Arzneistoffen

### **Inhalte:**

Einführung in die Medizinische Chemie -Einführung in analytische Methoden zur  
Beschreibung der Arzneistoff-Target Wechselwirkungen -Molekulare Mechanismen der  
Arzneistoffwirkung -Beschreibung der wichtigsten Arzneistoffgruppen und ihre Indikationen  
-Wirkung von Arzneistoffen im Organismus -Grundlagen der Pharmazeutischen Chemie

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.07.2020):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Pharmazie	Prof. Dr. W. Sippl

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.02.2009):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Grundkenntnisse in Biochemie und Organischer Chemie

### **Dauer:**

2 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

### **Leistungspunkte:**

10 LP

### **Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	54	Wintersemester
Vorlesung	4	58	Sommersemester
Selbststudium	0	188	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters

**Hinweise:**

Dozenten: Prof. Dr. Peter Imming, Prof. Dr. Andrea Sinz, Prof. Dr. Wolfgang Sippl

## **Modul: Phytochemie**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.05442.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundlegendes Wissen zur Chemie, Biochemie und Biosynthese ausgewählter Pflanzenstoffe zu erlangen und anzuwenden
- Grundlegende Kenntnisse über Herkunft, Gewinnung und Nachweisreaktionen pflanzlicher Wirkstoffe zu erlangen
- Kenntnisse über Vorkommen ausgewählter pflanzlicher Inhaltsstoffe in pharmazeutischen Drogen, Nahrungsmitteln, Gewürzen und Zusatzstoffen zu erhalten
- Grundlegende Kenntnisse über die Pharmakologie pflanzlicher Arzneistoffe zu erhalten
- die Fähigkeit zur Abschätzung von Wirkung, Nutzen und Risiken von Pflanzenstoffen in pharmazeutischen Produkten und der Ernährung zu erlangen

### **Inhalte:**

- Biochemische Einteilung der Pflanzenstoffe,
- Chemische Strukturen und Stoffeigenschaften (Alkaloide, Isoprenoide, ätherische Öle, Flavonoide, Glucosinolate, Gerbstoffe ...)
- Vorkommen und Biosynthese ausgewählter Pflanzenstoffe,
- Einführung in die Pharmakologie ausgewählter pflanzlicher Arzneistoffe,
- Toxizität klassischer Phytopharmaka (z.B. Digitalis, Colchizin, Johanniskraut)
- Wechselwirkungen von pflanzlichen Arzneimitteln mit chemisch definierten Pharmaka
- Verunreinigungen in pflanzlichen Arzneimitteln
- rechtliche Grundlagen zur Zulassung pflanzlicher Arzneistoffe,

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Wim Wätjen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.12.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2013	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2015	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	50	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	40	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: am Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: zu Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Phytopathogene Pilze**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.04009.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb einer erweiterten Kompetenz zur Bedeutung von Pilzen als Pathogene und Symbionten von Pflanzen
- Erwerb einer erweiterten Kompetenz zur Bedeutung von Pilzen bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und bei deren Verderb

### **Inhalte:**

- Vorlesung und Seminar über phytopathogene Pilze unter Berücksichtigung von Morphologie, Diagnostik, Systematik, Genetik, Physiologie, Ökologie, Biotechnologie, Bekämpfung

### **Verantwortlichkeiten (Stand 20.01.2022):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Dr. Stefan Wirsal

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: während des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Praxis der Netz- und Datensicherheit**

### **Identifikationsnummer:**

INF.03147.02

### **Lernziele:**

- praktische Methoden zur Informationssicherheit; Wahrung der Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität von Daten
- Erlernen möglicher Angriffsszenarien
- Nutzung kryptografischer Methoden zur Sicherung der Daten im Computer und bei der Übertragung im Netzwerk:
- Nutzung von Netzwerksicherheitsmechanismen an praktischen Beispielen
- Programmierung sicherer Kommunikation über ungesicherte Kanäle

### **Inhalte:**

- Testen von Angriffsszenarien - CTF -Contest
- Protokolle und Methoden der gesicherten Netzwerkkommunikation: SSL/TLS, SSH
- Protokolle mit dezentraler Struktur („Web of Trust“): PGP, GPG
- Nutzung hierarchischer Public-Key-Infrastrukturen für Authentizitätsanforderungen: digitale Signatur, X.509-Zertifikate, CA-Strukturen, Zertifikats-Sperrlisten, SMIME-Anwendung, Authentifizierung
- Schreiben von Programmen unter Nutzung kryptographischer Methoden zur gesicherten Datenübertragung und Nutzerauthentifizierung in Netzwerken
- Funktionsweise „Stateful Packet Filter“ Firewall, Erstellen von Regeln
- Absicherung von Netzwerksystemen durch Einsatz von IDS, IPS, Erstellen von IDS-Regeln

### **Verantwortlichkeiten (Stand 27.06.2011):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Sandro Wefel

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

- Programmierkenntnisse in C++ und Java - Kenntnisse kryptographischer Methoden, z.B. nach Vorlesung Theorie der Datensicherheit oder Modul IT-Sicherheit - vertiefte Kenntnisse über IP-Netzwerke und der Netzwerkprotokolle TCP/UDP, z.B. nach Vorlesung Computernetze und Verteilte Systeme

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Übungsaufgaben bearbeiten	0	60	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungs- und Programmieraufgaben
- Die Lösungen von Übungs- und Programmieraufgaben erklären können

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin:   spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
- 2.Wiederholungstermin:   Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

In der Regel im Sommersemester aller 2 Jahre Sekundärmodul für die Vertiefungsrichtungen Technische Informatik, Theoretische Informatik, Softwaretechnik und Übersetzerbau, Datenbanken und Informationssysteme



## **Modul: Projektmodul Bioorganische Chemie und Enzymologie**

### **Identifikationsnummer:**

BCT.03287.02

### **Lernziele:**

- Spezielle Kenntnisse grundlegender bioorganischer Methoden zur Synthese und gezielten Modifizierung von Biomakromolekülen
- Bedeutung synthetischer Biomakromoleküle für analytische, diagnostische und biomedizinische Anwendungen
- Kenntnisse häufig verwendeter Chemosynthese- und Biokatalyse-Verfahren von Biomakromolekülen
- Erlernen ausgewählter grundlegender bioorganischer Synthesemethoden und Arbeitstechniken
- Spezielle Kenntnisse der biophysikalischen Methoden Proteinkristallstrukturanalyse und Röntgenkleinwinkelstreuung mit Synchrotronstrahlung
- Vertiefende Kenntnisse zur Strategie von Proteinreinigung und -charakterisierung
- Kenntnisse über die Probenvorbereitung für Proteinkristallisation und Röntgenkleinwinkelstreuexperimente
- Vermittlung der theoretischen Grundlagen für die Dateninterpretation bei Kristallstrukturanalyse und Röntgenkleinwinkelstreuung (FSQ integrativ)
- Kenntnisse der Protokollführung, Nutzung relevanter Literatur, auch in englischer Sprache, Präsentation (FSQ integrativ)

### **Inhalte:**

Projektseminare

#### a) Bioorganische Chemie:

- Synthesemethoden von Peptiden, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren und deren Anwendung
- Festphasenpeptidsynthese
- Kombinatorische Synthesestrategien und HTS-Screening
- Chemische Proteinsynthese, Ligationsverfahren, chemische Modifizierungen
- Enzymatische Synthesestrategien (ausgewählte Systeme, Enzymaktivität, -spezifität und -stabilität)
- Optimierung von Enzymen für die organische Synthese (Immobilisierung, Substrat-, Medium- und Enzym-Engineering durch chemische Modifizierung, ortsgerichtete Mutagenese und evolutives Design an ausgewählten Beispielen)
- Anwendungsbeispiele optimierter Enzymsysteme für bioorganische Synthesen

#### b) Enzymologie:

- chemische und biochemische Katalyseprinzipien an ausgewählten Enzymsystemen
- Probenvorbereitung für die beiden speziellen biophysikalischen Methoden Kristallstrukturanalyse und Röntgenkleinwinkelstreuung
- Biochemiker als Nutzer von Messplätzen in Großforschungseinrichtungen (bes. Synchrotronanlagen)
- Struktur-Funktionsstudien an ausgewählten Beispielen von allosterischen Enzymsystemen
- Kinetische Studien zur Bestimmung mikroskopischer Geschwindigkeitskonstanten
- Diskussion von Fallbeispielen aus der aktuellen Literatur

Praktikum

#### a) Bioorganische Chemie:

- Praktische Kenntnis ausgewählter bioorganischer Synthesemethoden (Festphasensynthese, Peptidsynthese, kombinatorische Synthese etc.)
- Ausgewählte Strategien zur kovalenten Modifizierung von Proteinen
- Enzymatische Synthese mit Enzymvarianten, Reaktionsmonitoring und -analytik
- Ligation ausgewählter Peptidfragmente
- Methoden der Reinigung, Analytik und strukturellen Charakterisierung bioorganischer Syntheseprodukte

- Nutzung relevanter Literatur
- b) Enzymologie:
  - Praktische Kenntnisse zur Expression, Reinigung und Kristallisation von Enzymen
  - Spezielle Kenntnisse zur kinetischen und biophysikalischen Charakterisierung von enzymatischen Reaktionen
  - Selbständige Entwicklung von Reinigungsstrategien für Enzyme
  - Spektroskopische Methoden zur Analyse von Enzym-Substrat und Enzym-Ligand Interaktionen
  - Nutzung relevanter Literatur
  - rechnergestützte Auswertung kinetischer und thermodynamischer Analysen

**Verantwortlichkeiten (Stand 22.07.2013):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. F. Bordusa, Prof. Dr. M. Schutkowski, Dr. Sandra Liebscher, PD Dr. Stephan König

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.07.2013):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Bioorganische Chemie	6	90	nicht festlegbar
Projektseminar Enzymologie	6	90	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	nicht festlegbar

### Studienleistungen:

- Versuchstestate und Protokolle (max. 1 Wdh.)
- mündlicher Literaturvortrag

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	100 %

### Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Projektmodul Mikrobiologie für Bioinformatiker**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03742.01

### **Lernziele:**

- Übersicht über biotechnologische Verfahren und deren biologische Grundlagen
- Vertiefte Kenntnisse der Anpassungsstrategien von Mikroorganismen
- Erweiterte Kenntnisse von mikrobiellen Stoffwechselprozessen/Interaktionen
- Anwendung von Informatik-Kenntnissen zur Auswertung von molekularbiologischen Informationen

### **Inhalte:**

- Molekulare Biotechnologie
- Ökophysiologie: Mikrobielle Standorte und Adaptationsmechanismen
- Physiologie und Biochemie von aeroben und anaeroben Bakterien
- Beispielhafte Strukturanalyse von Biomolekülen mit Mitteln der Informatik

### **Verantwortlichkeiten (Stand 31.07.2009):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. Sawers

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Grundkenntnisse der Mikrobiologie

#### **Wünschenswert:**

Nachweis von 10 LP Mikrobiologie im Bachelor-Studiengang

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

### **Leistungspunkte:**

10 LP

### **Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
VorlesungMolecular Biotechnology	2	30	Wintersemester
Vorlesung Molekulare Mikrobiologie oder Biologie der Mikroorganismen	2	30	Wintersemester
Vorlesung Biologie der Mikroorganismen oder Molekulare Mikrobiologie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	120	Wintersemester
Praktikum Angewandte Sequenzanalyse	4	60	Wintersemester
Protokoll zum Praktikum	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Protokoll zum Praktikum

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

**Hinweise:**

Teilnahme: Max. 5 Studierende

## **Modul: Projektmodul Molekulare Pflanzenphysiologie für Bioinformatiker (Master)**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03732.01

### **Lernziele:**

- Kenntnisse über aktuelle Fragestellungen der molekularen Pflanzenphysiologie
- Fähigkeit zur experimentellen Arbeit im Team
- Fähigkeit, pflanzenphysiologische Experimente unter Anleitung zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten

### **Inhalte:**

- Physiologische und molekulare Reaktionen von Pflanzen auf Umweltfaktoren
- Pflanzliche Entwicklung
- Proteintransport
- Methoden der molekularen Pflanzenphysiologie

### **Verantwortlichkeiten (Stand 28.08.2009):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. Klösgen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

10 LP

#### **Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Praktikum	4	60	Winter- und Sommersemester
Vorbereitung des Praktikums	0	50	Winter- und Sommersemester
Nachbereitung des Praktikums: Datenanalyse, schriftliche Ausarbeitung und Literaturarbeit	0	100	Winter- und Sommersemester
Vorlesung Pflanzenphysiologie	3	45	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	45	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- Versuchsprotokolle zum Praktikum

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an das Semester
- 1.Wiederholungstermin: in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an das Semester
- 2.Wiederholungstermin: im Folgesemester

## **Modul: Projektmodul Molekulare Ökologie für Bioinformatiker**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03743.04

### **Lernziele:**

- Beherrschung von forschungsorientierten Experimenten in der Molekularen Ökologie
- Umfassende Nutzung molekularer Werkzeuge in der Ökologie
- Vertiefte Kenntnis von populations- und evolutionsgenetischer Theorien
- Fachspezifische Schlüsselkompetenz in der Präsentation von ökologischen Forschungsergebnissen in Wort und Schrift (Deutsch und Englisch)
- Kompetenz in der kritischen wissenschaftlichen Bewertung eigener wissenschaftlichen Arbeit sowie der Arbeiten anderer
- Entwicklung einer eigenen Forschungskompetenz als Basis für die Masterarbeit
- Entwicklung der Lehrkompetenz durch Probevorlesungen

### **Inhalte:**

- Populationsökologie
- Molekulare Ökologie
- Molekulare Evolution

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.07.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. R. Moritz

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

15 LP



**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Selbststudium	0	90	Sommersemester
Praktikum Molekulare Ökologie	13	195	Sommersemester
Seminar	2	30	Sommersemester
Wissenschaftliche Protokollierung	0	45	Sommersemester
Literaturarbeit	0	30	Sommersemester
Ergebnispräsentation in englischer Sprache	2	30	Sommersemester
Datenanalyse	0	30	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Protokolle zum Praktikum

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Präsentation	Präsentation	Präsentation	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: während des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: während des Moduls
- 2.Wiederholungstermin: während des Moduls

**Hinweise:**

Das Modul ist projektorientiert, indem eine Fragestellung aus dem Bereich der Molekularen Ökologie theoretisch und praktisch bearbeitet wird. Der praktische Teil nutzt dabei molekulare Methoden für ökologische Fragestellungen. Neben diesen empirischen Arbeiten werden die im Bachelor-Modul gewonnenen theoretischen Grundlagen der Soziobiologie, der Populationsgenetik und der molekularen Ökologie am eigenen Datensatz angewandt. Das Thema wird schriftlich und mündlich wie ein DFG Förderantrag präsentiert. Ein Abschlußbericht soll in Form einer wissenschaftlichen Publikation in Englischer Sprache angefertigt werden. Im Journal Club (Seminar) werden kontemporäre Publikationen zu den verschiedenen Schwerpunkten vorgestellt. Hierbei werden die fachspezifischen Schlüsselkompetenzen in der Präsentation von ökologischen Ergebnissen in englischer Sprache trainiert.

Teilnahme: Max 6 Studierende

## **Modul: Projektmodul Pflanzenbiochemie**

### **Identifikationsnummer:**

BCT.03352.04

### **Lernziele:**

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Einblicke in:
- Strukturierung, Regulation und Kompartimentierung pflanzlicher Stoffwechselprozesse
  - Grundlagen der pflanzlichen Signaltransduktion
  - Grundlagen der pflanzlichen Membranbiologie
  - Moderne biochemische, genetische und zellbiologische Methoden der molekularen Pflanzenforschung
  - Kombinierte experimentelle Ansätze zur Beschreibung vernetzter physiologischer Prozesse
  - Kritische Beurteilung von Originalarbeiten in englischer Sprache
  - Formate und notwendige Schritte bei der wissenschaftlichen Publikation

### **Inhalte:**

- Molekulare Organisation: Stoffwechselwege, Kompartimente und Signalsysteme
- Arabidopsis thaliana als Modellorganismus
- Signaltransduktion und Phytohormone
- Regulatorische Membranlipide und Phosphoinositide
- Struktur und Funktion pflanzlicher Membranen
- Lipide und pflanzliche Biotechnologie
- Proteomics
- Experimentelles Design und Publikation wissenschaftlicher Daten

### **Verantwortlichkeiten (Stand 13.05.2020):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Ingo Heilmann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 24.06.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

biologisches und biochemisches Grundverständnis

**Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar `Pflanzenbiochemie`	10	150	nicht festlegbar
Literatureseminar	2	30	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	nicht festlegbar

**Studienleistungen:**

- Ergebnisberichte

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: frühestmöglicher Zeitpunkt sechs Wochen nach Mitteilung der Ergebnisse des 1. Termins
- 2.Wiederholungstermin: zum 1. Termin der entsprechenden Veranstaltung im folgenden Jahr

**Hinweise:**

Dieses Modul spiegelt die Forschungsinhalte der Abteilung Pflanzenbiochemie am Institut für Biochemie und Biotechnologie wider. Die Teilnehmerzahl ist auf 18 Personen begrenzt.

## **Modul: Projektmodul Spatial Ecology and Modeling (MA)**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.05948.03

### **Lernziele:**

- Have a basic understanding of the models used in ecology including: differential and difference equations; individual based models and grid simulations; statistical models, particularly species distribution models.
- Ability to create and parameterize models, and to evaluate uncertainty in model results.
- Ability to determine the type of model needed for the ecological question of interest.
- Ability to compare models results with empirical data, to interpret model results, and to assess the quality and relevance of the models.
- Have a basic command of the R language, including the ability to write simple programs.
- Ability to read a research article with a strong theoretical or modeling component.

### **Inhalte:**

- Part I: Theoretical Ecology and Modeling: Introduction to programming in R: scripts and the command line, variables, data structures (vectors and matrices); numerical operations; matrix operations; plots; logical expressions and conditional operations, functions. - Basic statistical operations with R: descriptive statistics and histograms, regression, and hypothesis testing. - Ecophysiology: a model of thermoregulation and the concept of climate space; modeling the impacts of climate change using ecophysiological models. - Behavioral ecology: introduction to economic analysis of behavior; models for optimal foraging; game theory and evolutionary stable strategies; habitat selection and the ideal free distribution; affinity of species to natural and human-dominated habitats. - Social-ecological models: coupling social models of decision-making with ecological models; introduction to regime shifts and multiple stable states.
- Part II: Introduction to Population Ecology: Introduction to modeling the dynamics of populations using mathematical models (difference equations and individual based models). - Focus on conservation application of modeling for preserving natural populations and for ecological restoration. - Incorporating environmental stochasticity and density dependence into the exponential growth model. - Stage-structured population growth using matrix population models. - Integral projection models. - Metapopulation models and individual-based population models.
- Part III: Community Ecology (Theory, reading and modeling in R): Competition and coexistence (phenomenological). - Competition and coexistence (mechanistic). - Other coexistence mechanisms (predation). - Coexistence in space. - Niche, neutral and stochasticity.
- Part IV: Analyzing Spatial data with R: Specifics of spatial data in statistical analyses; data preparation and transformations; assumptions of and conditions for spatial analyses of ecological data. - Visualizing spatial data in R. - Reviving Generalized Linear Models; calibration, validation, prediction and projection; accounting for spatial autocorrelation. - Introduction to Species Distribution Models; overview on different algorithms (e.g. Generalized Additive Models, Boosted Regression Trees) and available R packages.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 30.07.2018):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. H. M. Pereira, Prof. Dr. T. Knight, Prof. Dr. S. Harpole, Prof. Dr. I. Kühn

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Basic knowledge of ecology, statistics, calculus and programming is recommended, but not required

**Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Lecture 'Theoretical Ecology and Modeling'	1	15	Wintersemester
Lecture 'Introduction to Population Ecology'	0,5	7	Wintersemester
Lecture 'Community Ecology'	0,5	7	Wintersemester
Lecture 'Analyzing spatial data with R'	0,5	7	Wintersemester
Practical course 'Spatial Ecology/Ecological Modeling'	8	120	Wintersemester
Lab assignment reports	0	14	Wintersemester
Pre- and post-lecture self-study and literature work	0	280	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Moduleilleistungen block 1:**

Moduleilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Hausarbeit	Hausarbeit	Hausarbeit	50 %
Klausur	Klausur	Klausur	50 %

### **Termine für Modulteilleistung Nr. 1:**

- 1.Termin: am Ende des Kurses
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

### **Termine für Modulteilleistung Nr. 2:**

- 1.Termin: am Ende des Kurses
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

### **Hinweise:**

Maximum number of students (with focus ecology): 16; Calendar: The four parts take place in Halle (Institute for Biology - Geobotany and Botanical Garden, MLU, Halle and/or Helmholtz Centre for Environmental Research, UFZ, Halle) and in Leipzig (German Center for Integrative Biodiversity Research - iDiv), respectively.

## **Modul: Projektmodul Strukturbiologie und Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

BCT.03310.03

### **Lernziele:**

- spezielle Kenntnisse der experimentellen und theoretischen Strukturbiologie
- Vertiefte Kenntnisse des Forschungsmanagements, selbständige Versuchskonzeption und -durchführung (FSQ integrativ)
- Datenrecherche und -analyse (FSQ integrativ)
- Protokollführung und Nutzung wissenschaftlicher Originalarbeiten in englischer Sprache (FSQ integrativ)
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede (FSQ integrativ)

### **Inhalte:**

- Projektseminare, Seminare und Praktika zu folgenden Lerninhalten
- Strukturbiologie von Biomakromolekülen, insbesondere Proteine und Nukleinsäuren
  - Wechselspiel von Struktur, Dynamik und Thermodynamik
  - Strukturelle Konsequenzen von posttranslationalen Modifikationen
  - Ausgewählte makromolekulare Komplexe aus
    - o Transkription and Translation
    - o Proteinfaltung
    - o Proteinabbau
    - o Energieerzeugung
    - o Biosynthese von Naturstoffen
  - Spezifität und Affinität von Protein-Ligand-Wechselwirkungen
    - o Struktur-basiertes Wirkstoffdesign
    - o Ligand-basiertes Wirkstoffdesign
    - o Docking-Verfahren
  - Datenbanken und Datenbankanalyse
  - Sequenzassemblierung und Alignments
  - Vertiefung in modernen Methoden der experimentellen and theoretischen Struktur- aufklärung:
    - o Röntgenkristallografie, Kernresonanzspektroskopie (NMR) und Elektronenmikroskopie (EM)
    - o Spektroskopische und thermodynamische Analyse von Biomakromolekülen und ihren Wechselwirkungen
    - o Computermethoden in der Strukturanalyse
      - o Interpretation von experimentellen Daten der Röntgenkristallstrukturanalyse: Aufbau der atomaren Struktur eines Proteins, kritische Bewertung der resultierenden Ergebnisse
      - o Vertiefung des Verständnisses allgemeingültiger Prinzipien der Struktur und Stabilität von Proteinen (Strukturelemente, zugrundeliegende Wechselwirkungen)
      - o Erarbeitung von Struktur-/Funktionsbeziehungen von ausgewählten Proteinstrukturen
      - o Kraftfeldverfahren, Optimierungsmethoden, Konformationssuche, Moleküldynamik- und Monte Carlo-Simulationen
      - o Sequenzalignment, Sekundär- und Tertiärstrukturvorhersage von Proteinen, Validierung von Proteinstrukturen
      - o Grundlagen der Massenspektrometrie: Aufbau eines Massenspektrometers, Kennwerte eines Massenspektrometers, Aufbau von Ionenquellen und Analysatorsystemen, Hybrid-Massenspektrometer, Detektoren, Ionisierungsarten, MS/MS-Techniken
      - o Massenspektrometrie von Peptiden und Proteinen: Elektrosprayionisierung (ESI) und Matrix-unterstützte Laserdesorption/Ionisierung (MALDI), Sequenzierung von Peptiden mittels MS/MS, Fragmentierungsarten wie CID, PSD, ISD und ETD, Nomenklatur der Fragmentierung von Peptiden, Analyse von Phosphopeptiden und Glycopeptiden

- o Proteomics: Peptide-Mass-Fingerprint, Kopplung LC-MS/MS, quantitative Proteomics, stabile Isotopenmarkierung in vivo (SILAC) und in vitro (iTRAQ, MeCat, ICAT, isotopenmarkierte Standard-Peptide (AQUA)
- o native Massenspektrometrie, chemisches Cross-linking, H/D-Austausch-Massenspektrometrie
- o neue Ionisierungs- und Imaging-Methoden

**Verantwortlichkeiten (Stand 26.07.2013):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Milton T. Stubbs

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.07.2013):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	10	150	nicht festlegbar
Literaturseminar, Ergebnispräsentation	2	30	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	nicht festlegbar



**Studienleistungen:**

- Versuchstestate und Protokolle (max. 1 Wdhlg.)
- 2 Literaturvorträge

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

<b>Modulleistung</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Projektstudie**

### **Identifikationsnummer:**

BCT.03309.02

### **Lernziele:**

- Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur
- Vertiefte Kenntnisse der Datenrecherche und Datenanalyse
- Verständnis des Aufbaus eines wissenschaftlichen Projektes
- Beherrschung des englischen Fachvokabulars und des theoretischen Unterbaus der Masterarbeit
- Beherrschen der Methodik des Kurzvortrags auf wissenschaftlichen Tagungen

### **Inhalte:**

- Aktive Teilnahme an Literatur- und Progressseminaren im Fach der Masterarbeit
- Anleitung zur Arbeit mit fachspezifischen Datenbanken
- Anleitung zum Umgang mit spezieller Soft- und Hardware zur Auswertung analytischer Daten und deren kritischer Bewertung
- Gemeinschaftliche Diskussion mit Wissenschaftlern im Fach der Masterarbeit
- Präsentation und Diskussion eines wissenschaftlichen Vortrags

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2013):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Institut für Biochemie und Biotechnologie, alle Abteilungen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 23.07.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	3.	Pflichtmodul	Benotet	15/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Modul/e:

- Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten

Zusatzangaben:

Erfolgreicher Abschluss von mindestens 3 Mastermodulen

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

jedes Semester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Datenanalyse	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester
Literaturstudie	2	30	Winter- und Sommersemester
Projektseminar `Erhebung wissenschaftlicher Daten`	6	90	Winter- und Sommersemester
Literatureseminar	1	15	Winter- und Sommersemester
Bereichsseminar	1	15	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Vortrag	Vortrag	Vortrag	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: frühestens 12 Wochen nach dem 1. Termin

## **Modul: Protein Modeling und Simulation für Master Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

PHA.03752.05

### **Lernziele:**

Verständnis der grundlegenden Konzepte der Rechnergestützten Biologie und Bioinformatik  
 Eine erste und transparente Einführung in Vergleichende Modellierung und Molekulardynamik-Simulationen  
 Konzepte der 3D-Analyse von Protein-Drug-Komplexen  
 Prinzipien der Modellierung biologischer Daten

### **Inhalte:**

Einführung in die Bioinformatik und vergleichende Homologiemodellierung  
 Einführung in Sequenzalignmentstechniken (Fokus Proteinmodellierung)  
 Analyse von Proteinstrukturen  
 Häufig genutzte Kraftfelder für Proteinsimulationen  
 Einführung in die Moleküldynamik  
 Analyse der Proteinfaltung

### **Verantwortlichkeiten (Stand 08.07.2020):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Pharmazie	Prof. Dr. W. Sippl

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.02.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	1	15	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters

## **Modul: Quantitative Genetik und Populationsgenetik in der Pflanzenzüchtung**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.03937.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb von fachspezifischen Kompetenzen zur Anwendung von populationsgenetischen und quantitativ genetischen Methoden in der Pflanzenzüchtung
- Fähigkeit, spezielle pflanzenzüchterische Aufgaben, wie z.B. die Selektion von Genotypen, selbstständig zu lösen

### **Inhalte:**

- Populationsgenetik bei Selbst- und Fremdbefruchtern
- Hardy-Weinberg-Gleichgewicht
- Erstellung von genetischen Kopplungskarten
- Quantitative Genetik
- Durchführung von QTL-Analysen
- Schätzung der Heritabilität
- Selektion von quantitativen Merkmalen
- Schätzung des Selektionserfolges

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.06.2021):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Klaus Pillen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Seminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: während des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung "Agrarische Landnutzung"

## **Modul: Sekundäre Pflanzenstoffe**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.05441.04

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundkenntnisse über Mikronährstoffe und funktionelle Nahrungsinhaltsstoffe zu vertiefen
- Wissen über aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zur Absorption, Dynamik und intermediären Regulation von sekundären Pflanzenstoffen zu erlangen und anzuwenden
- Vertiefung über Einflüsse von Vitaminen auf regulatorische Mechanismen des Intermediärstoffwechsels sowie Risiken von Mangel- und Überversorgungszuständen
- Umfassenden Überblick über die Wirkung von biofunktionellen Pflanzenstoffen und deren Potenzial zur Prävention von Krankheiten zu erlangen

### **Inhalte:**

- Spezifische Wirkungen von sekundären Pflanzenstoffen auf Signaltransduktionsprozesse, die Regulation des Intermediärstoffwechsels und sonstige Vorgänge des Zellstoffwechsels,
- Mechanismen der antikanzerogenen, antioxidativen, antithrombotischen, cholesterinsenkenden, immunmodulierenden sowie Blutdruck- und Blutglucosebeeinflussenden Wirkungen von sekundären Pflanzenstoffen,
- Einfluss von Fermentierungsprozessen auf sekundäre Pflanzenstoffe,

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.06.2021):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Wim Wätjen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2013	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2015	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Grundkenntnisse der Chemie und Physiologie



**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Übungsarbeiten	0	20	Wintersemester
Selbststudium	0	55	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: zu Beginn des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Selektion in der Pflanzenzüchtung**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.05434.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Die wesentlichen quantitativ-genetischen Grundlagen und Prinzipien der Selektion zu verstehen und diese im Kontext der Pflanzenzüchtung anwenden zu können
- Das Grundlagen der Marker-gestützten und der genomischen Selektion zu verstehen und diese im Kontext der Pflanzenzüchtung anwenden zu können

### **Inhalte:**

- Grundlagen der Populationsgenetik und Quantitativen Genetik, die relevant sind für die Selektion in der Pflanzenzüchtung
- Versuchswesen in der Pflanzenzüchtung
- Schätzung von genetischen Varianzkomponenten in unterschiedlichen Kreuzungsdesigns
- Das Konzept der Heritabilität
- Selektionsgewinn
- Optimale Allokation von Ressourcen in der Pflanzenzüchtung
- Indirekte Selektion
- Indexselektion
- Mehrstufenselektion
- Marker-gestützte Selektion
- Genomische Selektion

### **Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Jochen C. Reif, Dr. Yusheng Zhao (IPK Gatersleben)

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Quantitative Genetik und Populationsgenetik

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: am Anfang des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: nach Wiederholung des gesamten Moduls

**Hinweise:**

Die Vorlesungen in deutscher Sprache finden in Halle statt. Die Übungen in englischer Sprache werden nach Absprache im Block am IPK Gatersleben durchgeführt.

## **Modul: Semantik von Programmiersprachen**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01110.06

### **Lernziele:**

- Die Teilnehmer\*innen sind in der Lage, die wissenschaftlichen Grundlagen zur Definition formaler Semantiken von Programmiersprachen zu verstehen und sie zur Definition formaler Semantiken von Programmiersprachen zu nutzen.
- Die Teilnehmer\*innen sollen beurteilen können, zu welchem Zweck die unterschiedlichen Arten formaler Semantiken von Programmiersprachen eingesetzt werden können.
- Die Teilnehmer\*innen sollen in der Lage sein, auf Basis formaler Semantiken von Programmiersprachen Eigenschaften von Programmiersprachen wie z.B. Typsicherheit zu beweisen.
- Die Teilnehmer\*innen sollen formale Semantiken von Programmiersprachen gegenüber den informellen Sprachdefinitionen validieren können.

### **Inhalte:**

Ohne die Definition einer Semantik einer Programmiersprache ist für die Konstruktion korrekter Softwarewerkzeuge unmöglich, weil die formale Basis für die Korrektheit fehlt. Insbesondere kann die Korrektheit von Programmanalysen und Transformationen nicht beurteilt werden. Das Modul zeigt auf welchen verschiedenen Arten eine formale Semantik definiert werden kann und welchen Nutzen diese Definition hat, z.B. indem gezeigt wird das Programmiersprachen stark typisiert sind, also keine Typfehler zur Laufzeit aufweisen, dass Verifikationskalküle korrekt sind, oder wie Übersetzer verifiziert werden können.

- Denotationale Semantik: Lambda-Kalkül, Bereiche, vollständige Halbordnungen, Fixpunkte, Nachweis der Typkorrektheit
- Operationale Semantik: Inferenzregeln, statische Semantik, natürliche Semantik, strukturell operationale Semantik, Nachweis der Typkorrektheit, Validierung
- Abstrakte Maschine: Abstrakte Zusatzmaschinen, Validierung und Übersetzerkorrektheit

### **Verantwortlichkeiten (Stand 16.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 20.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Grundkenntnisse in diskreten Strukturen wie Mengen, Relationen, Halbordnungen und Verbände

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Übersetzerbau II

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	75	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Teilnahme an den Übungen
- Mindestens 50% der erreichbaren Punkte aus den Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin:           spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin:           erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Dieses Modul ist ein weiterführendes Modul der Vertiefungsrichtung "Softwaretechnik und Übersetzerbau"

## **Modul: Spezielle Kapitel der Algorithmik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.05377.02

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie besitzen einen systematischen Überblick über die wichtigsten algorithmischen Verfahren und Methoden in dem ausgewählten Spezialgebiet.
  - Sie können Stärken und Schwächen unterschiedlicher algorithmischer Ansätze kritisch beurteilen.
  - Sie sind in der Lage, für konkrete Anwendungsfelder geeignete Verfahren auszuwählen.
  - Sie können Entwurfsmuster für Algorithmen anwenden und zur Entwicklung neuer Lösungsansätze weiter entwickeln.
  - Sie beherrschen Methoden zum Nachweis von Gütegarantien von Algorithmen und können diese selbstständig zur Analyse einsetzen.

### **Inhalte:**

- Dieses Modul behandelt ein aktuelles Forschungsgebiet der Algorithmik und angrenzender Fachgebiete. Die Auswahl der Themen wird jeweils in der konkreten Modulbeschreibung spezifiziert.
- Themengebiete können z.B. Approximations- oder Randomisierte Algorithmen, Algorithmische Geometrie oder Parametrisierte Komplexität sein.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.05.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Mindestens 50% der zu erreichenden Punkte aus den gestellten Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: jeweils am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: bis zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "Algorithmen und Theoretische Informatik"

## **Modul: Spezielle Probleme der Bioinformatik**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06265.02

### **Lernziele:**

Im Vorlesungsteil werden gängige Methoden, Werkzeugen und Programmiersprachen der Bioinformatik eingeführt und in Übungen konkrete Erfahrungen an speziellen Beispielen in kleinen Projekten erarbeitet.

### **Inhalte:**

Thematisch werden verschiedene Bereiche der Bioinformatik wie DNA-Sequenzierung, Alignments, Generkennung, Erkennung von Transkriptionsfaktorbindungsstellen, Rekonstruktion phylogenetischer Bäume, Analyse von Expressionsdaten und Massenspektrometriedaten oder Vorhersage von Proteindomänen behandelt. Im praktischen Teil werden Aufgaben wie Verarbeitung von Sequenzen, Parsen von Daten- und Ergebnisdateien, Konversion zwischen Fileformaten, Datenbankanbindungen und Nutzen von Standardwerkzeugen wie Bioconductor, BLAST, Clustal, MEME oder PAUP\* eingeübt.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.07.2018):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Posch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2016	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2018	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120



**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Objektorientierte Programmierung (Studienleistung)

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	0	60	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	30	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Vorstellung (und klare Erläuterung) der Lösungen von Übungs- und Programmieraufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Am Ende der Vorlesungszeit des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: Am Ende der Vorlesungszeit des laufenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt

## **Modul: Spezifikationstechniken**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01111.04

### **Lernziele:**

Die TeilnehmerInnen sollen die Grundlagen formaler Spezifikation kennen lernen sowie deren Einsatz zur Validierung und Verifikation.

### **Inhalte:**

In Spezifikationstechniken werden den Studenten die Grundlagen der Prädikatenlogik zur statischen Beschreibung von Modellen vermittelt. Darauf aufbauend werden Zustandsübergangssysteme behandelt und eine Verknüpfung zwischen den beiden Arten der Modellierung hergestellt. Schwerpunkt ist die Vermittlung von verschiedenen abstrakten Beschreibungsformen und deren Zusammenhang. Es wird die Korrektheit der einzelnen Transformationen der Modelle nachgewiesen.

1. Wiederholung der Modellierung, Gleichungskalkül
2. Spezifikationen und deren Semantik
3. Erweiterung von Spezifikationen
4. Parametrisierung von Spezifikationen
5. Modelle und deren Verfeinerung
6. Simulation und Transformation
7. Abstrakte Zustandsmaschinen
8. Temporale Logik

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.07.2013):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann, Dr. Werner Gabrisch

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 21.06.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

gute mathematische Grundkenntnisse (z. B. Bachelormodul „Lineare Algebra“, Kenntnisse aus Modellierung(z.B. über Bachelormodul „Grundlagen und Konzepte der Modellierung“))

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Konstruktion sicherer Software

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	60	Sommersemester
Vorbereitung Prüfung	0	15	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Die Lösungen zu Übungsaufgaben erklären können

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung "Softwaretechnik und Übersetzerbau"

## **Modul: Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik I**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06267.03

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Statistische Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik.
- Sie besitzen die Fähigkeit, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Statistische Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik anzuwenden.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen zukünftigen Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern zu erklären.

### **Inhalte:**

- Zufallsvariablen und univariate Verteilungsfunktionen
- Zufallsvektoren und multivariate Verteilungsfunktionen, Unabhängigkeit, bedingte Unabhängigkeit, Unkorreliertheit, bedingte Unkorreliertheit
- Zufallsmatrizen und matrixvariante Verteilungsfunktionen
- Statistische Modelle, Markovmodelle, Autoregressive Modelle
- Parameterschätzung, Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode
- Prüfung von Hypothesen, Chi-Quadrat-Test, Gauß-Test, t-Test, Kolmogorow-Smirnow-Test
- Modellselektion, Akaike-Informationskriterium, Bayessches Informationskriterium

### **Verantwortlichkeiten (Stand 16.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2016	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Informatik - 180 LP 1. Version 2018	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2016	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP 1. Version 2018	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
--------	---	----	------------------	---------	-------

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

- Modul Diskrete Strukturen, lineare Algebra und Analysis (Studienleistung)
- Modul Einführung in Data Science (Studienleistung)

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übung	2	15	Wintersemester
Übungsaufgaben	0	60	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Aktive Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen der Übungs- und Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen und Erklären der Lösungen
- 50% der Punkte der Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Dieses Modul darf im Studiengang Informatik (Master) nur dann belegt werden, wenn es (oder ein vergleichbares Modul) in einem Bachelorstudiengang nicht belegt wurde. Falls das Modul im Studiengang Informatik (Master) belegt wird, dann entfallen die Teilnehmevoraussetzungen.

## **Modul: Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik II**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06268.03

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Statistischen Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Statistischen Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik anzuwenden.
- Sie haben die Fähigkeit, diese Konzepte und Algorithmen zukünftigen Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern zu erklären.
- Sie haben die Kompetenz, diese Konzepte und Algorithmen weiterzuentwickeln und auf neue Problemstellungen der Statistischen Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik anzuwenden.

### **Inhalte:**

- Statistische Inferenz; ML, MAP, MP Schätzer; Bias, Varianz, Konsistenz, Wirksamkeit von Schätzern
- Markov Modelle; ML, MAP, MP Schätzer; Sequenzlogos; Anwendungen in der Bioinformatik
- Hidden Markov Modelle; Viterbi-Algorithmus, Forward-Backward-Algorithmus; Anwendungen in der Bioinformatik
- Modellselektion; Modellmittelung; Klassifikation; Anwendungen in der Bioinformatik

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2016):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	60	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Aktive Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen der Übungs- und Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen und Erklären der Lösungen
- 50% der Punkte der Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                                      spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Basismodul für die Vertiefungsrichtung Bioinformatik



## **Modul: Statistische Mustererkennung in DNA-Sequenzen**

### **Identifikationsnummer:**

INF.02853.07

### **Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen populäre Algorithmen zur statistischen Mustererkennung in DNA-Sequenzen und die dahinter liegenden Konzepte.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen zur statistischen Mustererkennung in DNA-Sequenzen anzuwenden.
- Sie haben die Fähigkeit, diese Konzepte und Algorithmen zukünftigen Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern zu erklären.
- Sie haben die Kompetenz, diese Konzepte und Algorithmen weiterzuentwickeln und auf neue Problemstellungen zur statistischen Mustererkennung in DNA-Sequenzen anzuwenden.

### **Inhalte:**

- EM-Algorithmus, Baum-Welch-Algorithmus für Hidden Markov Modelle, Gibbs-Sampling-Algorithmus
- Erkennung von Spleißstellen
- Erkennung von cis-Elementen und cis-regulatorischen Modulen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Ivo Große

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2021):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studien-semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik II (Besuch)

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	60	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Aktive Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen der Übungs- und Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen und Erklären der Lösungen
- 50% der Punkte der Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                      spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung Bioinformatik

## **Modul: Stressphysiologie der Pflanzen**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.06073.03

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Kenntnisse zu Grundlagen primär abiotischer, aber auch ausgewählter biotischer Stressfaktoren und deren Auswirkung auf pflanzliches Wachstum und Entwicklung zu erlangen
- Erlernen physiologischer und molekularer Analysemethoden, experimenteller Planung, Durchführung und Dokumentation

### **Inhalte:**

- Abiotische (biotische) Stressfaktoren, wie Temperatur, Trockenstress, Hypoxie, Lichtstress, Beschattung (Bestandesdichte), etc.
- Physiologische Reaktionen auf Stressoren - Veränderungen in Wachstum und Entwicklung
- Stresssensitivität in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium
- Molekulare Mechanismen der Stressantwort (z.B. beteiligte Phytohormone)
- Physiologische und molekulare Marker der Stressantwort
- Natürliche allelische / sortenspezifische Variation von Stresstoleranzen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Frau Dr. Carolin Delker

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 06.07.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Vortrag
- Praktikumsbericht

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: während des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Theorie der Datensicherheit II**

### **Identifikationsnummer:**

INF.06233.02

### **Lernziele:**

- Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen weitere Methoden, Daten vor zufälliger Beschädigung oder vor Angreifern zu schützen.
  - Sie kennen die zugrundeliegenden algebraischen Strukturen der Verfahren und können diese anhand von kleinen Beispielen direkt nachvollziehen und können dadurch die Methodik und Problematik für große Eingaben, die in der Praxis verwendet werden, durchschauen.
  - Sie können aus verschiedenen fehlererkennenden und fehlerkorrigierenden Codes oder weitergehenden kryptographischen Verfahren jeweils geeignete auswählen.

### **Inhalte:**

- Codierungstheorie:  
Warum kann eine CD trotz eines Kratzers fehlerfrei abgespielt werden? Es genügt das Hinzufügen von relativ wenig zusätzlicher Information um zufällige oder blockweise auftretende Fehler erkennen zu können und ggf. sogar die ursprüngliche Information wiederherstellen zu können.
- Inhalte sind:  
Grundbegriffe der Informationstheorie, Kanalcodierung, Lineare Codes, Reed-Muller-Codes, Zyklische Codes, Reed-Solomon-Codes, Faltungcodes
- Kryptologie:  
Wir betrachten Algorithmen zum Brechen von Kryptosystemen, weitere Kryptosysteme wie z.B. das McEliece System und das Merkle-Hellmann Knapsack System und den Zusammenhang zur NP-vollständigkeit. Ferner:
- Zero-Knowledge- und Interaktive Beweissysteme und der Zusammenhang zu weiteren Komplexitätsklassen,
- die Analyse von verschiedenen kryptographischen Protokollen unter anderem zu Schlüsselverteilung, nichtverfolgbares elektronisches Geld, Kartenspiel übers Netz, verifizierbares Teilen von Geheimnissen,
- die Verhinderung des Missbrauchs von Kryptosystemen,
- Probabilistische Verschlüsselung, nichtverfolgbare e-mail und Wahlschemata.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt

**Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 17.02.2016):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Kenntnisse über grundlegende kryptographische Verfahren z.B. Aus der Vorlesung Theorie der Datensicherheit im Bachelorstudiengang.

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	nicht festlegbar
Übung	1	15	nicht festlegbar
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	60	nicht festlegbar
Selbststudium Prüfungsvorbereitung	0	30	nicht festlegbar

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiche Lösen von Übungsaufgaben

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

### **Termine für die Modulleistung:**

1. Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Folgesemesters
2. Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

in der Regel alle zwei Jahre im Sommersemester

## **Modul: Toxikologie von Naturstoffen**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.05459.04

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Vertiefung der Grundkenntnisse über Molekulare Wirkmechanismen und physiologischen Wirkungen von toxischen Naturstoffen
- Vertiefung der Kenntnisse über Absorption, Verteilung, Matabolisierung und Ausscheidung von toxischen Naturstoffen
- Kenntnisse über Biosynthese von toxischen Naturstoffen
- Grundkenntnisse bezüglich der toxikologischen Bewertung der Naturstoffe (im Hinblick auf die menschliche Ernährung) zu erwerben

### **Inhalte:**

- Bakterielle Toxine,
- Pilzgifte (z.B. Knollenblätterpilz, Fliegenpilz),
- Mykotoxine (z.B. Aflatoxine, Ochratoxine),
- Pflanzliche Gifte (zytotoxische, halluzinogene, reizende Substanzen; Substanzen mit allergisierendem Potential; krebserregende Substanzen; Pflanzen mit Wirkung auf das ZNS, das Herz, die Nieren, die Leber ...),
- Tierische Toxine: aquatische Gifttiere, z.B. Kugelfisch, Petermännchen, - terrestrische Gifttiere, z.B. Spinnen, Skorpione, Insekten, Schlangen,
- Algentoxine (z.B. Ciguatera)
- Aktuelle Vergiftungsfälle durch Naturstoffe,

### **Verantwortlichkeiten (Stand 23.06.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. Wim Wätjen

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 08.12.2020):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Ernährungswissenschaften - 120 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120



**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Grundkenntnisse der Chemie und Physiologie

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Übungsarbeiten	0	20	Sommersemester
Selbststudium	0	55	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1. Termin: am Ende des laufenden Semesters

1. Wiederholungstermin: zu Beginn des folgenden Semesters

2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Vertiefung Stochastik (für Naturwissenschaften und Informatik)**

### **Identifikationsnummer:**

MAT.05429.02

### **Lernziele:**

Die Studierenden sollen weiterführende Prinzipien der Stochastik und ihrer Anwendungen kennen lernen, theoretische und numerische Zugänge in der Stochastik studieren und anhand praktisch relevanter Problemstellungen umsetzen.

### **Inhalte:**

Es ist eine der Vorlesungen `Mathematische Statistik` oder `Dynamische Systeme und stochastische Optimierung` zu wählen

#### V1 Mathematische Statistik:

- Zufällige quadratische Formen
- Anwendungen (insbesondere Varianzanalyse)
- allgemeines lineares Modell der Statistik und damit verbundene Parameterschätzungen und Signifikanzteste
- Einführung in die Bayes`sche Statistik
- Ermittlung Bayes`scher Entscheidungsfunktionen
- lineare Transformationen zufälliger Vektoren

#### V2 Dynamische Systeme und stochastische Optimierung:

- Perspektivische und operative Modelle der stochastischen Optimierung
- Lösung deterministischer Optimierungsaufgaben mit stochastischen Methoden
- stochastische Quasigradienten-Methoden
- Prinzip der dynamischen Optimierung und Anwendungen
- Monte Carlo Methoden und Zufallszahlengeneratoren

### **Verantwortlichkeiten (Stand 29.05.2019):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. Christian Roth

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 13.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

Modul/e:

- Stochastik für Informatiker
- Mathematik B

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile Variante 1:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Mathematische Statistik	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Modulbestandteile Variante 2:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Dynamische Systeme und stochastische Optimierung	2	30	Wintersemester
Übung Dynamische Systeme und stochastische Optimierung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- 2 Gruppenkonsultationen (Mathematische Statistik) bzw. Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation (Dynamische Systeme und stochastische Optimierung)

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: zu Ende des folgenden Semesters

## **Modul: Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03729.06

### **Lernziele:**

- Umfassende Kenntnisse zu fundamentalen Prinzipien molekulargenetischer Steuerung von Entwicklungsprozessen bei multizellulären Organismen
- Vertiefte Kenntnisse zu aktueller molekulargenetischer und zellbiologischer Fragestellungen mittels etablierter genetischer Modellsysteme
- Erweitertes Verständnis von Genomorganisation und Genaktivität
- Tiefgreifendes molekularbiologisches Verständnis von modernen experimentellen Ansätzen zur Veränderung und Analyse von Genomaktivitäten
- Konzeptionelles Verständnis von genetischen Screens sowie der Systembiologie

### **Inhalte:**

- Stammzellen und ihre Nischen, Kontrolle von Pluripotenz und Polarität, Ausbildung und Erhalt der Keimbahn, Epigenetik
- Molekulare Prinzipien der Genexpressionskontrolle auf DNA- und RNA-Ebene (inkl. Reportersysteme, DNA-/RNA-Protein-Interaktionen und deren Nachweismethoden, Dynamik und Mechanismen makromolekularer Kondensate)
- Genetische Programme und Kontrollmechanismen zur Steuerung von kritischen Entwicklungsprozessen an etablierten genetischen Tiermodellen
- Organisationsstrategien eukaryotischer Genome; optische und systembiologische Methoden zur Analyse von Genomaktivitäten
- Konzepte und Methodik von RNA-Interferenz, Genom-weiter Screens und der Genom-Editierung (Forward/Reverse Genetics)

### **Verantwortlichkeiten (Stand 30.07.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. C. Eckmann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.04.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Mathematik - 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

Kenntnisse in den Grundlagen der Genetik

**Dauer:**

6 Wochen

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Molekulare Entwicklungsgenetik	4	60	Wintersemester
Selbststudium englischsprachiger Literatur	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

**Hinweise:**

04.06.2020: Überarbeitung Eckmann

09.07.2021: Überarbeitung Eckmann

## **Modul: Vorlesungsmodul Evolution und Biodiversität der Organismen**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03730.02

### **Lernziele:**

- Kenntnisse zu Bau und Funktion tierischer, pflanzlicher und pilzlicher Organismen sowie deren phylogenetische Entwicklung
- Grundlegendes Verständnis von Zusammenhängen in der speziellen und systematischen Zoologie und Botanik

### **Inhalte:**

- Allgemeiner Grundaufbau tierischer Organismen (Zytologie, Histologie)
- Vergleichende Betrachtung von Organen (Algen, Pilze, Kormophyten), Reproduktionsmechanismen und Lebenszyklen
- Vergleichende Betrachtung von Organsystemen sowie Funktionskreisen
- unterschiedlicher phylogenetischer Entwicklungsstufen (Fortpflanzung, Ontogenese, Skelettsysteme, Integument, Atmung, Kreislauf, Verdauung, Exkretion, Regulation und Kommunikation, Sinnesorgane)
- Taxonomie - Methoden und Theorien, Kurzcharakteristik der Abteilungen des Pflanzenreiches und der Stämme des Tierreichs
- Grundlagen der Biodiversität und Evolution.

### **Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2014):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Röser

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

2 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Spezielle Zoologie	2	30	Winter- und Sommersemester
Vorlesung Spezielle Botanik	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Sommersemesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

**Hinweise:**

Angebotsturnus: Zoologie im Sommersemester

## **Modul: Vorlesungsmodul Pflanzengenetik**

### **Identifikationsnummer:**

BIO.03733.03

### **Lernziele:**

- Vertiefte Kenntnisse des DNA- und RNA-basierten Informationsflusses in der Pflanze
- Kenntnisse pflanzlicher Signaltransduktionsprozesse (Hormone, biot. u. abiot. Stress)
- Vertiefte Kenntnisse in Molekular- und Entwicklungsgenetik pflanzlicher Modellsysteme
- Urteilsvermögen bezüglich der wissenschaftlichen Qualität einschlägiger Fachliteratur und bezüglich sicherheitsrelevanter Aspekte der Pflanzengenetik
- Fähigkeit zur Kommunikation molekulargenetischer Inhalte

### **Inhalte:**

- Anwendung der Genetik (u.a. Prinzip der Kopplungsanalyse)
- Grundlagen der Genexpression (Transkription & Translation)
- Moderne Techniken zur Identifizierung und funktionellen Analyse bakterieller Virulenzfaktoren
- Molekulare Grundlagen von Pflanze-Parasit und Pflanze-Symbiont Interaktionen
- Vorstellung pflanzlicher Modellsysteme
- Methoden zur Funktionsanalyse bei Pflanzen
- Molekulare Grundlagen der Embryonal- und Blütenentwicklung
- Signalperzeption und Signaltransduktion bei Pflanzen
- Moderne Methoden zur Klonierung von Pflanzengenen
- In silico Analyse mikrobieller Genome

### **Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2014):**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. U. Bonas

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.01.2009):**

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Grundkenntnisse in Genetik, Molekularbiologie und Biochemie der pflanzen

#### **Wünschenswert:**

Vertiefte Kenntnisse in Pflanzengenetik

### **Dauer:**

6 Wochen



**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Selbststudium: Vor- und Nachbereitung	0	30	Sommersemester
Selbststudium englischsprachiger wissenschaftlicher Literatur	0	60	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin

2.Wiederholungstermin: Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

## **Modul: Wissenschaftlich-technische Software (für Naturwissenschaften und Informatik)**

### **Identifikationsnummer:**

MAT.05569.01

### **Lernziele:**

- Vertiefung des Moduls Numerik
- Befähigung zur Lösung angewandter Probleme mit mathematischen Methoden

### **Inhalte:**

- Mathematische Modellbildung von angewandten Problemen
- Einführung in Programmierwerkzeuge und -umgebungen
- Vermittlung von Programmierfähigkeiten
- Algorithmische Lösung angewandter Probleme

### **Verantwortlichkeiten (Stand 29.04.2020):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. Helmut Podhaisky

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 13.12.2013):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Modul/e:

- Numerische Mathematik für Informatiker

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaft

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

10 LP

#### **Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Projektarbeit	0	100	Wintersemester
Selbststudium	0	110	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im folgenden Semester

**Hinweise:**

Angebotsturnus im Wechsel mit dem Modul Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften

## **Modul: XML und Datenbanken**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01086.07

### **Lernziele:**

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden folgendes können:
- XML zur Abspeicherung großer Datenmengen einsetzen
  - Anfragen in XPath und XQuery formulieren
  - Schemas in XML Schema definieren
  - XSLT Stylesheets entwickeln
  - Mindestens ein DBMS zur Verwaltung von XML-Daten nutzen

### **Inhalte:**

- XML (Syntax, DTDs, Namespaces)
- XML Infoset
- XML Schema
- XDM
- XPath
- XSLT
- XQuery
- XML-Unterstützung im SQL Standard und in kommerziellen relationalen DBMS
- Native XML DBMS

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Stefan Brass

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Informatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
--------	---	------------	------------------	---------	-------

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

- Grundkenntnisse über Datenbanken aus dem Bachelor-Studium, - Programmierfähigkeiten, Grundkenntnisse über Datenstrukturen

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

nicht festlegbar

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	nicht festlegbar
Selbststudium	0	60	nicht festlegbar
Tafelübung mit Seminaranteil	1	15	nicht festlegbar
Praktische Übung	1	15	nicht festlegbar
Lösen von Hausaufgaben, Vorbereitung von Kurzvorträgen	0	30	nicht festlegbar

**Studienleistungen:**

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss, eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung.
- Regelmäßige Teilnahme an den Tafelübungen.
- 1-2 Kurzvorträge in den Übungen über Hausaufgaben, Buchkapitel oder Forschungsliteratur, dabei Beantwortung von Fragen zum Umfeld des Vortrags.
- In Einzelfällen (begründete Ausnahmen) kann der Modulverantwortliche eine mündliche Kurzprüfung als Alternative anbieten.

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

### **Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: Die erste Prüfung findet spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters statt, in dem das Modul angeboten wurde.
- 1.Wiederholungstermin: Die Wiederholungsprüfung findet spätestens am Ende der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt.
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

### **Hinweise:**

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtungen "Datenbanken und Informationssysteme" sowie "eHumanities"

## **Modul: Zytogenetik und Gentechnologie der Nutzpflanzen**

### **Identifikationsnummer:**

AGE.03945.04

### **Lernziele:**

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- fachspezifische Kompetenzen zu zytogenetischen und epigenetischen Arbeitsmethoden in der Pflanzenzüchtung zu erwerben
- die Fähigkeit, Methoden der Chromosomenbiologie und Epigenetik anzuwenden, um die Effizienz des Züchterischen Selektionsprozesses zu steigern

### **Inhalte:**

- Molekularer Aufbau, Funktion und Regulation von Chromosomen in Interphase, Mitose und Meiose
- Analyse und Manipulation der meiotischen Rekombination
- Analyse und Manipulation des Epigenoms
- Züchterische Bedeutung von Haploidie, Allo- und Autopolyploidie
- Erlernung grundlegender zytogenetischer Präparationstechniken
- Einführung in klassische und moderne Mikroskopieverfahren
- Durchflusszytometrische Techniken zur Genomgrößenbestimmung und Kernisolation
- Mikroisolation von Chromosomen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 20.01.2022):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III	Agrar- und Ernährungswissenschaften	Prof. Dr. A. Houben, Dr. habil V. Schubert, Dr. S. Heckmann (alle IPK Gatersleben)

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2019):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: während des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Die Übungen werden nach Absprache Vorort am IPK in Gatersleben durchgeführt.



## **Modul: Übersetzerbau**

### **Identifikationsnummer:**

INF.01112.04

### **Lernziele:**

Dieses Modul soll die TeilnehmerInnen befähigen, Übersetzer sowie andere Programme, die textuelle oder visuelle Eingaben verarbeiten, mit Hilfe von Werkzeugen zu erstellen und deren Grundlagen zu verstehen. Insbesondere sollen auch Grundlagen zur Erstellung von Softwareentwicklungswerkzeugen gelegt werden.

### **Inhalte:**

1. Korrektheit und Architekturen von Übersetzern
2. Sprach- und Maschineneigenschaften
3. Zwischensprachen
4. Lexikalische Analyse
5. Semantische Analyse
6. Zwischencodeerzeugung
7. Codeerzeugung
8. Assemblierung
9. Programmanalysen und deren Anwendung

### **Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann

### **Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.01.2009):**

<b>Abschluss</b>	<b>Studienprogramm</b>	<b>empf. Studiensemester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

2 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	5	75	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Winter- und Sommersemester
Pool-Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Bearbeitung der Theorieaufgaben/Selbststudium	0	80	Winter- und Sommersemester
Bearbeitung der praktischen Übungsaufgaben	0	100	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Pool-Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungs- und Programmieraufgaben
- Die Lösungen zu Übungs- und Programmieraufgaben erklären können.

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin:                               spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin:           spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin:           erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

**Hinweise:**

Primärmodul für Vertiefungsrichtungen: Softwaretechnik und Übersetzerbau, Sekundärmodul für Vertiefungsrichtungen: Datenbanken und Informationssysteme