



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Bioinformatik

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

Inhalt:

| | |
|--|-----------|
| Abschlussmodul Masterarbeit Bioinformatik | Seite 5 |
| Algorithm Engineering | Seite 7 |
| Algorithmen auf Sequenzen I | Seite 10 |
| Algorithmen auf Sequenzen II | Seite 12 |
| Algorithmische Spieltheorie | Seite 14 |
| Angewandte Bioinformatik | Seite 16 |
| Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Datenbanken, XML und WWW | Seite 19 |
| Ausgewählte Kapitel der Bild- und Mustererkennung | Seite 21 |
| Ausgewählte Kapitel der Bioinformatik | Seite 23 |
| Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik und des Übersetzerbaus | Seite 25 |
| Berufsfeldpraktikum Bioinformatik | Seite 27 |
| Bildverarbeitung | Seite 29 |
| Biochemie / biochem | Seite 31 |
| Biogeographie für Bioinformatiker | Seite 33 |
| Bioinformatik in der Strukturanalytik | Seite 35 |
| Biologische Netzwerke: Modellierung und Analyse | Seite 37 |
| Biometrie III und Grundlagen der Genominformatik | Seite 39 |
| Biotechnologische Methoden in der Pflanzenzüchtung und Zytogenetik | Seite 41 |
| Botanik für Bioinformatiker | Seite 43 |
| DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB) | Seite 45 |
| Data Mining und Maschinelles Lernen | Seite 48 |
| Datenbankentwurf (Datenbanken IIA) | Seite 51 |
| Datenkompression | Seite 54 |
| Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I | Seite 56 |
| Effiziente Graphenalgorithmen | Seite 59 |
| Einführung in Data Science | Seite 61 |
| Entwicklungsgenetik von Nutzpflanzen | Seite 64 |
| Epigenetik der Pflanzen | Seite 66 |
| Forschungsgruppenmodul "Algorithmen und Theoretische Informatik" | Seite 68 |
| Forschungsgruppenmodul "Bildanalyse und Maschinelles Lernen" | Seite 70 |
| Forschungsgruppenmodul "Bioinformatik" | Seite 72 |
| Forschungsgruppenmodul "Datenbanken und Informationssysteme" | Seite 74 |
| Forschungsgruppenmodul "Softwaretechnik und Übersetzerbau" | Seite 76 |
| Forschungsgruppenmodul `Advanced Bioinformatics` | Seite 78 |
| Forschungsgruppenpraktikum Cheminformatics und Drugdesign für Master Bioinformatik | Seite 80 |
| Forschungsgruppenpraktikum für Bioinformatiker | Seite 82 |
| Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten | Seite 84 |
| Gast-Modul A | Seite 86 |
| Gast-Modul B | Seite 88 |
| Gast-Modul Bioinformatik A | Seite 90 |
| Gast-Modul Bioinformatik B | Seite 92 |
| Gast-Modul Bioinformatik C | Seite 94 |
| Gast-Modul Bioinformatik D | Seite 96 |
| Gast-Modul Bioinformatik E | Seite 98 |
| Gast-Modul Bioinformatik F | Seite 100 |
| Genetik für Bioinformatiker | Seite 102 |

| | |
|---|-----------|
| Genomanalyse und Markergeschützte Selektion | Seite 104 |
| Geometrische Szenenrekonstruktion | Seite 106 |
| Gewöhnliche Differentialgleichungen (für Naturwissenschaften und Informatik) | Seite 108 |
| Grundlagen und Anwendungen der Chromosomen-Biologie | Seite 110 |
| IT-Sicherheit | Seite 112 |
| Immunologie | Seite 115 |
| Informationsvisualisierung | Seite 117 |
| Komplexitätstheorie | Seite 120 |
| Konzepte höherer Programmiersprachen | Seite 123 |
| Literaturseminar zu klassischen und aktuellen Arbeiten der Bioinformatik | Seite 126 |
| Logische Programmierung und Deduktive Datenbanken | Seite 128 |
| Maschinelles Lernen in der Bild- und Mustererkennung | Seite 131 |
| Mathematik D | Seite 133 |
| Mathematik D (SoSe) | Seite 135 |
| Mathematische Grundlagen der Informatik | Seite 137 |
| Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik) | Seite 140 |
| Mikrobiologie für Bioinformatiker | Seite 142 |
| Modelling species distribution and biodiversity patterns | Seite 144 |
| Molekulare Marker in der Pflanzenzüchtung | Seite 147 |
| Molekulare Mechanismen der Signaltransduktion | Seite 149 |
| Molekulare Phytopathologie | Seite 151 |
| Molekulare Resistenzgenetik | 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 164 |
| Organische Chemie im Nebenfach (OC-N) | Seite 166 |
| Parallelverarbeitung | Seite 168 |
| Pflanzenbiotechnologie | Seite 170 |
| Pflanzen genetische Ressourcen und Genomforschung | Seite 172 |
| Pharmazeutische/Medizinische Chemie | Seite 174 |
| Phylogenomik und Phylotranskriptomik | Seite 176 |
| Phytochemie | Seite 178 |
| Praktische Probleme und Anwendungen in der Bildanalyse | Seite 180 |
| Praxis der IT-Sicherheit | Seite 182 |
| 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 |

| | |
|---|-----------|
| Proteom- und Metabolomanalyse | Seite 206 |
| Quantitative Genetik und Populationsgenetik in der Pflanzenzüchtung | Seite 208 |
| Regulatorische Genomik | Seite 210 |
| Sekundäre Pflanzenstoffe | Seite 212 |
| Selektion in der Pflanzenzüchtung | Seite 214 |
| Semantik von Programmiersprachen | Seite 216 |
| Spezielle Kapitel der Algorithmik | Seite 218 |
| Statistische Datenanalyse | Seite 220 |
| Stressphysiologie der Pflanzen | Seite 222 |
| Toxikologie von Naturstoffen | Seite 224 |
| Transkriptomanalyse | Seite 226 |
| Vertiefung Stochastik (für Naturwissenschaften und Informatik) | Seite 228 |
| Vorlesungsmodul Entwicklungsgenetik | Seite 230 |
| Vorlesungsmodul Evolution und Biodiversität der Organismen | Seite 232 |
| Vorlesungsmodul Pflanzengenetik | Seite 234 |
| Wissenschaftlich-technische Software (für Naturwissenschaften und Informatik) | Seite 236 |
| XML und Datenbanken | Seite 238 |
| Zellbiologie | Seite 240 |
| Zoologie für Bioinformatiker | Seite 242 |
| Ökologie/Geobotanik | Seite 244 |
| Übersetzerbau | Seite 246 |

Modul: Abschlussmodul Masterarbeit Bioinformatik

Identifikationsnummer:

INF.08106.01

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 03.02.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Professoren des Instituts für Informatik |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 4. | Pflichtmodul | Benotet | 30/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Monate

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

900 Stunden

Leistungspunkte:

30 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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:

- Zwei Vorträge zu dem Thema der Abschlussarbeit, davon der erste zu Beginn der Bearbeitung der Abschlussarbeit und der zweite gegen Ende der Bearbeitung der Abschlussarbeit.

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|---------------|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| Master-Arbeit | Master-Arbeit | nicht möglich (RStPOBM §20 Abs.13) | 100 % |

Termine für die Modulleistung:

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

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Posch |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab WS 2022 | 4. oder 6. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/110 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab SS 2022 | 4. oder 6. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/149 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP ab SS 2023 | 4. oder 6. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP ab WS 2021 | 2. oder 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab SS 2023 | 4. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021 | 3. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester

SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Posch |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2021 | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Kenntnisse entsprechend dem Modul "Algorithmen auf Sequenzen I"

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|--------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 Bioinformatik

Identifikationsnummer:

INF.08064.01

Lernziele:

- Die Studierenden können gängige Programme für bioinformatische Analysen auf Daten anwenden und Ergebnisse interpretieren
- Die Studierenden verstehen Gemeinsamkeiten und Unterschiede alternativer Ansätze zur Lösung üblicher bioinformatischer Probleme
- Die Studierenden können bestehende Programme für gegebene Probleme in geeigneter Weise kombinieren und diese Kombination in Pipelines automatisieren
- Die Studierenden erwerben grundlegende Fähigkeiten in üblichen Programmiersprachen und werden befähigt, die geeignete Sprache für eine Problemstellung auszuwählen; sie können geeignete Pakete mit Zusatzfunktionalitäten finden, auswählen und anwenden
- Die Studierenden kennen alternative Visualisierungen von Daten und Ergebnissen und können geeignete Visualisierungen auswählen
- Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse im Bereich des Maschinellen Lernens, können diese Methoden auf Daten anwenden und deren Güte vergleichen

Inhalte:

Thematisch werden verschiedene Bereiche der Bioinformatik wie die Auswertung von Sequenzierungsdaten, multiple Alignments, schnelle lokale Alignments, Modellierung von Proteindomänen und die Anwendung von Methoden des Maschinellen Lernens behandelt. Konkrete bioinformatische Probleme (Datenbankabfragen, Sequenzvergleiche, differentiell exprimierte Gene) werden u.a. mittels der Programmiersprachen R und Python unter Anwendung bioinformatischer Bibliotheken (Biopython, Bioconductor) gelöst. Standardprogramme der Bioinformatik (BLAST, Clustal, HMMer, DESeq u.a.) werden auf Daten angewendet und Ausgaben dieser Tools interpretiert und diskutiert. Die Erstellung von Grafiken/Plots, deren Anwendungsfelder und Vor- und Nachteile werden vorgestellt und praktisch angewendet. Methoden des Maschinellen Lernens (überwacht und unüberwacht) werden erklärt und auf Daten angewendet. Gütemaße und Bewertungsschemata für Klassifikations- und Regressionsprobleme werden vorgestellt.

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | PD. Dr. Jan Grau |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 4. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Objektorientierte Programmierung (Studienleistung)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben
- Vorführung von Programmen am Rechner

Vorleistungen:

- 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: 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Brass |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

(abhängig von der Themenauswahl des jeweiligen Semesters)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- Anwesenheit und Teilnahme an der Diskussion
- Seminarvortrag mit Diskussion

Vorleistungen:

- 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 Bild- und Mustererkennung

Identifikationsnummer:

INF.08038.01

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 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Doz. Dr. Birgit Möller |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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.01073.04

Lernziele:

- Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse zu aktuellen, spezifischen Themen der Bioinformatik
- Die Studierenden können englischsprachige Originalliteratur lesen und rezipieren
- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit die wesentlichen Inhalte der Originalliteratur darzustellen, in das jeweilige Forschungsfeld einzuordnen und kritisch zu diskutieren
- Die Studierenden können kürzere wissenschaftliche Texte verfassen

Inhalte:

Anhand von Originalliteratur werden aktuelle, spezifische Themen der Bioinformatik behandelt. Originalliteratur wird durch eine*n Vortragende*n vorgestellt und mit der gesamten Seminargruppe diskutiert. Insbesondere im schriftlichen Bericht wird die vorgestellte Originalliteratur in das jeweilige Forschungsfeld eingeordnet.

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | PD. Dr. Jan Grau |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Kenntnisse in Methoden und Fragestellungen der Bioinformatik

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------------------|
| Seminar | 2 | 30 | Winter- und Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 45 | Winter- und Sommersemester |
| Vorbereitung eines Seminarvortrages | 0 | 30 | Winter- und Sommersemester |
| Erstellung des Berichtes | 0 | 45 | Winter- und Sommersemester |

Studienleistungen:

- Vortrag: Seminarvortrag und Diskussion

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| Hausarbeit (10-15 Seiten) | Hausarbeit (10-15 Seiten) | Hausarbeit (10-15 Seiten) | 100 % |

Termine für die Modulleistung:

1. Termin: 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit
1. Wiederholungstermin: Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
2. Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- Übernahme eines Seminarvortrags
- Fachlich kompetenter und didaktisch guter Vortrag

Moduleilleistungen:

| Nr. | Moduleilleistungen | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|-----|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | mündliche Prüfung | mündliche Prüfung | mündliche Prüfung | 50 % |
| 2 | Bericht | Bericht | Bericht | 50 % |

Termine für die Modulleistung 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 die Modulleistung 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studien-semester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | keine Benotung | |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2021 | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | keine Benotung | |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2016 | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Posch |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Biochemie / biochem

Identifikationsnummer:

BCT.00869.07

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Biochemie
- Grundkonzepte der modernen Molekularbiologie
- Vermittlung der Fähigkeit, einfache physiologische Prozesse biochemisch nachzuvollziehen

Inhalte:

Vorlesung Biochemie:

- 1 Einführung Organische Chemie, Stoffklassen, Reaktionen
- 2 Einführung Biochemie, Aufbau und Stoffwechsel von Kohlenhydraten und Lipiden
- 3 Aufbau und Funktion von Proteinen, Biomembranen und Enzymen
- 4 Energiestoffwechsel
- 5 Biochemie des Blutes, Vitamine, Hormone
- 6 Nukleinsäuren und deren Stoffwechsel
- 7 Zellzyklus, Genetik, Krebsentstehung, Gentherapie

Projektseminar Chemische Grundlagen:

- 1 Grundlagen chemischer Reaktivität der Elemente, Elektronegativität, Oxidationsstufen
- 2 Chemisches Rechnen, Konzentration, Molarität
- 3 Chemische Thermodynamik, Gleichgewichte, pKs und pH
- 4 Klassifizierung organischer Verbindungen
- 5 Grundlegende Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2020):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Biochemie und Biotechnologie | Prof. Dr. Ingo Heilmann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Biochemie | 2 | 30 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 75 | Sommersemester |
| Projektseminar Chemische Grundlagen | 1 | 15 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 30 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

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

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. H. Bruelheide |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Organismische Botanik und Biodiversität und andere botanische Module

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|-----------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Pharmazie | Dr. Christian Schmelzer, Dr. Wolfgang Hoehenwarter |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Dr. Jan Grau |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studien-semester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Mathematik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Informatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Modul Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 Genominformatik

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 Genominformatik 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 Genominformatik 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Dr. Monika Wensch-Dorendorf; Dr. Thomas Schmutzer |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Klaus Pillen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|----------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Agrarwissenschaft - 180 LP | 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: Botanik für Bioinformatiker

Identifikationsnummer:

BIO.05185.02

Lernziele:

- Erwerb von Grundwissen über die Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen
- Erwerb von Grundwissen über die Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen
- Erwerb von Grundwissen über die Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen
- Erwerb von Grundwissen über physiologische Prozesse in pflanzlichen Organismen

Inhalte:

- Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen
- Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen
- Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen
- Aufbau und vergleichende Betrachtung pflanzlicher Geweben und Organe
- Lebenszyklen ausgewählter, charakteristischer Pflanzen
- Interaktionen von Pflanzen untereinander sowie mit anderen Organismen
- grundlegende metabolische Prozesse, wie z. Bsp. Assimilation, Dissimilation
- grundlegende entwicklungsbiologische Prozesse in Pflanzen

Verantwortlichkeiten (Stand 28.01.2014):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|-------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. R. B. Klösgen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 3. oder 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab SS 2023 | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab WS 2016 | 3. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Anatomie und Physiologie der Pflanzen | 3 | 45 | Wintersemester |
| Selbststudium Vor- und Nachbereitung der Vorlesung | 0 | 45 | Wintersemester |
| Prüfungsvorbereitung | 0 | 60 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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 Wintersemesters
- 1. Wiederholungstermin: lt. Studien- und Prüfungsordnung
- 2. Wiederholungstermin: lt. Studien- und Prüfungsordnung

Modul: DBMS-Implementierung (Datenbanken IIB)

Identifikationsnummer:

INF.01083.06

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 27.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Brass |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|---|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- 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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 60 | Wintersemester |
| Übung | 2 | 30 | 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.

Vorleistungen:

- 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 und Maschinelles Lernen

Identifikationsnummer:

INF.08063.01

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 der Modellierung von Anwendungen mit neuronalen Netzen 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 und der Modellierung von Anwendungen mit neuronalen Netzen
- 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 Modellierung von Anwendungen mit neuronalen Netzen und probabilistischen Methoden 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 Methoden zum Lernen von neuronalen Netzen und können diese Methoden selbstständig auf gegebene Modelle anwenden.

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Doz. Dr. Alexander Hinneburg |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.02.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|---|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Informatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- Kenntnisse in Data Science - Kenntnisse in Datenbanken - Kenntnisse in Programmierung - Kenntnisse in effiziente Algorithmen und Datenstrukturen - Kenntnisse in linearer Algebra - Kenntnisse in Analysis - Kenntnisse in Statistik - Erfahrungen im wissenschaftlichen Schreiben

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben: die Übungen umfassen Arbeitsblätter, Programmieraufgaben und Testate.

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|--|--|--|---------------------|
| mündl. Prüfung oder Klausur oder Bericht | mündl. Prüfung oder Klausur oder Bericht | mündl. Prüfung oder Klausur oder 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: Erst nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Basismodul der Vertiefungsrichtung Datenbanken und Informationssysteme, vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung eHumanities, Bildanalyse und maschinelles Lernen, Bioinformatik

Modul: Datenbankentwurf (Datenbanken IIA)

Identifikationsnummer:

INF.01082.06

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 26.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Brass |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|---|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|----------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 30 | Wintersemester |
| Vorbereitung des Seminarvortrags | 0 | 30 | Wintersemester |
| Übung | 2 | 30 | Wintersemester |
| Projekt | 0 | 30 | Wintersemester |

Studienleistungen:

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

Vorleistungen:

- 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 Wahrnehmungsphänomena 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Dr. Jörg Ritter |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studien-semester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|---|-----------------------|------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab WS 2022 | 2. | Pflichtmodul | Benotung ohne Anteil | 0/110 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab SS 2022 | 2. | Pflichtmodul | Benotung ohne Anteil | 0/149 |
| Bachelor | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/165 |
| Bachelor | Wirtschaftsmathematik - 180 LP ab WS 2022 | 2. | Pflichtmodul | Benotung ohne Anteil | 0/105 |
| Bachelor | Wirtschaftsmathematik - 180 LP ab SS 2022 | 2. | Pflichtmodul | Benotung ohne Anteil | 0/142 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
 SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

- Modul/e:
 - Objektorientierte Programmierung

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Kenntnisse in einer Programmiersprache

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|----------------------|--|
| Master | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP | 2. oder 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Wirtschaftsmathematik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotung ohne Anteil | 0/110 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Einführung in Data Science

Identifikationsnummer:

INF.06485.03

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung wie etwa Ergebnisraum, Ereignisraum, und Wahrscheinlichkeitsraum und können einfache reale Vorgänge stochastisch modellieren.
- Sie sind in der Lage, einfache kombinatorische Fragestellungen durch Problemanalyse und anschließende Berechnung zu lösen.
- Sie können abhängige und unabhängige Ereignisse voneinander unterscheiden und das entsprechende Wissen in stochastischen Berechnungen einsetzen.
- Sie kennen wichtige Maßzahlen von Zufallsgrößen und können diese in einfachen Problemstellungen rechnerisch bestimmen.
- Sie sind mit den grundlegenden Eigenschaften von Bernoulli-Ketten vertraut und können den Zusammenhang mit dem Bernoulli'schen Gesetz der großen Zahlen erläutern.
- Sie verstehen die Beziehung zwischen dem Bernoulli'schen Gesetz der großen Zahlen und dem empirischen Gesetz der großen Zahlen.
- Sie kennen die Normalverteilung als eine der grundlegenden Verteilungen mit ihren Eigenschaften und können den zentralen Grenzwertsatz erläutern.
- Sie sind mit den Grundlagen von Hypothesentests und ihrer praktischen Anwendung vertraut. Für einfache Fragestellungen können Sie selbstständig Hypothesentests durchführen und auswerten.

Inhalte:

In der Vorlesung wird ein Überblick über die der Data Science zugrunde liegenden Denkweisen und wichtige Verfahren der beschreibenden Statistik, der grundlegenden Wahrscheinlichkeitsrechnung und der schließenden Statistik vermittelt. Probleme der stochastischen Modellierung stehen dabei ebenso im Blickpunkt wie Verfahren zur Auswertung zufälliger Vorgänge. Insbesondere wird die Vorlesung an verschiedenen Stellen (algorithmische) Brücken zur automatisierten Datenverarbeitung aufzeigen. Hierzu gehören u.a. Verfahren zum Data Cleansing, Algorithmen zum Data Mining sowie Prinzipien des Big Data Processing.

Verantwortlichkeiten (Stand 15.03.2021):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Hagen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 4. | Pflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 4. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

"Mathematik B" (MAT.02372.02) oder "Lineare Algebra für die Physik" (MAT.06659.02),

"Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung" (INF.05173.05) oder

"Grundlagen und Konzepte der Modellierung" (INF.00880.07),

"Objektorientierte Programmierung" (INF.00677.05)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | PD Dr. Thorsten Schnurbusch |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|---|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP ab WS 2021 | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Jun.-Prof. Dr. Hua Jiang (IPK Gatersleben) |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Posch |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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.05378.05

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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Informatik - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

- 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, Musterklassifikation, Phylogenomik und Phylotranskriptomik, Regulatorische Genomik, Statistische Datenanalyse, Transkriptomanalyse

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Brass |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

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

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Forschungsgruppenmodul `Advanced Bioinformatics`

Identifikationsnummer:

INF.08125.01

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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 02.02.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

- 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, Musterklassifikation, Phylogenomik und Phylotranskriptomik, Regulatorische Genomik, Statistische Datenanalyse, Transkriptomanalyse

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|----------------------------|
| Projektarbeit | 0 | 70 | Winter- und Sommersemester |
| Literaturstudium | 0 | 70 | Winter- und Sommersemester |
| Abschlussbericht | 0 | 70 | Winter- und Sommersemester |
| Konsultation | 4 | 60 | Winter- und Sommersemester |
| Seminar | 2 | 30 | Winter- und Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: Forschungsgruppenpraktikum Cheminformatics und Drugdesign für Master Bioinformatik

Identifikationsnummer:

PHA.03751.07

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 Cheminformatics
 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 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|-----------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Pharmazie | Prof. Dr. W. Sippl |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Wochen in der Vorlesungsfreien Zeit

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-----------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. des Institutes für Biologie |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

3 Monate

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Biochemie und Biotechnologie | Institutsleitung |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biochemie - 120 LP | 1. bis 3. | Pflichtmodul | Benotet | 15/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Gast-Modul A

Identifikationsnummer:

INF.01088.04

Lernziele:

Die Studierenden sollen lernen, über die Grenzen der eigenen Universität hinaus, sich andere wissenschaftliche Teildisziplinen der Informatik zu erarbeiten und zu verstehen.

Inhalte:

Dieses Modul wird von Gastdozenten anderer - insbesondere ausländischer - Universitäten in unregelmäßigen Abständen gehalten. Die Zuordnung zu Vertiefungsrichtungen und der genaue Inhalt wird vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

Verantwortlichkeiten (Stand 18.07.2018):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. W. Zimmermann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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 Informatik)

Modul: Gast-Modul B

Identifikationsnummer:

INF.01089.04

Lernziele:

Die Studierenden sollen lernen, über die Grenzen der eigenen Universität hinaus, sich andere wissenschaftliche Teildisziplinen der Informatik zu erarbeiten und zu verstehen.

Inhalte:

Dieses Modul wird von Gastdozenten anderer - insbesondere ausländischer - Universitäten in unregelmäßigen Abständen gehalten. Die Zuordnung zu Vertiefungsrichtungen und der genaue Inhalt wird vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

Verantwortlichkeiten (Stand 18.07.2018):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|----------------------------|
| Vorlesung | 3 | 50 | Winter- und Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 100 | Winter- und Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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 Informatik)

Modul: Gast-Modul Bioinformatik A

Identifikationsnummer:

INF.03214.07

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 23.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | nicht festlegbar |
| Übung | 1 | 15 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 90 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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.03216.07

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 23.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | nicht festlegbar |
| Übung | 1 | 15 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 90 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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.03217.07

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 23.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 105 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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.03218.07

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 23.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 105 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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 E

Identifikationsnummer:

INF.08107.01

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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | nicht festlegbar |
| Übung | 1 | 15 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 90 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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 F

Identifikationsnummer:

INF.08108.01

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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | nicht festlegbar |
| Übung | 1 | 15 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 90 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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: Genetik für Bioinformatiker

Identifikationsnummer:

BIO.03251.02

Lernziele:

- grundlegende Kenntnisse der molekularen Grundlagen der Vererbung, der Steuerung von Entwicklungsprozessen und der genetischen Kontrolle der Umweltadaptation, sowie der Organisation und Evolution von Genen und Genomen
- Fähigkeit zur Erfassung molekularbiologischer und genetischer Daten

Inhalte:

- Grundlagen der Vererbung (Replikation, Mendelsche Regeln, Mitose, Meiose, Befruchtung)
- Rekombination, Mutationsentstehung und Reparatur, Überblick über genetische Modellsysteme, Grundlagen der Entwicklungsgenetik, molekulare Struktur und Evolution von Genomen
- molekulare Mechanismen der Genexpression (Transkription, RNA-Prozessierung, post-transkriptionelle Regulation, Translation, Informationsfluss Gen – Protein)
- Einführung in genetische und molekularbiologische Methoden
- Anleitung zur Erfassung experimenteller Daten

Verantwortlichkeiten (Stand 29.07.2009):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. U. Bonas |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Mathematik mit Anwendungsfach - 180 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/154 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/149 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 3. oder 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 3. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Genetik | 4 | 60 | Wintersemester |
| Vor- und Nachbereitung von Vorlesung | 0 | 60 | Wintersemester |
| Klausurvorbereitung | 0 | 30 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: Semesterende
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Hermann Swalve |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|---|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP ab WS 2021 | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

`Molekularbiologie in der Tierzucht`

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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.01078.07

Lernziele:

- Die Studierenden können Konzepte und Methoden der projektiven Geometrie beschreiben und vorführen.
- Sie können Methoden zur Rekonstruktion von euklidischen und projektiven Szeneigenschaften 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 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Posch |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|-------------------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Seminar | 1 | 30 | nicht festlegbar |
| Selbststudium zur Vorlesung | 0 | 45 | nicht festlegbar |
| Übung | 2 | 30 | nicht festlegbar |
| Bearbeiten der Übungsaufgaben | 0 | 45 | nicht festlegbar |
| Vorlesung | 1 | 0 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

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

Vorleistungen:

- 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: 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 03.05.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|-----------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 3. oder 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Master | Informatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2016 | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

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

Modul: Grundlagen und Anwendungen der Chromosomen-Biologie

Identifikationsnummer:

AGE.07703.01

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Erwerb von fachspezifischen Kompetenzen zu zytogenetischen und epigenetischen Arbeitsmethoden in der Pflanzenzüchtung
- 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
- Entwicklung von Antheren und männliche Sterilität
- 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 27.01.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. A. Houben, Dr. habil V. Schubert, Dr. S. Heckmann, Jun.-Prof. Dr. H. Jiang (alle IPK Gatersleben) |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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 am IPK in Gatersleben durchgeführt.

Modul: IT-Sicherheit

Identifikationsnummer:

INF.08035.01

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 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Dr. Sandro Wefel |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 4 | 60 | Sommersemester |
| Vorbereiten eines Seminarvortrages | 0 | 30 | Sommersemester |
| Prüfungsvorbereitung | 0 | 60 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Erfolgreicher Seminarvortrag
- Schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags

Vorleistungen:

- 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.05445.04

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- die Komponenten und Funktion des unspezifischen und spezifischen Immunsystems benennen zu können
- immunpathologische Prozesse zu verstehen
die Bedeutung der Ernährung für das Immunsystem erklären zu können
- einzelne Nahrungsinhaltsstoffe im Hinblick auf deren immunmodulatorisches Potenzial bewerten zu können
- immunologische Parametern zu messen und immunologisch-basierte Messverfahren anzuwenden

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 Blutgruppen, Entzündungsparametern, Antikörpern, Differentialblutbild etc.

Verantwortlichkeiten (Stand 25.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Gabriele Stangl |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Ernährungswissenschaften - 120 LP | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|------------------------------------|---|---|---------------------|
| Klausur oder elektronische Klausur | Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung | Klausur oder elektronische 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 Sommersemesters

Hinweise:

Obligatorische Teilnahme am Praktikum

Modul: Informationsvisualisierung

Identifikationsnummer:

INF.04575.03

Lernziele:

Die TeilnehmerInnen sollen befähigt werden, die verschiedenen Informations-visualisierungstechniken zu verstehen, praktisch anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten.

Inhalte:

Die Veranstaltung gibt einen Überblick über Visualisierungstechniken für große Informationsmengen.

- 1.Grundlagen der Informationsvisualisierung
- 2.Visualisierung mehrdimensionaler Daten
- 3.Visualisierung von Hierarchien und Bäumen
- 4.Visualisierungen von Beziehungen, Graphen und Netzwerken
- 5.Text-Visualisierung
- 6.Visualisierung von dynamischen Daten und Zeitreihen
- 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.

Verantwortlichkeiten (Stand 16.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Doz. Dr. Alexander Hinneburg |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.02.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- Kenntnisse in Datenbanken - Grundlagen des WWW - Kenntnisse in funktionaler Programmierung - Kenntnisse in effiziente Algorithmen und Datenstrukturen - Kenntnisse in linearer Algebra - Kenntnisse in Statistik - Erfahrungen im wissenschaftlichen Schreiben

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|---|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 2 | 30 | Sommersemester |
| Übung | 2 | 30 | Sommersemester |
| Bearbeitung der Arbeitsblätter und Übungsaufgaben | 0 | 40 | Sommersemester |
| Ausarbeitung des Projekts und des Berichts | 0 | 50 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben: die Übungen umfassen Arbeitsblätter, Programmieraufgaben und Testate.

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|--|--|--|---------------------|
| mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (20-30 Seiten) | mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (20-30 Seiten) | mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (20-30 Seiten) | 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 Vertiefungsrichtungen eHumanities, Bildverarbeitung und Maschinelles Lernen und Bioinformatik.

Dieses Modul wird bei der nächsten Gelegenheit von "Information Retrieval und Visualisierung" zu "Informationsvisualisierung" umbenannt.

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|--------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | apl. Prof. Dr. Klaus Reinhardt |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Mathematik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2021 | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Parametrisierte Algorithmen

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Konzepte höherer Programmiersprachen

Identifikationsnummer:

INF.01109.06

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 30.11.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 4 | 60 | Sommersemester |
| Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium | 0 | 90 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Mindestens 50% der erreichbaren Punkte aus den Übungsaufgaben

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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.01085.07

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 04.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Brass |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- 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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 2 | 30 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 40 | Sommersemester |
| Übung | 2 | 60 | Sommersemester |
| Vorbereitung eines Seminarvortrages | 0 | 20 | 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.

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|--|--|--|---------------------|
| mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (20-30 Seiten) oder Präsentation | mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (20-30 Seiten) oder Präsentation | mündl. Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit (20-30 Seiten) oder Präsentation | 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: Maschinelles Lernen in der Bild- und Mustererkennung

Identifikationsnummer:

INF.08039.01

Lernziele:

Die Studierenden sollen in dieser Veranstaltung grundlegende Konzepte und Methoden des maschinellen Lernens kennenlernen. Sie sollen die theoretischen Grundlagen verschiedener, vorrangig überwachter, maschineller Lernverfahren und deren Eigenschaften verstehen, sowie ihre Leistungsfähigkeit und Limitierungen einschätzen können. Des Weiteren sollen die Studierenden befähigt werden, die vorgestellten Methoden und Ansätze auf praktische Fragestellungen der Mustererkennung und insbesondere der Bildanalyse und -erkennung anzuwenden.

Inhalte:

Die Vorlesung behandelt die folgenden Themenkomplexe und Konzepte:

- Grundbegriffe und Konzepte der Mustererkennung und des maschinellen Lernens
- Verfahren zur Merkmalsextraktion und -selektion
- Grundzüge der Bayes'schen Entscheidungstheorie
- Entscheidungsbäume und Random Forests
- Lineare Maschinen und SVMs sowie Kernelmethoden
- algorithmen-unabhängige Aspekte des maschinellen Lernens
- Neuronale Netze und Deep Learning

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Doz. Dr. Birgit Möller |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse in Statistik und Datenanalyse wie sie z.B. im Modul "Einführung in Data Science" des Bachelor-Studiengangs Informatik vermittelt werden

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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:

- Erfolgreiches Bearbeiten und Vorrechnen von Übungsaufgaben, Erreichen von mind. 50% der Übungspunkte

Vorleistungen:

- 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: 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 17.06.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Dr. Christian Roth |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-------------------------|---|------------------------------|------------------|----------------------|--|
| Lehramt Sekundarschulen | Chemie (Sekundarschule) | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotung ohne Anteil | erfolgreicher Abschluss |
| Lehramt Gymnasien | Chemie (Gymnasium) | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotung ohne Anteil | erfolgreicher Abschluss |
| Lehramt Förderschulen | Chemie (Sekundarschule) | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotung ohne Anteil | erfolgreicher Abschluss |
| Bachelor | Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/160 |
| Bachelor | Geographie - 180 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/125 |
| Bachelor | Management natürlicher Ressourcen - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/160 |
| Bachelor (2-Fach) | Geographie - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/85 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Mathematik D (SoSe)

Identifikationsnummer:

MAT.05056.01

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 in den Agrarwissenschaften, Naturwissenschaften, Geometrie u.a.
- Polynome und rationale Funktionen
- einführende Behandlung von Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen und Anwendungen, lineare Regression
- Lineare Optimierung (Simplex-Algorithmus)
- spezielles Thema
- Anwendungen

Verantwortlichkeiten (Stand 20.01.2017):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Dr. H.-G. Rackwitz |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|----------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Agrarwissenschaft - 180 LP | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung | 2 | 30 | Sommersemester |
| Übung | 1 | 15 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 105 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Vorleistungen:

- 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: Textersetzungs-systeme, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, endliche Automaten, Strukturbäume
4. Monoide, Boolesche Algebra und Verbände

Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2016):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.02.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Dr. H. Podhaisky |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Mikrobiologie für Bioinformatiker

Identifikationsnummer:

BIO.03252.02

Lernziele:

- Grundlegende Kenntnisse über Cytologie und Stoffwechselprozesse bei Prokaryoten
- Verständnis der molekularen Grundlagen von Vermehrung, Wachstum und Zelldifferenzierung von Prokaryoten
- Bewertung der Rolle von Mikroorganismen in globalen Stoffkreisläufen
- Einschätzung der Bedeutung von Mikroorganismen in der Biotechnologie und als Krankheitserreger
- Fähigkeiten im Umgang mit molekularbiologischen Basistechniken
- Fähigkeit zur Protokollführung

Inhalte:

- Bedeutung und Geschichte der Mikrobiologie
- Morphologie und Cytologie von Prokaryoten
- Interaktion mit der Umwelt: Transportprozesse, Signaltransduktion, Chemotaxis
- Bedeutung der Mikroorganismen für globale Zyklen von Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel und Metallen
- Informationsfluss und Regulation
- Wachstum und Zelldifferenzierung bei Prokaryoten
- Bedeutung für den Menschen: Biotechnologie und pathogene Mikroorganismen
- Molekularbiologische Techniken für die Isolierung und den Nachweis von DNA und Proteinen und ein komplettes Klonierungsexperiment

Verantwortlichkeiten (Stand 31.07.2009):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-----------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | GD Institutsbereich Mikrobiologie |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Bachelor | Mathematik mit Anwendungsfach - 180 LP | 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/154 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP | 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/149 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP ab SS 2023 | 4. oder 6. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP ab WS 2018 | 6. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 4. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|---|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Grundlagen der Mikrobiologie | 2 | 30 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 60 | Sommersemester |
| Molekulares Praktikum | 2 | 30 | Sommersemester |
| Anfertigung von Protokollen zu den Praktika | 0 | 30 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Protokolle zum Praktikum

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Modelling species distribution and biodiversity patterns

Identifikationsnummer:

INF.06290.02

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 27.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Jonathan Chase; Prof. Dr. Helge Bruelheide; Dr. Erik Welk |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| 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

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|---|---|---|---------------------|
| 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Klaus Pillen, Dr. Andreas Maurer |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|---|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP ab WS 2021 | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Marcel Quint |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|---|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP ab WS 2021 | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- Vortrag

Vorleistungen:

- 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 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Holger B. Deising |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Frank Ordon (JKI Quedlinburg) |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: 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 | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik | Chemie | Prof. Dr. Renè Csuk |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 2. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2016 | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Prof. Dr. M. Arnold |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Analysis (18 LP) oder Mathematik B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile Variante 1:

| Lehr- und Lernform | 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 Lernform | 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 Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Prof. Dr. Martin Arnold; Prof. Dr. Raphael Kruse |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Mathematik B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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.00677.08

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, kleinere, korrekt funktionierende Programme in einer objektorientierten Programmiersprache selbstständig zu erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu lesen und deren Bedeutung zu verstehen.
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere objektorientierte Programme auf ihre korrekte Funktionsweise selbstständig systematisch zu testen und ggf. festgestellte Fehler zu korrigieren.

Inhalte:

1. Operatoren, Variablen und Zuweisungen
2. Gültigkeitsbereiche und Blöcke
3. Basisdatentypen und Ausdrücke
4. zusammengesetzte Datentypen
5. einfache Ablaufsteuerung
6. Klassen, Attribute, Methoden
7. Vererbung und Polymorphie
8. Parametrisierte Klassen
9. Ausnahmebehandlung
10. Rekursion

Verantwortlichkeiten (Stand 16.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | die Professorinnen und Professoren des Instituts für Informatik |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|----------------------|--|
| Bachelor | Mathematik - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotung ohne Anteil | 0/110 |
| Bachelor | Geographie - 180 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Bachelor | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/165 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |

| | | | | | |
|--------|-------------------------------------|------------|------------------|---------|-------|
| Master | International Area Studies - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|---|-----|-------------------------------------|----------------|
| Kolloquium: Wissensaustausch/Diskussion/Vertiefung | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium: Bearbeitung des Lernmoduls | 0 | 30 | Wintersemester |
| Rechnerübung | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 60 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- vollständige Bearbeitung des Lernmoduls
- Bearbeitung von mindestens 70 % der Übungsaufgaben
- Erwerb von mindestens 50 % der maximal erreichbaren Übungspunkte
- erfolgreiches Testat zur Programmierung (die genauen Details werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben)

Vorleistungen:

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

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Modul: Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)

Identifikationsnummer:

CHE.06538.01

Untertitel:

Teil I: Organische Chemie Teil 1; Teil II: Organische Chemie Teil 2

Lernziele:

- Grundkenntnisse der Organischen Chemie
- Erlernen und Anwendung grundlegender Konzepte der Organischen Chemie

Inhalte:

Teil I:

- Strukturen, Eigenschaften und Grundreaktionen der Stoffklassen in der Organischen Chemie
- Ausgewählte Beispiele von Naturstoffen
- Konstitutions- und Stereoisomeriearten
- Kohlenwasserstoffe: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Diene, Alkine, Aromaten
- Verbindungen mit C-X-Einfachbindung: Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, Peroxide, Thiole, Sulfide, Amine, Hydroxylamine, Nitroverbindungen, Azo- und Diazoniumverbindungen
- Verbindungen mit C-X-Doppel- und Dreifachbindungen: Aldehyde, Ketone und Derivate, Carbonsäuren und Carbonsäurederivate Halogenide, Anhydride, Ester, Amide, Nitrile

Teil II:

- Grundlagen der regio- und stereoselektiven Synthese
- Stereochemische Grundlagen (Chiralität, Enantiomere, Diastereomere, meso-Verbindungen, axiale und planare Chiralität)
- Grundlagen der Katalyse einschließlich enzymatisch katalysierter Reaktionen; Biokatalyse; Reaktortypen
- Kinetische und dynamische Racematspaltung
- Ausgewählte Biotransformationen (enzymatisch, mikrobiell)
- Biotechnologische Produktionssysteme

Verantwortlichkeiten (Stand 10.07.2020):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|--------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik | Chemie | Dr. Annemarie E. Kramell |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab WS 2022 | 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/110 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/149 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab SS 2023 | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab WS 2018 | 1. bis 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |

| | | | | | |
|--------|------------------------|----|------------------|---------|-------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
|--------|------------------------|----|------------------|---------|-------|

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Teil I | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 15 | Wintersemester |
| Klausur (Vorbereitung) | 0 | 30 | Wintersemester |
| Vorlesung Teil II | 2 | 30 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 15 | Sommersemester |
| Klausur (Vorbereitung) | 0 | 30 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

| Moduleilleistungen | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Klausur Teil I (Wintersemester) | Klausur | Klausur | 50 % |
| Klausur Teil II (Sommersemester) | Klausur | Klausur | 50 % |

Termine für alle Moduleilleistungen:

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

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|---------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Kenntnisse in C, C# oder Java

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Dr. Steven Babben, Dr. Jochen Kumlehn (IPK Gatersleben) |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 Synteniastudien
- Genregulationsstudien durch vergleichende Expressionsanalysen auf den Ebenen des Transkriptoms, Proteoms, Metaboloms und des Phänotyps

Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2021):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 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 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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 | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|-----------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Pharmazie | Prof. Dr. W. Sippl |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 1. bis 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2021 | 1. bis 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biochemie und Organischer Chemie

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|----------------------------|
| Vorlesung | 4 | 54 | Wintersemester |
| Vorlesung | 4 | 58 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 188 | Winter- und Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: Phylogenomik und Phylotranskriptomik

Identifikationsnummer:

INF.08066.01

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen populäre Algorithmen der Phylogenomik und Phylotranskriptomik und die dahinter liegenden Konzepte.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Phylogenomik und Phylotranskriptomik 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 Phylogenomik und Phylotranskriptomik anzuwenden.

Inhalte:

- Molekulare Basis der Evolution, Mutationen, Selektion
- Modelle der Evolution von DNA-Sequenzen (Jukes-Cantor, Kimura, Felsenstein, Hasegawa-Kishino-Yano)
- Modelle der Evolution von RNA-Expressionsprofilen (Ornstein-Uhlenbeck)
- Phylogenetische Bäume und Rekonstruktion Phylogenetischer Bäume
- Phylogenetische Netzwerke und Rekonstruktion Phylogenetischer Netzwerke

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Statistische Datenanalyse (Besuch)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|-------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 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

Vorleistungen:

- 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:

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung Bioinformatik

Modul: Phytochemie

Identifikationsnummer:

AGE.05442.04

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundlegendes Wissen zur Chemie, Biochemie und Biosynthese ausgewählter Pflanzenstoffe anzuwenden
- Grundlegende Kenntnisse über Herkunft, Gewinnung und Nachweisreaktionen pflanzlicher Wirkstoffe anzuwenden
- Kenntnisse über Vorkommen ausgewählter pflanzlicher Inhaltsstoffe in pharmazeutischen Drogen und Gewürzen anzuwenden
- Grundlegende Kenntnisse über die Pharmakologie pflanzlicher Arzneistoffe anzuwenden
- Wirkung, Nutzen und Risiken von Pflanzenstoffen in pharmazeutischen Produkten abschätzen zu können

Inhalte:

- Strukturelle Besonderheiten und molekulare Eigenschaften ausgewählter Klassen von Pflanzeninhaltsstoffen (Alkaloide, Isoprenoide, ätherische Öle, Flavonoide, Gerbstoffe)
- Biosynthese von ausgewählten sekundären Pflanzeninhaltsstoffen
- Nachweisreaktionen ausgewählter pflanzlicher Inhaltsstoffe
- Pharmakologische Wirkungen ausgewählter pflanzlicher Arzneistoffe (Ginkgo biloba, Johanniskraut)
- Beispielhafte Besprechung von Studien zur Wirkung pflanzlicher Arzneistoffe
- rechtliche Grundlagen zur Zulassung pflanzlicher Arzneistoffe

Verantwortlichkeiten (Stand 22.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Wim Wätjen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Ernährungswissenschaften - 120 LP ab WS 2022 | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Ernährungswissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundlagen der Chemie und Physiologie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|----------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung | 3 | 45 | Sommersemester |
| Seminar | 1 | 15 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 50 | Sommersemester |
| Prüfungsvorbereitung | 0 | 40 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Referat

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|------------------------------------|---|---|---------------------|
| Klausur oder elektronische Klausur | Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung | Klausur oder elektronische 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 darauffolgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend.

Modul: Praktische Probleme und Anwendungen in der Bildanalyse

Identifikationsnummer:

INF.08040.01

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 3. Dokumentation inklusive Evaluation und kritischer Diskussion eines Bildverarbeitungssystems.

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Doz. Dr. Birgit Möller |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|---|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 1 | 15 | Sommersemester |
| Selbststudium zur Vorlesung | 0 | 15 | Sommersemester |
| Übung | 3 | 45 | Sommersemester |
| Realisierung eines Bildverarbeitungssystems | 0 | 75 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Fachlich kompetenter und didaktisch gut vorbereiteter Vortrag

Vorleistungen:

- 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: Praxis der IT-Sicherheit

Identifikationsnummer:

INF.05365.04

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie können Methoden der Informationssicherheit, insbesondere zur Wahrung der Vertraulichkeit, der Verfügbarkeit und der Integrität von Daten, in realen Szenarien anwenden. Dazu zählt ihre Fähigkeit, kryptographische Werkzeuge einzusetzen sowie eine Vielzahl von Hilfsmittel zur Erlangung von Datensicherheit bei der Entwicklung eigener Projekte zu nutzen.
- Sie haben vertiefte Kenntnisse in Bezug auf kryptografische Methoden zur Sicherung der Daten im Rechner und bei der Übertragung in Netzwerken.
- Sie können sichere Kommunikation über ungesicherte Kanäle über die Programmierung gewährleisten.
- Sie können geeignete Maßnahmen zum Schutz von konkreten Netzwerksystemen erkennen und abschätzen sowie eine Teilmenge von Schutzmaßnahmen praktisch integrieren (z.B. Firewalls).
- Sie können selbstständig Sicherheitstests (Penetrationstests) in Rechnernetzwerken durchführen, die Ergebnisse auswerten, anhand von Risiken beurteilen sowie zielführende Maßnahmen zum Abstellen von erkannten Sicherheitsmängeln benennen und diese evaluieren.
- Sie können selbstständig Man-In-The-Middle Angriffe durchführen und im Gegenzug geeignete Maßnahmen zur Erkennung dieser Angriffe festlegen und integrieren.

Inhalte:

- Testen von Angriffsszenarien, Penetration Tests
- Protokolle zur sicheren Datenübertragung und zur sicheren Authentifizierung
- Public Key Infrastrukturen; dezentrale oder hierarchische Strukturen, X.509-Zertifikate, Zertifikatssperllisten, SMIME-Anwendung
- Erstellung von Programmen unter Nutzung kryptografischer Methoden zur gesicherten Datenübertragung und Nutzerauthentifizierung in Netzwerken
- Absicherung von Netzwerksystemen durch Einsatz von Firewalls, IDS, IPS und Erstellung von Firewall- und IDS-Regeln
- Aktuelle Themen aus dem Bereich IT-Sicherheit

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Dr. Sandro Wefel |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- 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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 4 | 60 | Sommersemester |
| Selbststudium Prüfungsvorbereitung | 0 | 30 | Sommersemester |
| Übungsaufgaben bearbeiten | 0 | 60 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungs- und Programmieraufgaben
- Die eigenen Lösungen von Übungs- und Programmieraufgaben erklären können

Vorleistungen:

- 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 im Sommersemester aller 2 Jahre Sekundärmodul für die Vertiefungsrichtungen Technische Informatik, Theoretische Informatik, Softwaretechnik und Übersetzerbau, Datenbanken und Informationssysteme (Ordnung von 2006)

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "Technische Informatik und IT-Sicherheit" (Ordnung 2013)

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 | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|------------------------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Biochemie und Biotechnologie | Prof. Dr. F. Bordusa, Prof. Dr. M. Schutkowski, Dr. Sandra Liebscher, PD Dr. Stephan König |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biochemie - 120 LP | 1. bis 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. Sawers |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse der Mikrobiologie

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Nachweis von 10 LP Mikrobiologie im Bachelor-Studiengang

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. Klösgen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. R. Moritz |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Biochemie und Biotechnologie | Prof. Dr. Ingo Heilmann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biochemie - 120 LP | 1. bis 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biologie - 120 LP | 1. bis 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP ab WS 2021 | 1. oder 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/105 |
| Master | Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP ab WS 2020 | 1. oder 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

biologisches und biochemisches Grundverständnis

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------|------------------|
| Projektseminar `Pflanzenbiochemie` | 10 | 150 | nicht festlegbar |
| Literatureseminar | 2 | 30 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 270 | nicht festlegbar |

Studienleistungen:

- Ergebnisberichte

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|---|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. H. M. Pereira, Prof. Dr. T. Knight, Prof. Dr. S. Harpole, Prof. Dr. I. Kühn |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2021 | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biologie - 120 LP ab WS 2020 | 1. oder 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biologie - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

| Moduleilleistungen | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| Hausarbeit | Hausarbeit | Hausarbeit | 50 % |
| Klausur | Klausur | Klausur | 50 % |

Termine für alle Modulleistungen:

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 | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Biochemie und Biotechnologie | Prof. Dr. Milton T. Stubbs |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biochemie - 120 LP | 1. bis 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|------------------------------|---|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Biochemie und Biotechnologie | Institut für Biochemie und Biotechnologie, alle Abteilungen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. bis 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 15/120 |
| Master | Biochemie - 120 LP | 3. | Pflichtmodul | Benotet | 15/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten

Zusatzangaben:

Erfolgreicher Abschluss von mindestens 3 Mastermodulen

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 Sequenzalignmenttechniken (Fokus Proteinmodellierung)
 Analyse von Proteinstrukturen
 Häufig genutzte Kraftfelder für Proteinsimulationen
 Einführung in die Moleküldynamik
 Analyse der Proteinfaltung

Verantwortlichkeiten (Stand 08.07.2020):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I | Pharmazie | Prof. Dr. W. Sippl |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung | 1 | 15 | Wintersemester |
| Seminar | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 105 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: Proteom- und Metabolomanalyse

Identifikationsnummer:

INF.08109.01

Lernziele:

- Überblick über die Eigenschaften von Massenspektrometrie Daten allgemein, und die spezifischen Charakteristika im Anwendungsbereich Metabolomics bzw. Proteomics
- Kenntnis von Algorithmen und Datenstrukturen für die Analyse von Massenspektrometrie, Metabolomics und Proteomics Daten
- Erfahrung in der Analyse von Beispieldatensätze mit einfachen Workflows
- Bewusstsein für gutes Forschungsdatenmanagement bei Metabolomics- und Proteomics Experimenten

Inhalte:

Die Vorlesung beinhaltet die Grundlagen der Massenspektrometrie, die zu den wichtigsten experimentellen Analysemethoden zur Messung von Stoffwechselprodukten (Metaboliten) und Proteinen (z.B. Enzyme) gehört. Wichtig sind dabei die Eigenschaften der Messdaten, und später die Konsequenzen für die Analyse und Interpretation dieser Daten.

Es werden die Quantifizierung (mit Methoden der Signalverarbeitung) und Identifizierung (mit Methoden der Chemieinformatik) von Metaboliten behandelt. Die gleichen Aufgaben stellen sich auch bei Proteomics, hier werden die Proteine aber oft indirekt über Peptidfragmente beobachtet.

Publizierte Daten können der Startpunkt für eine Datenauswertung sein, und andererseits werden aus wissenschaftlichen Projekten heraus zunehmend die experimentellen Daten veröffentlicht. In der Vorlesung werden daher auch Aspekte des Forschungsdatenmanagements behandelt.

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | PD Dr. Steffen Neumann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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:

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

Vorleistungen:

- 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

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 | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Klaus Pillen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|---|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP ab WS 2021 | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung | 2 | 30 | Sommersemester |
| Seminar | 2 | 30 | Sommersemester |
| Selbststudium und Prüfungsvorbereitung | 0 | 90 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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: Regulatorische Genomik

Identifikationsnummer:

INF.08065.01

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen populäre Algorithmen der Regulatorischen Genomik und die dahinter liegenden Konzepte.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Regulatorischen Genomik 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 Regulatorischen Genomik 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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Statistische Datenanalyse (Besuch)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 2 | 30 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 30 | Wintersemester |
| Übung | 2 | 30 | Wintersemester |
| Bearbeiten der Übungsaufgabe | 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

Vorleistungen:

- 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:

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung Bioinformatik

Modul: Sekundäre Pflanzenstoffe

Identifikationsnummer:

AGE.05441.05

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundkenntnisse über Mikronährstoffe und funktionelle Nahrungsinhaltsstoffe anwenden zu können
- Wissen über aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zur Absorption, Dynamik und intermediären Regulation von sekundären Pflanzenstoffen zu erlangen und anzuwenden
- Einflüsse von sekundären Pflanzenstoffen auf regulatorische Mechanismen des Intermediärstoffwechsels zu verstehen und anwenden zu können

Inhalte:

- allgemeine Eigenschaften von sekundären Pflanzenstoffen, Funktionen in der Pflanze
- Spezifische Wirkungen von ausgewählten sekundären Pflanzenstoffen auf Signaltransduktionsprozesse, die Regulation des Intermediärstoffwechsels und sonstige Vorgänge des Zellstoffwechsels
- Mechanismen der antikanzerogenen, antioxidativen, antithrombotischen, cholesterinsenkenden, immunmodulierenden sowie Blutdruck- und Blutglucose-beeinflussenden Wirkungen von sekundären Pflanzenstoffen
- Darstellung ausgewählter "Superfoods" und deren charakteristischen sekundären Pflanzenstoffen, z.B. Curcuma longa (Curcumin), Weintrauben (Resveratrol), Hopfen (Xanthohumol)
- kritisches Hinterfragen der Wirkung von ausgewählten biofunktionellen Pflanzenstoffen und deren Potenzial zur Prävention von Krankheiten anhand von Studien
- Einfluss von Fermentierungsprozessen auf sekundäre Pflanzenstoffe

Verantwortlichkeiten (Stand 22.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Wim Wätjen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Ernährungswissenschaften - 120 LP | 3. | Pflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse der Chemie und Physiologie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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:

- Referat

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|------------------------------------|---|---|---------------------|
| Klausur oder elektronische Klausur | Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung | Klausur oder elektronische 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 darauffolgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend.

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Jochen C. Reif, Dr. Yusheng Zhao (IPK Gatersleben) |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Quantitative Genetik und Populationsgenetik

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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.01110.07

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 04.01.2023):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 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

Vorleistungen:

- 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 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studien-semester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Mathematik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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: Statistische Datenanalyse

Identifikationsnummer:

INF.08067.01

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Statistischen Datenanalyse und des Maschinellen Lernens in der Bioinformatik.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Statistischen Datenanalyse und des Maschinellen 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 Maschinellen 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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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
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: 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Frau Dr. Carolin Delker |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|---|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP ab WS 2021 | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Agrarwissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- Vortrag
- Praktikumsbericht

Vorleistungen:

- 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: Toxikologie von Naturstoffen

Identifikationsnummer:

AGE.05459.05

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundkenntnisse über molekulare Wirkmechanismen und physiologischen Wirkungen von toxischen Naturstoffen anwenden zu können
- Kenntnisse über Absorption, Verteilung, Metabolisierung und Ausscheidung von toxischen Naturstoffen anwenden zu können
- toxikologische Naturstoffe im Hinblick auf die menschliche Gefährdung einschätzen zu können

Inhalte:

- ausgewählte giftige Pilze (z.B. Knollenblätterpilz, Fliegenpilz, magic mushrooms)
- ausgewählte Pflanzentoxine (zytotoxische, halluzinogene, reizende Substanzen; Substanzen mit allergisierendem Potential; krebsauslösende Substanzen; Pflanzen mit Wirkung auf das ZNS, das Herz, die Nieren, die Leber ...)
- tierische Toxine: aquatische Gifttiere (z.B. Kugelfisch, Petermännchen, Krustenanemone, Steinfisch), terrestrische Gifttiere (z.B. giftige Spinnen, Skorpione, Insekten, Schlangen)
- Algentoxine (z.B. Saxitoxin, Brevetoxin)
- Vergiftungsfälle durch Naturstoffe
- allgemeine Methoden der Giftelimination, Behandlung von Vergiftungen

Verantwortlichkeiten (Stand 22.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III | Agrar- und Ernährungswissenschaften | Prof. Dr. Wim Wätjen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Ernährungswissenschaften - 120 LP ab WS 2022 | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Ernährungswissenschaften - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse der Chemie und Physiologie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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:

- Referat

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

| Modulleistung | 1. Wiederholung | 2. Wiederholung | Anteil an Modulnote |
|------------------------------------|---|---|---------------------|
| Klausur oder elektronische Klausur | Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung | Klausur oder elektronische 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 darauffolgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend.

Modul: Transkriptomanalyse

Identifikationsnummer:

INF.08068.01

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen populäre Algorithmen zur Transkriptomanalyse und die dahinter liegenden Konzepte.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen zur Transkriptomanalyse 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 Transkriptomanalyse 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 31.01.2023):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Ivo Große |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studien-semester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Informatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Statistische Datenanalyse (Besuch)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Seminar | 2 | 30 | Sommersemester |
| Selbststudium | 0 | 30 | Sommersemester |
| Übung | 2 | 30 | Sommersemester |
| Bearbeitung 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

Vorleistungen:

- 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:

Vertiefendes Modul der Vertiefungsrichtung Bioinformatik

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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Dr. Christian Roth |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Stochastik für Informatiker
- Mathematik B

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile Variante 1:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|-----------------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Mathematische Statistik | 4 | 60 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 90 | Wintersemester |

Modulbestandteile Variante 2:

| Lehr- und Lernform | 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)

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. C. Eckmann |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Kenntnisse in den Grundlagen der Genetik

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Molekulare Entwicklungsgenetik | 4 | 60 | Wintersemester |
| Selbststudium englischsprachiger Literatur | 0 | 90 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Röser |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab SS 2023 | 1. bis 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP ab WS 2016 | 1. bis 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

*WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester*

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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 | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. U. Bonas |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse in Genetik, Molekularbiologie und Biochemie der pflanzen

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Vertiefte Kenntnisse in Pflanzengenetik

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|------------------------------------|------------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät II | Mathematik | Dr. Helmut Podhaisky |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 3. oder 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/155 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 10/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Numerische Mathematik für Informatiker

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

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

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | 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

Vorleistungen:

- 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.01086.08

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 27.07.2022):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik | Informatik | Prof. Dr. Stefan Brass |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- Grundkenntnisse über Datenbanken aus dem Bachelor-Studium, - Programmierfähigkeiten, Grundkenntnisse über Datenstrukturen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|------------------|
| Seminar | 2 | 30 | nicht festlegbar |
| Selbststudium | 0 | 60 | nicht festlegbar |
| Übung | 2 | 30 | 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.

Vorleistungen:

- 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: Zellbiologie

Identifikationsnummer:

BIO.02189.03

Lernziele:

- umfassende Kenntnis der Biologie prokaryotischer und eukaryotischer Zellen
- Verständnis der molekularen Grundlagen zur Struktur, Funktion und Biogenese der Organellen und anderer subzellulärer Strukturen
- Verständnis der grundlegenden Mechanismen zellulärer Prozesse

Inhalte:

- Vergleich prokaryotischer und eukaryotischer Zellorganisation
- grundlegende molekulare Struktur und Funktion der wesentlichen Zellkomponenten (u.a. Membranen, Nukleinsäuren, Proteine, Enzyme, Metabolite)
- Struktur, Funktion, Biogenese und Phylogenie von Zellorganellen (Endomembransystem, Mitochondrien, Plastiden, Zellkern)
- Grundlagen der Vererbung (Replikation, Mitose, Meiose, Befruchtung)
- grundlegende molekulare Mechanismen der Genexpression (Transkription, RNA-Prozessierung, RNA-Export, Translation)
- Proteinfaltung, Proteinmodifikation, Proteindegradation
- Mechanismen der intrazellulären Proteinsortierung
- Struktur und Funktion des Cytoskeletts

Verantwortlichkeiten (Stand 04.05.2015):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. Ralf Bernd Klösgen |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Mathematik mit Anwendungsfach - 180 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/154 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab WS 2022 | 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/110 |
| Bachelor | Mathematik - 180 LP ab SS 2016 | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/149 |
| Bachelor | Biologie - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 3. oder 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 1. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--------------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Zellbiologie | 3 | 45 | Wintersemester |
| Seminar zur Vorlesung | 1 | 15 | Wintersemester |
| Selbststudium | 0 | 60 | Wintersemester |
| Vorbereitung zur Klausur | 0 | 30 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

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

Modul: Zoologie für Bioinformatiker

Identifikationsnummer:

BIO.05184.02

Lernziele:

- Kenntnisse zu Bau, Funktion und Evolution tierischer Organismen
- Kenntnisse zu Bau, Funktion und Evolution tierischer Organismen
- Kenntnisse zu Bau, Funktion und Evolution tierischer Organismen
- Grundwissen der physiologischen Prozesse von tierischen Organismen

Inhalte:

- Anatomie und Morphologie tierischer Organismen
- Anatomie und Morphologie tierischer Organismen
- Anatomie und Morphologie tierischer Organismen
- Aufbau und vergleichende Betrachtung von Geweben und Organen
- ökologische Anpassungen und Lebensformen
- strukturelle Basis physiologischer und metabolischer Prozesse
- grundlegende entwicklungsbiologische Prozesse bei Tieren
- Einführung in die Evolution, Systematik und Taxonomie von Tieren

Verantwortlichkeiten (Stand 28.01.2014):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|----------|------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. R. Paxton |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 3. oder 5. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab SS 2023 | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP ab WS 2016 | 3. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|--|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Allgemeine Zoologie | 3 | 45 | Wintersemester |
| Selbststudium Vor- und Nachbereitung der Vorlesung | 0 | 45 | Wintersemester |
| Prüfungsvorbereitung | 0 | 60 | Wintersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- 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 Wintersemesters
- 1. Wiederholungstermin: lt. Studien- und Prüfungsordnung
- 2. Wiederholungstermin: lt. Studien- und Prüfungsordnung

Modul: Ökologie/Geobotanik

Identifikationsnummer:

BIO.00124.04

Lernziele:

- Einführung in die Grundlagen der Ökologie, mit Schwerpunkt auf Pflanzenökologie. Vermittlung der Terminologie, der Grundbegriffe und der prinzipiellen Arbeitstechniken der Geobotanik.

Inhalte:

- Standortkundliche Grundlagen
- Boden als Pflanzenstandort: Nährstoff- und Wasserversorgung
- Ökophysiologie: physiologische Toleranzbereiche von Arten.
- Florenkunde: Vorkommen und Verbreitung einzelner Sippen
- Populationsökologie: Struktur und Dynamik von Pflanzenpopulationen
- Gesellschaftsökologie: Mechanismen der pflanzlichen Interaktion
- Vegetationsökologie: Pflanzengemeinschaften und ihre Umwelt
- Ökosystemforschung: Stoff- und Energieflüsse in Ökosystemen
- Landschaftsökologie: Vegetation auf Landschaftsebene
- Paläoökologie: Floren- und Vegetationsgeschichte
- Vegetation der Erde
- Globale Diversität und globaler Wandel

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2014):

| Fakultät | Institut | Modulverantwortliche/r |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften | Biologie | Prof. Dr. H. Bruelheide |

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|------------------|---|------------------------------|------------------|-----------------|--|
| Bachelor | Geographie - 180 LP ab WS 2021 | 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Bachelor | Geographie - 180 LP ab SS 2018 | 4. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/125 |
| Bachelor | Informatik - 180 LP | 4. oder 6. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/155 |
| Bachelor | Bioinformatik - 180 LP | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/170 |
| Bachelor | Management natürlicher Ressourcen - 180 LP ab WS 2021 | 2. | Pflichtmodul | Benotet | 5/160 |
| Bachelor | Management natürlicher Ressourcen - 180 LP ab WS 2015 | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/160 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 2. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundlagen der Biologie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

| Lehr- und Lernform | SWS | Studentische Arbeitszeit in Stunden | Semester |
|----------------------|-----|-------------------------------------|----------------|
| Vorlesung Ökologie | 2 | 30 | Sommersemester |
| Vor-/Nachbereitung | 0 | 30 | Sommersemester |
| Vorlesung Geobotanik | 2 | 30 | Sommersemester |
| Vor-/Nachbereitung | 0 | 30 | Sommersemester |
| Klausurvorbereitung | 0 | 30 | Sommersemester |

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: Semesterende
- 1. Wiederholungstermin: Nachfolge-Semester
- 2. Wiederholungstermin: Modulwiederholung

Modul: Übersetzerbau

Identifikationsnummer:

INF.08062.01

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:

Übersetzertechnologie ist die Grundlagentechnologie für die Konstruktion von Softwarewerkzeugen. Dies reicht von Analysewerkzeugen in Entwicklungsumgebungen über Modell-basierte Codegeneratoren (im Zusammenhang mit Modell-basierter Entwicklung) bis hin zu klassischen Übersetzern. Es wird gezeigt, dass die Konstruktion von Übersetzern selbst ein frühes Beispiel von Modell-basierter Entwicklung ist. Deshalb wird u.A. auch die Generierung von Übersetzern und Analysewerkzeugen behandelt. Wann immer eine Anwendung textuelle Eingaben verarbeiten muss, ist die Analyse der grammatikalischen Strukturen (Syntaxanalyse), deren Bedeutung (semantische Analyse) und die Generierung von Information (Back-End) notwendig. Während die ersten beiden Aufgaben genereller Natur für aller Arten textueller Eingaben sind, ist die Informationsgenerierung von der konkreten Anwendung abhängig. Daher vermittelt das Modul nicht nur Kenntnisse in klassischer Übersetzertechnologie sondern legt auch die Basis für die Konstruktion von Werkzeugen zur Verarbeitung textueller Information.

1. Korrektheit und Architekturen von Übersetzern: Korrektheitsbegriff aus wissenschaftlicher Sicht, Unterschied Übersetzer-Interpreter, Architekturen von Übersetzern und Softwarewerkzeuge, Übersetzertechnologie in Modell-basierten Codegeneratoren, Einsatz von Übersetzertechnologie in anderen Disziplinen.
2. Sprach- und Maschineneigenschaften: Konzepte höherer Programmiersprachen sowie Maschinensprachen und deren Auswirkung auf Übersetzerkonstruktion
3. Zwischensprachen: technische und wissenschaftliche Begründungen zur Einführung von Zwischensprachen. Grundsymbolfolgen, abstrakte und attributierte Syntaxbäume, Kontrollflussgraphen und Sichten auf diesen, Zielbaum, Binärcode
4. Lexikalische Analyse: Schnittstellen, Grundlagen der Generierung der lexikalischen Analyse aus regulären Ausdrücken, Praxisprobleme bei endlichen Automaten und deren Lösung
5. Syntaxanalyse: Top-Down und Bottom-Up Syntaxanalyse; LL(k)- und SLL(k) Grammatiken; LR(k)-, SLR(k)- und LALR(k)-Grammatiken. Wissenschaftliche Grundlagen der Generierung/Implementierung von Top-Down-Parsern (aus SLL(1)-Grammatiken) und Bottom-Up-Parsern (aus LALR(1)-Grammatiken). Integration von Fehlerbehandlung in die Syntaxanalyse, Integration des Aufbau des abstrakten Syntaxbaums in die Syntaxanalyse
6. Semantische Analyse: Attributierte Grammatiken und deren Teilklassen, wissenschaftliche Grundlagen der Generierung von Auswertern für geordnete attributierte Grammatiken. Verwendung attributierte Grammatiken für Namensanalyse, Typanalyse und Operatoridentifikation. Definitionstabellen und deren Implementierung.
7. Zwischencodeerzeugung: Wissenschaftliche Grundlagen und Konzepte von Baumtransformationen. Spezifikation der Zwischencodeerzeugung durch Baumtransformationen. Generierung der Zwischencodeerzeugung aus Baumtransformationen.
8. Codeerzeugung: Spezifikation der Codeerzeugung durch Makroexpansion, Entscheidungstabellen und Termersetzungssystemen. Wissenschaftlich-theoretische Grundlagen der Termersetzungssysteme: reguläre Baumgrammatiken und -automaten. Generierung der Codeerzeugung unter Optimalitätskriterien. Registerzuteilungsverfahren.
9. Assemblierung: Laden und Binden. Überführung in Binärcode.

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.02.2023):

| Abschluss | Studienprogramm | empf. Studiensemester | Modulart | Benotung | Anteil der Modulnote an Abschlussnote |
|-----------|---|-----------------------|------------------|----------|---------------------------------------|
| Master | Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 120 LP | 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Informatik - 120 LP | 1. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |
| Master | Bioinformatik - 120 LP | 1. oder 3. | Wahlpflichtmodul | Benotet | 5/120 |

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse im Bereich formaler Sprachen und Grammatiken (etwa entsprechend des Bachelor-Moduls Automaten und Berechenbarkeit), der Rechnerarchitektur (etwa entsprechend des Bachelor-Moduls Einführung in die Rechnerarchitektur), sowie im Bereich Softwarearchitekturen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- Mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern zu Übersetzerbau I

Vorleistungen:

- 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 "Softwaretechnik und Übersetzerbau", vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung "eHumanities"