



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Bioinformatik

im Bachelor - Studiengang 180 Leistungspunkte

Inhalt:

Algorithmen auf Sequenzen I	Seite 4
Allgemeine Biochemie für Bioinformatiker	Seite 6
Angewandte Cheminformatik für die Bioinformatik	Seite 8
Automaten und Berechenbarkeit	Seite 10
Bachelor-Arbeit	Seite 13
Big Data Analytics	Seite 15
Biochemie und Biotechnologie für Bioinformatiker (Fortgeschrittene) 10 LP	Seite 17
Biogeographie	Seite 19
Bioinformatikpraktikum	Seite 21
Biologie für die Bioinformatik I	Seite 23
Biologie für die Bioinformatik II	Seite 25
Biologie für die Bioinformatik III	Seite 27
Bioorganische Chemie im Nebenfach (BioOC-N)	Seite 29
Biophysikalische Chemie im Nebenfach (BioPC-N I)	Seite 31
Datenbank-Programmierung	Seite 33
Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I	Seite 35
Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II	Seite 38
Einführung in Betriebssysteme	Seite 40
Einführung in Data Science	Seite 43
Einführung in Datenbanken	Seite 46
Einführung in Rechnerarchitektur	Seite 49
Einführung in Rechnernetze und verteilte Systeme	Seite 52
Einführung in die Bildverarbeitung	Seite 55
Einführung in die Toxikologie	Seite 58
Formale Sprachen/Petrinetze	Seite 60
Gestaltung und Durchführung von Fachvorträgen in der Bioinformatik	Seite 62
Grundlagen Genetik	Seite 64
Grundlagen benutzerfreundlicher Schnittstellen	Seite 66
Grundlagen der Bioinformatik	Seite 68
Grundlagen des World Wide Web	Seite 71
Introduction to Biodiversity Informatics/Einführung in Biodiversitätsinformatik	Seite 73
Komponenten- und Service-Orientierte Software	Seite 76
Konzepte der Programmierung	Seite 79
Mathematik B	Seite 82
Modellierung mit Abstrakten Datentypen und Logik	Seite 85
Molekularbiologie in der Tierzucht	Seite 88
Molekulargenetik der Nutzpflanzen	Seite 90
Objektorientierte Programmierung	Seite 92
Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)	Seite 94
Pflanzenphysiologie für Bioinformatik	Seite 96
Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI)	Seite 98
Populationsgenetik für Bioinformatiker (FSQ integrativ)	Seite 100
Projektpraktikum (FSQ-Modul)	Seite 102
Softwaretechnik	Seite 105
Spezielle Mikrobiologie für Bioinformatiker (limitierte Kapazität)	Seite 108
Spezielle Probleme der Bioinformatik	Seite 110

Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik I	Seite 112
Theorie der Datensicherheit	Seite 114
Tierphysiologie für Bioinformatiker (limitierte Kapazität)	Seite 116
Ökologiepraktikum	Seite 118

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 03.08.2016):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4.	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: Allgemeine Biochemie für Bioinformatiker

Identifikationsnummer:

BCT.02875.05

Lernziele:

- Kenntnis der Struktur und Funktion von Biomolekülen
- Verständnis der Mechanismen biochemischer Reaktionen
- Kenntnisse über die wichtigsten Stoffwechselwege
- Überblick über die wichtigsten Regulationsmechanismen des Stoffwechsels
- Überblick über Mechanismen des Transports und der Informationsübertragung

Inhalte:

- Biomoleküle - Struktur, Vorkommen, Funktion
- Biologische Membranen und Zellkompartimente
- Enzymkatalyse
- Allgemeine Grundlagen des Stoffwechsels
- Kohlenhydratstoffwechsel
- Citratcyclus
- Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung
- Lipidstoffwechsel
- Proteinabbau und Aminosäurestoffwechsel
- Stoffwechsel der Nucleotide und Nucleinsäuren
- Proteinsynthese

Verantwortlichkeiten (Stand 01.10.2018):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.04.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5.	Pflichtmodul	Benotet	10/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab SS 2020	3.	Pflichtmodul	Benotet	10/170
Master	Mathematik - 120 LP	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/120

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)
oder
- Zellbiologie
- Organische und Bioorganische Chemie im Nebenfach (OC-BioC-N)
- Allgemeine Chemie und Grundlagen der Physikalischen Chemie für das Nebenfach

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- Biologie für die Bioinformatik I (BIO.06560.01)
- Biologie für die Bioinformatik II (BIO.06561.01)

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
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung	0	140	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	70	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder elektronische Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	Klausur oder elektronische Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	Klausur oder elektronische 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 1. Termin
2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Angewandte Cheminformatik für die Bioinformatik

Identifikationsnummer:

PHA.06566.02

Lernziele:

- Verständnis und Berechnung von notwendigen physiko-chemischen Eigenschaften und deren Modulierung durch strukturelle Variationen bei der Entwicklung potentieller Arzneistoffe, Berechnung von Deskriptoren
- Molekulare Grundlagen für die Wirkung von Arzneistoffen mit ihren Targetproteinen
- Verständnis für nicht erwünschte strukturelle Eigenschaften von potentiellen Arzneistoffen (Toxicophore, reaktive Gruppen)
- Beispiele für Struktur- und Ligandenbasierte Methoden in der Wirkstoffentwicklung und deren Anwendungen, zum Beispiel Pharmakophorscreening, Molekulares Docking (Protein-Ligand), Berechnungen mit Kraftfeldern (MD-Simulationen etc.)
- Konzept der Bioisosterie bei Arzneistoffen und damit verbundene medizinal-chemische Strukturvariationen

Inhalte:

- Einführung in das Konzept der medizinischen Chemie als einer multidisziplinären Wissenschaft
- Einfluss von physiko-chemischen Eigenschaften von potentiellen Arzneistoffen auf deren Wirkung im Organismus und Daumenregeln für eine erfolgreiche Entwicklungsarbeit
- Trennung von unerwünschten und erwünschten Wirkungen durch Strukturvariationen innerhalb der Arzneistoffentwicklung
- Einführung in das Konzept des chemischen Raumes, Bestimmung der Ähnlichkeit und Diversität von Molekülen
- Berechnung von molekularen Deskriptoren und molekularen Fingerprints als Möglichkeit zur Beschreibung von chemischen Strukturen
- Mögliche Typen von Interaktionen zwischen Molekülen auf molekularer Ebene, Unterschiede von Bindungsstellen
- Praktische Anwendungen sowohl Ligandenbasierter als auch Strukturbasierter Ansätze für die Wirkstoffforschung anhand von Literaturbeispielen

Verantwortlichkeiten (Stand 24.06.2019):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Pharmazie	Prof. Dr. Wolfgang Sippl, Dr. Mirko Buchholz

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Spezielle Probleme der Bioinformatik
- Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Allgemeine Biochemie für Bioinformatiker

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/Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	0	90	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: Am Ende der Vorlesungszeit des laufenden Wintersemesters
1. Wiederholungstermin: Am Ende der vorlesungsfreien Zeit des laufenden Semesters
2. Wiederholungstermin: nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt

Modul: Automaten und Berechenbarkeit

Identifikationsnummer:

INF.00882.07

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:

- Sie können Sprachen mit Automaten, Grammatiken und Regulären Ausdrücken formalisieren.
- Sie können von einer Formalisierungsmethode zu einer anderen übersetzen und die Korrektheit beweisen. Die dabei verwendeten Konstruktionen können sie an Beispielen durchführen und mathematisch allgemein formalisieren.
- Sie können Sprachen in der Chomsky-Hierarchie klassifizieren und Nichtzugehörigkeiten zu Klassen beweisen.
- Sie kennen die Grenzen der Machbarkeit bezüglich der Berechenbarkeit und Komplexität und können Vollständigkeitsbeweise führen.

Inhalte:

- Abstrakte Spezifikation und Verifikation sind grundlegende intellektuelle Fähigkeiten eines Informatikers. Daher ist es für angehende Informatiker unerlässlich, die Fähigkeit zum logischen Denken, zur Abstraktion sowie Verständnis für kausale Zusammenhänge zu entwickeln.
- Demgemäß werde in dieser Vorlesung an Hand abstrakter Berechnungsmodelle deren Fähigkeiten und Grenzen analysiert. Basis und Methode dieser Analyse sind Verifikations- (Beweis-)verfahren, wie sie in der Mathematik, insbesondere der mathematischen Logik entwickelt wurden. Ein wesentlicher Bestandteil des Moduls sind daher das Vorstellen von Beweisverfahren in der Vorlesung und deren selbständiges Üben durch die Teilnehmer. Die Gegenstände an Hand derer dies erfolgen soll sind der Informatik entnommen, es werden in der Vorlesung die folgenden Gebiete behandelt.
- Endliche Automaten und reguläre Sprachen
- Kellerautomaten und kontextfreie Sprachen
- Algorithmenbegriffe: Turing-Maschinen, partiell-rekursive Funktionen
- Berechenbarkeitstheorie, unentscheidbare Probleme
Effiziente Algorithmen, P-NP-Problem
Chomsky-Hierarchie formaler Sprachen

Verantwortlichkeiten (Stand 10.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	4.	Pflichtmodul	Benotet	10/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul "Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung" (Besuch)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

"Datenstrukturen und effiziente Algorithmen I und II"

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

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
Bearbeiten der Übungsausgaben	0	210	Sommersemester

Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der theoretischen Übungsaufgaben in Höhe von mindestens 60% der maximal erreichbaren Punkte
- 5 Kurzvorträge über Lösungen von 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: nach der Vorlesungszeit, des laufenden Semesters
1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende des nachfolgenden Semesters
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Bachelor-Arbeit

Identifikationsnummer:

INF.06557.01

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 können.

Inhalte:

- Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein und in der Regel den im Berufsleben auftretenden Problemstellungen entsprechen. Zu ihrer Lösung sollten die aus dem Studium vermittelten und in der aktuellen Fachliteratur zugänglichen Kenntnisse und Techniken ausreichen.

Verantwortlichkeiten (Stand 04.07.2018):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Die am Studiengang beteiligten Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5. oder 6.	Pflichtmodul	Benotet	15/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs Bioinformatik im Umfang von mindestens 100 Leistungspunkten

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

6 Monate

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Bachelorarbeit	0	360	Winter- und Sommersemester
Verteidigung	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Modulteilleistungen:

Nr.	Modulteilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Bachelorarbeit	Bachelorarbeit	nicht möglich (RStPOBM §20 Abs.13)	80 %
2	Verteidigung	Verteidigung	nicht möglich (RStPOBM §20 Abs.13)	20 %

Termine für die Modulleistung Nr: 1:

- 1. Termin: 5 Monate nach Ausgabe des Themas
- 1. Wiederholungstermin: Innerhalb eines Monats nach Abgabe der Arbeit bzw. spätestens 6 Monate nach Ausgabe des Themas

Termine für die Modulleistung Nr: 2:

- 1. Termin: 5 Monate nach Ausgabe des neuen Themas
- 1. Wiederholungstermin: Innerhalb eines Monats nach Abgabe der Arbeit bzw. spätestens 6 Monate nach Ausgabe des neuen Themas

Modul: Big Data Analytics

Identifikationsnummer:

INF.06559.03

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie sind in der Lage, für gegebene Datenanalyseproblemstellungen zu erkennen, ob es sich um batch-orientiert zu bearbeitende oder eher datenstromorientierte Fragestellungen handelt. Sie können dabei die allgemeinen Vor- und Nachteile entsprechender Lösungsansätze gegeneinander abwägen.
- Sie kennen die Komponenten verteilter Dateisysteme und verteilter Problemlösungsstrategien für sehr große Datenmengen und können deren Bedeutung in Beispielproblemstellungen erläutern.
- Sie sind in der Lage, zu vorformulierten einfachen Datenstromproblemstellungen wie etwa dem Bestimmen häufiger Elemente oder dem Bestimmen der Anzahl verschiedener Elemente Lösungsalgorithmen bezüglich ihrer Effizienz und Approximationseffektivität einzuschätzen und vergleichend zu bewerten.
- Sie können die grundlegenden Begriffe empirischer Wissenschaft wie etwa experimentelle Evaluierung und Hypothesentesten auf reale Datenanalyseproblemstellungen übertragen und praktisch anwenden.
- Sie können selbstständig einfachere Datenanalyseproblemstellungen praktisch bearbeiten und valide Erkenntnisse aus den Analysen ableiten.
- Sie kennen wesentliche Grundbegriffe des maschinellen Lernens wie etwa überwachtes und unüberwachtes Lernen und können für reale Probleme entscheiden, in welche Kategorie sie einzuordnen sind.

Inhalte:

In der Vorlesung werden Konzepte und Methoden zur Analyse großer Datenmengen vermittelt. Ein Schwerpunkt ist dabei die Gegenüberstellung von Datenstromverfahren und eher Batch-Verarbeitungen-orientierten Ansätzen wie MapReduce.

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.01.2021):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Geographie - 180 LP	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

"Objektorientierte Programmierung" (INF.00677.05); "Einführung in Data Science" (INF.06485.02)
 oder "Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" (MAT.00113.02); oder "Statistik II" (WIW.00690.03)

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:

- Erfolgreiches Lösen und Vorstellen von Übungs- und Programmieraufgaben

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Biochemie und Biotechnologie für Bioinformatiker (Fortgeschrittene) 10 LP

Identifikationsnummer:

BCT.05109.04

Lernziele:

- Vertiefung der in den Semestern 1-4 erworbenen Kenntnisse in Biochemie und Biotechnologie
- Kenntnis biotechnologischer Verfahren und Anwendungen in Forschung und Industrie mit Schwerpunkt industrielle Anwendungen von Proteinen
- Vertiefte Kenntnisse zu den Prinzipien und Anwendungen enzymatischer und chemischer Katalyse
- Vertiefte Kenntnisse des pflanzlichen und pilzlichen Metabolismus
- Vertiefte Kenntnisse bioanalytischer Trenn- und Detektionsverfahren
- Fähigkeit zur Lektüre und Analyse wissenschaftlicher Originalarbeiten
- Fähigkeit zur Präsentation experimenteller Daten

Inhalte:

- Die angebotenen Vorlesungen und Praktika werden zwischen den verschiedenen Dozenten koordiniert und umfassen folgende Inhalte:
- Grundlagen der Biotechnologie: Fermentation, technische Biochemie und Enzymtechnologie; Anwendungen der Produkte molekularer Biotechnologie in industriellen Prozessen, Diagnostik und Therapie; Patentwesen
 - Enzymmechanismen und Enzymkinetik: Katalyseprinzipien, Struktur-Wirkungsbeziehungen, Substratspezifität, Inhibition und Regulation von Enzymen; Modelle und kinetische Analyse enzymatischer Katalyse
 - Pflanzen- und Pilzbiochemie: Struktur und Funktion pflanzlicher und pilzlicher Kompartimente; Metabolismus, Photorespiration, Signalperzeption und -transduktion, Stressantwort in Pflanzen und Pilzen
 - Diskussion neuer Entwicklungen aus wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und ethischer Sicht (genomics, proteomics, metabolomics, embryonic stem cells, gene therapy etc.)
 - Vermittlung der Grundprinzipien des Forschungsmanagements; Lektüre und Referate wissenschaftlicher Originalarbeiten in englischer Sprache

Verantwortlichkeiten (Stand 09.07.2018):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Mike Schutkowski

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. bis 5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2018	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	10/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen des 1.-4. Semesters (lt. FStPO)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Lehrsprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	90	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	150	Winter- und Sommersemester
Praktikum	5	60	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Testate und Praktikumsprotokolle
- Vorstellung experimenteller Resultate im wissenschaftlichen Vortrag

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1. Termin: Ende der Vorlesungszeit bzw. des Praktikums
1. Wiederholungstermin: bis spätestens 2 Monate nach Ende der Vorlesungszeit bzw. des Praktikums
2. Wiederholungstermin: bis spätestens nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Biogeographie

Identifikationsnummer:

BIO.03255.05

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 Auswertungsverfahren in der Pflanzengeographie

Verantwortlichkeiten (Stand 25.07.2014):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.08.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Geographie - 120 LP	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/110
Master	Informatik - 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 %u201DAreals, Populationen und Artenschutz%u201D	2	30	Wintersemester
Übung %u201DGIS-gestützte Kartierübungen%u201D	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Anfertigung Protokolle, Referat	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- Abgabe Protokoll

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1. Termin: Nach Ende des jeweiligen Semesters
1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
2. Wiederholungstermin: nach Ende des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Bioinformatikpraktikum

Identifikationsnummer:

INF.05573.02

Lernziele:

- Praktische Anwendung und Vertiefung des im Studium erworbenen Fachwissens
- Erweiterung der sozialen Kompetenz und der Kommunikations- und Teamfähigkeit

Inhalte:

- In diesem Modul wenden die TeilnehmerInnen ihr fachbezogenes Wissen auf reale Problemstellungen der Bioinformatik in Form von praktischen Projekten an. Die TeilnehmerInnen erwerben die Fähigkeit, ihre durchgeführten Projekte zu dokumentieren, aufzuarbeiten und in einem Referat zu präsentieren. Abschließend erstellen sie unter Anleitung einen Bericht in wissenschaftlicher Form.

Verantwortlichkeiten (Stand 14.01.2016):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.12.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Algorithmen auf Sequenzen I, Spezielle Probleme der Bioinformatik, Statistische Datenanalyse I

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

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
Seminar	2	30	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Teilnahme an den Konsultationen
- Erfolgreiche Vorträge

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: Biologie für die Bioinformatik I

Identifikationsnummer:

BIO.06560.01

Lernziele:

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

Inhalte:

- Vergleich prokaryotischer und eukaryotischer Zellorganisation; grundlegende molekulare Struktur und Funktion der wesentlichen Zellkomponenten (u.a. Membranen, Nucleinsäuren, 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
- Anatomie und Morphologie pflanzlicher Organismen; Aufbau und vergleichende Betrachtung pflanzlicher Gewebe 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 30.07.2018):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	1.	Pflichtmodul	Benotet	8/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

240 Stunden

Leistungspunkte:

8 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Zellbiologie	3	45	Wintersemester
Vorlesung Anatomie und Physiologie der Pflanzen	3	45	Wintersemester
Selbststudium sowie Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen	0	90	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	60	

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur (Zellbiologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (Zellbiologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (Zellbiologie)	50 %
Klausur oder elektronische Klausur oder elektronische Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Botanik/Pflanzenphysiologie)	Klausur oder elektronische Klausur oder elektronische Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Botanik/Pflanzenphysiologie)	Klausur oder elektronische Klausur oder elektronische Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Botanik/Pflanzenphysiologie)	50 %

Termine für alle Modulleistungen:

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

Modul: Biologie für die Bioinformatik II

Identifikationsnummer:

BIO.06561.01

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
- Erwerb von Wissen über theoretische Lösungsansätze in der Ökologie und die Fähigkeit unterschiedliche Lösungsansätze systematisch zu vergleichen; Erwerb der Fähigkeit, auf zentralen Gebieten der Ökologie die grundsätzlichen Probleme zu identifizieren; Kenntnisse in der allgemeinen Ökologie, mit besonderen Schwerpunkten auf Autoökologie, Synökologie, Populationsökologie, Verhaltensökologie, experimentelle Ökologie; praktische und theoretische Kenntnisse in der Durchführung qualitativer und quantitativer ökologischer Analysen

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
- Überblick über die Grundlagen der Ökologie

Verantwortlichkeiten (Stand 30.07.2018):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. D. H. Nies, Prof. Dr. I. Hensen

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	2.	Pflichtmodul	Benotet	7/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Grundlagen der Mikrobiologie	4	30	Sommersemester
Vorlesung Grundlagen der Ökologie	2	30	Sommersemester
Selbststudium sowie Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen	0	60	Sommersemester
Molekulares Praktikum	1	15	Sommersemester
Anfertigung von Protokollen zu den Praktika	0	15	Sommersemester
Prüfungsvorbereitungen	0	60	Sommersemester

Studienleistungen:

- Protokolle zum Praktikum

Vorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur (Mikrobiologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (Mikrobiologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (Mikrobiologie)	60 %
mündl. Prüfung oder Klausur (Ökologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (Ökologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (Ökologie)	40 %

Termine für alle Modulleistungen:

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

Modul: Biologie für die Bioinformatik III

Identifikationsnummer:

BIO.06562.01

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

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
- 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 30.07.2018):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. U. Bonas, Prof. Dr. R. Paxton

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.07.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	10/170

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
Vorlesung Genetik	4	60	Wintersemester
Vorlesung Allgemeine Zoologie	3	45	Wintersemester
Selbststudium sowie Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen	0	105	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Genetik)	mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Genetik)	mündl. Prüfung oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Genetik)	60 %
Klausur oder elektronische Klausur oder elektronische Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Zoologie)	Klausur oder elektronische Klausur oder elektronische Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Zoologie)	Klausur oder elektronische Klausur oder elektronische Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Zoologie)	40 %

Termine für alle Moduleilleistungen:

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

Modul: Bioorganische Chemie im Nebenfach (BioOC-N)

Identifikationsnummer:

CHE.06539.01

Lernziele:

- Erweiterte Kenntnisse in der Bioorganischen und Supramolekularen Chemie
- Erlernen und Anwendung grundlegender Konzepte der Bioorganischen und Supramolekularen Chemie

Inhalte:

- Bioorganische Chemie
- Molekulare Grundlagen wichtiger Stoffklassen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Nucleinsäuren, sekundäre Metaboliten)
 - Signalverstärkung und Signalverstärkungskaskaden
 - Nachweisverfahren für kleine biochemische Metaboliten, funktionelle Enzyme und Proteine, virale Diagnostik
- Supramolekulare Chemie
- Molekulare Erkennung von Kationen: Einflussgrößen, molekulare Chiralität, passiver und aktiver Ionentransport, Molekulare Schalter, Carrier- und Kanalsysteme
 - Phasentransferkatalyse
 - Erkennung von Anionen und Neutralmolekülen
 - Calixarene, Carceranden, Dendrimere
 - Selbstorganisation durch H-Bindungen, Nanostrukturen

Verantwortlichkeiten (Stand 29.05.2018):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI)
- Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)

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	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	45	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 spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltung des Moduls
- 1. Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung diese Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Biophysikalische Chemie im Nebenfach (BioPC-N I)

Identifikationsnummer:

CHE.06537.01

Lernziele:

- Heranführung an die Forschung auf dem Gebiet der Biophysikalischen Chemie
- Verständnis für experimentelles Arbeiten mit biophysikalischen Methoden
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung biophysikalischer Messdaten

Inhalte:

- Spezielle experimentelle Methoden der Biophysikalischen Chemie

Verantwortlichkeiten (Stand 03.07.2020):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI)

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
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Praktikum	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsprotokoll oder Ergebnispräsentation

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	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: Datenbank-Programmierung

Identifikationsnummer:

INF.06484.02

Lernziele:

Dieses Modul dient der Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse aus dem Modul "Einführung in Datenbanken".

- In erster Linie soll die Fähigkeit zur Entwicklung von Datenbank-Anwendungsprogrammen erworben werden (u.a. in Java mit JDBC).
- Dazu sollen die Teilnehmer auch erlernen, wie die Zuverlässigkeit von Anwendungen bei parallelem Zugriff (d.h. im Mehrbenutzerbetrieb) gesichert werden kann.
- Sie sollen Techniken zur Sicherstellung der Datenintegrität kennenlernen und anwenden können.
- Insbesondere sollen Sie für das gewählte DBMS (zur Zeit PostgreSQL) einfache serverseitige Prozeduren und Trigger schreiben können.
- Sie sollen in den zu entwickelnden Anwendungen grundlegende Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit berücksichtigen, und Zugriffsrechte und Sichten einsetzen können.
- Weiterhin sollen die Teilnehmer in die Lage versetzt werden, auch neuere SQL-Konstrukte (u.a. aus dem OLAP-Bereich) in komplexen Anfragen einsetzen zu können.

Inhalte:

- Datalog, Ausdrucksfähigkeit von Anfragesprachen
- Zugriffsrechte, Datenschutz, Sichten
- Fortgeschrittenes SQL, insbesondere auch für Data Warehouse Anwendungen
- Mehrbenutzer-Betrieb, Synchronisation paralleler Zugriffe
- Integritätsüberwachung, Trigger, Serverseitige Programmierung
- Datenbank-Schnittstellen aus Programmiersprachen, insbesondere JDBC
- Einführung in die Web-Datenbank-Programmierung

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul "Einführung in Datenbanken" und
Modul "Objektorientierte Programmierung"

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
Hausaufgaben	0	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	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 und aktive Mitarbeit in den Übungen inklusive Kurzvorträgen über die Hausaufgaben und der 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
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: 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 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
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

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: Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II

Identifikationsnummer:

INF.00885.05

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie können algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität analysieren und für schwere Probleme den Nachweis der NP-Vollständigkeit selbstständig führen.
 - Sie können algorithmische Lösungsansätze einschätzen und beurteilen, welche Verfahren für konkrete schwere Probleme aussichtsreich sind.
 - Sie können Entwurfsmethoden wie Dynamische Programmierung, Branch-And-Bound oder Greedy-Verfahren auf algorithmische Probleme selbstständig anwenden und zu algorithmischen Lösungen entwickeln, diese in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und testen.
 - Sie besitzen einen Überblick über fortgeschrittene Datenstrukturen, wissen um deren Einsatzgebiete und können auswählen, welche Datenstrukturen für konkrete Problemstellungen angemessen sind.
 - Sie sind vertraut mit Basisalgorithmen zu ausgewählten Anwendungsgebieten (Graphenalgorithmen, String-Matching, zahlentheoretische Algorithmen und Kryptographie sowie in die algorithmische Geometrie) und können deren Leistungsfähigkeit einschätzen.

Inhalte:

- Komplexität von Berechnungen
- Polynomialzeitberechenbarkeit und -reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit
- Höhere Datenstrukturen (u.a. Prioritätswarteschlangen, union-find, AVL-Bäume, B-Bäume)
- Designprinzipien für Algorithmen (Greedy-Verfahren, Branch&Bound)
- Ausgewählte Themen aus den Bereichen Graphenalgorithmen, String-Matching, Zahlentheoretische Methoden, Algorithmische Geometrie

Verantwortlichkeiten (Stand 04.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Physik - 120 LP	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

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	45	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben.
- 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, 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: Einführung in Betriebssysteme

Identifikationsnummer:

INF.05180.08

Untertitel:

Betriebssystemkonzepte

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie kennen die Aufgaben eines Betriebssystems und können diese erläutern.
- Sie können die Zustände, welche ein Prozess vom Start bis zu seiner Terminierung annehmen, beschreiben und die Übergänge erläutern.
- Sie wissen, wie Prozesse von einem Unix-System verwaltet werden, und können unter Linux eigene Dienste erstellen und auf Shell-Ebene verwalten.
- Sie sind in der Lage, die Prozess-Scheduling-Algorithmen mit eigenen Worten wiederzugeben und an Beispielen selbstständig durchzuführen. Sie kennen die Optimierungskriterien für Scheduling-Algorithmen und können die vorgestellten Algorithmen diesbezüglich bewerten.
- Sie können die Anforderungen an eine moderne Speicherverwaltung benennen und sind in der Lage, die Verfahren Paging und Segmentierung zur virtuellen Speicherverwaltung zu beschreiben und zu unterscheiden, virtuelle Adressen in physische Adressen umzurechnen und umgekehrt. Sie können an Beispielen die Algorithmen zu den vorgestellten Verdrängungsstrategien selbst durchführen.
- Sie können erklären, was Nebenläufigkeit bedeutet, und an Beispielen darstellen, in welchen Situationen Probleme auftreten können. Sie kennen und verstehen die Ansätze zur Sicherstellung des wechselseitigen Ausschlusses und zur Synchronisation von Prozessen und sind in der Lage, eigene Programme mit dem Mutex-Konzept (Mutual Exclusion Device) zu implementieren.
- Sie kennen die Aufgaben, die ein Dateisystem hat, und können den Unterschied zwischen einem virtuellen und einem physischen Dateisystem erklären. Die Begriffe Datei, Verzeichnis, Inode, Mount-Point und Link können sie beschreiben.
- Sie können erklären, was man unter Virtualisierung in Bezug auf Rechnersysteme versteht, und können für gegebene Szenarien benennen, welchen Virtualisierungsstrategie in diesem eine sinnvolle Lösung darstellt.

Inhalte:

- 1. Aufgaben eines Betriebssystems und Klassifizierung von Betriebssystemen
- 2. Interrupt-gesteuerte Betriebssysteme
- 3. Prozesszustandsmodelle und Prozessverwaltung
- 4. Verfahren zum Prozessscheduling
- 5. Threads
- 6. Verfahren zum wechselseitigen Ausschluss
- 7. Interprozesskommunikation
- 8. Speicherverwaltung
- 9. Dateisysteme
- 10. Nutzer- und Rechtmanagement
- 11. Shell-Programmierung
- 12. Verfahren zum Prozessscheduling

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Paul Molitor

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

"Einführung in Rechnerarchitektur", Programmierkenntnisse

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
Prüfungsvorbereitung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen der Übungsaufgaben
- Aktive Mitarbeit

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: 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.

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 02.07.2018):

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

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: Einführung in Datenbanken

Identifikationsnummer:

INF.06483.03

Lernziele:

- Die Studierenden können relationale Datenbank-Managementsysteme für gegebene Anwendungen verwenden.
- Sie sollen insbesondere die Fähigkeit erwerben, die Datenbank-Sprache SQL für Anfragen, Tabellendeklarationen und Updates anwenden zu können.
- Zur fundierten Nutzung von Datenbanken sollen sie auch die logischen Grundlagen von Datenbanken kennenlernen, und damit u.a. die Äquivalenz von Anfragen beurteilen können. Die logischen Grundlagen sollen die Teilnehmer auch in die Lage versetzen, Anfragesprachen für alternative Datenmodelle leichter zu erlernen.
- Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen im Umgang mit mindestens einem verbreiteten relationalen Datenbank-Managementsystem gewinnen (z.B. PostgreSQL).
- Die Studierenden sollen einen Überblick über Vorteile von Datenbanken gegenüber datei-basierten Lösungen gewinnen. Hierzu gehört insbesondere das Transaktionskonzept. Sie sind dadurch in der Lage, den Nutzen eines DBMS für eine Anwendung zu beurteilen.
- Es werden Grundlagen zum Entwurf von Datenbanken für gegebene (kleinere) Anwendungen vermittelt: Die Studierenden können Entity-Relationship-Diagramme zur Beschreibung eines Weltausschnitts zeichnen und ER-Schemata in das relationale Modell übersetzen. Die Studierenden können BCNF bzw. 3NF erklären und gegebene Tabellen auf Verletzungen prüfen.

Inhalte:

- Grundlegende Datenbank-Begriffe, Funktionen von Datenbanksystemen
- Einführung in die mathematische Logik mit Anwendungen für Datenbanken
- Relationales Datenmodell, Integritätsbedingungen
- Relationale Algebra
- Die Datenbanksprache SQL (Schwerpunkt der Vorlesung)
- Einführung in Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell, Logischer Entwurf, Relationale Normalformen: BCNF)

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 09.01.2021):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Objektorientierte Programmierung (Studienleistung)

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
Hausaufgaben	0	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester

Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss, eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung
- aktive Mitarbeit in den Übungen inklusive Kurzvorträgen über die Hausaufgaben und der 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
1. Wiederholungstermin: spätestens am Ende der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Einführung in Rechnerarchitektur

Identifikationsnummer:

INF.05179.05

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie wissen, wie Zeichen und Zahlen in einem Rechner dargestellt werden, und können die entsprechenden Kodierungen anwenden. Insbesondere können sie Zahlen in die unterschiedlichen Zahlendarstellungen (dezimale und binäre Darstellung durch Betrag und Vorzeichen, Einerkomplementdarstellung, Zweierkomplementdarstellung, Gleitkommadarstellungen nach IEEE 754) umwandeln und vice versa.
 - Sie können Zahlen in den unterschiedlichen Zahlendarstellungen addieren und multiplizieren.
 - Sie wissen, wie ein Rechner, insbesondere ein Prozessor, aufgebaut ist, und können den Aufbau erklären.
 - Sie kennen den Unterschied zwischen RISC und CISC.
 - Sie können kleine Assemblerprogramme schreiben und debuggen.
 - Sie verstehen, wie ein Maschinenprogramm in einem RISC durch die Hardware ausgeführt wird und können dies an Beispielen erklären.
 - Sie verstehen, wie ein Maschinenprogramm in einem CISC mithilfe eines Mikroprogramms ausgeführt wird und können dies an Beispielen erklären.
 - Sie wissen, was unter dem Begriff Speicherhierarchie zu verstehen ist, und verstehen den Zweck der Speicherhierarchie. Sie verstehen die Funktionsweise von assoziativen und direktabbildenden Caches und können die Anzahl der Cache-Misses bei einfachen Maschinenprogrammen abschätzen.
 - Sie wissen, wie Befehlspipelining funktioniert, und verstehen, dass Befehlspipelining zur Beschleunigung eines Rechners eingesetzt wird. Sie kennen darüber hinaus die Hemmnisse, die eine Befehlspipeline ausbremsen können, und wissen, wie diese Hemmnisse umgegangen werden können bzw. wie man diese löst.

Inhalte:

- 1. Historischer Rückblick auf die Rechner-Entwicklung
- 2. Codierung von Zeichen
- 3. Darstellung von Zahlen: Festkomma- und Gleitkomma-Zahlendarstellungen
- 4. Grober Aufbau eines Rechners
- 5. Aufbau eines Ein-Zyklus-Prozessors (RISC)
- 6. Aufbau eines Mehr-Zyklen-Prozessors (RISC)
- 7. Mikroprogrammierung (CISC)
- 8. Speicherhierarchie in einem modernen Rechner
- 9. Überblick existierender Rechnerarchitekturen

Verantwortlichkeiten (Stand 18.03.2021):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Paul Molitor

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

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

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
Prüfungsvorbereitung	0	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen der Übungsaufgaben
- Aktive Mitarbeit

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: 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: Einführung in Rechnernetze und verteilte Systeme

Identifikationsnummer:

INF.00684.06

Lernziele:

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie kennen die wesentlichen Kriterien zur Einteilung von Rechnernetzen und verteilten Systemen.
- Sie kennen die unterschiedlichen Aufbauten und Topologien von Rechnernetzen. Sie verstehen die Netzwerkmaße zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Rechnernetzen und Teilnetzen und können diese auf konkrete Szenarien anwenden.
- Sie wissen, wie Netzwerke mittels Schichtenmodell modelliert werden. Sie kennen die Aufgaben der einzelnen Schichten von Layer 1 bis Layer 4 und können darauf basierend die Aufgabenverteilung, Konstruktion und schichtübergreifende Zusammenarbeit der zugehörigen Protokolle erklären.
- Sie kennen die wichtigsten Protokolle von Layer 1 bis Layer 4 und ausgewählte Protokolle der darüber liegenden Schicht.
- Sie verstehen die Adressvergabe in den einzelnen Schichten und können diese anwenden sowie selbstständig Adressen zuordnen bzw. zuweisen.
- Sie können die Funktionsweise des Ethernet-L2 Protokolls und vergleichbarer Protokolle, u.a. WLAN erklären. Diese Kenntnisse können sie anwenden, um logische Topologien zur Vermeidung von Schleifen in LAN-Netzwerken zu ermitteln.
- Sie können mittels des IP-Adressschemas IP-Netzbereiche selbstständig berechnen, Adressraumaufteilungen durchführen und Routing-Entscheidungen treffen.
- Sie kennen die Funktionsweise von HUB, Switch und L3-Router. Sie können L3-Routingtabellen zur Wegbestimmung von Datenpaketen nutzen und können die wesentlichen Algorithmen zur Ermittlung von Routingtabellen selbstständig anwenden.
- Sie verstehen die Funktionsweise der UDP- und TCP-Transportprotokolle. Für TCP kennen Sie die Funktionsweise zur sicheren Paketzustellung, zur Anpassung an den Netzwerkdurchsatz und zur Vermeidung von Netzwerküberlastung. Sie können diese anwenden, um das Verhalten des Protokolls in Netzwerkaufzeichnungen nachzuvollziehen, Probleme zu identifizieren und Leitungsgrenzen abzuschätzen.
- Mit den erworbenen Kenntnissen können sie Fehler in Netzwerken erkennen und aufdecken und bis zu einem bestimmten Maß selbstständig beheben.
- Sie haben eine Übersicht über Kodierungen im Allgemeinen. Insbesondere können sie Kodierungen, die für Rechnernetze von Bedeutung sind, für konkrete Protokolle von Schicht 1 bis 4 anwenden. Dazu zählen verschiedene Quell-, Leitungs- und fehlertolerante Kodierungen.

Inhalte:

- 1. Synchrone und asynchrone Übertragungen
- 2. Fehlertolerante Kodierungen
- 3. Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Präfixcodes)
- 4. Netzwerktopologien
- 5. Schichtenmodell
- 6. Protokolle(Internetprotokolle,Ethernet, IP, TCP, UDP,usw)
- 7. Netzwerkprogrammierung / Interprozesskommunikation
- 8. Sicherheitstechniken
- 9. Verteilte Systeme

Verantwortlichkeiten (Stand 03.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Physik - 120 LP	1.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70

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 mit Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	30	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen

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: 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: Einführung in die Bildverarbeitung

Identifikationsnummer:

INF.02362.07

Lernziele:

- Die Studierenden sind befähigt, die Prinzipien der Aufnahme und Repräsentation von digitalen Bildern zu beschreiben.
- Sie kennen die grundlegenden Fragestellungen und Teilprobleme bei der Verarbeitung digitaler Bilder.
- Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden der automatischen Bildverarbeitung und erläutern ihre Funktionsweise.
- Sie sind in der Lage, die Eigenschaften dieser Methoden zu bewerten und die mit ihnen erzielten Ergebnisse zu interpretieren.
- Sie sind im Stande, geeignete Methoden für gegebene Problemstellungen auszuwählen, diese in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren und auf Bilddaten anzuwenden.

Inhalte:

- Die Bildverarbeitung beschäftigt sich mit der automatischen Verarbeitung bildhafter Daten, die von unterschiedlichsten Sensoren stammen können. Das Ziel der Verarbeitung ist letztlich die Analyse und Interpretation der in den Daten abgebildeten Umwelt hinsichtlich einer gegebenen Aufgabenstellung. Bildverarbeitung arbeitet in Abgrenzung zur Bildanalyse im wesentlichen mit problemunabhängigen Modellannahmen, wobei diese Abgrenzung unscharf ist.
- Teile der Methoden können sehr intuitiv motiviert werden, in wesentlichen Teilen ist aber auch eine mathematische Fundierung essentiell. Auch Fragen der Effizienz von Algorithmen und Datenstrukturen werden berücksichtigt. Neben Methoden der Verarbeitung selber ist auch die Formation und die Repräsentation von Bildern Inhalt des Moduls.
 1. Digitale Bilder
 2. Binärbilder
 3. Vorverarbeitung und Bildverbesserung
 4. Bildsegmentierung: kontur- und regionenbasiert
 5. Bildrepräsentation, Fouriertransformation
 6. Textur
 7. Maschinelles Lernen für die Bildanalyse

Verantwortlichkeiten (Stand 08.07.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Physik - 120 LP	2.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	0/70

WS ... Wintersemester
 SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse in linearer Algebra und Analysis, objektorientierte Programmierkenntnisse

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
Vorlesungen	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. Erreichen von mind. 50% der Punkte für theoretische Aufgaben und mind. 50% der Punkte für praxisorientierte Aufgaben
- 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: 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: Einführung in die Toxikologie

Identifikationsnummer:

AGE.05300.04

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Grundlegendes Wissen über toxische Wirkungen von Fremdstoffen (Giftwirkungen) zu erlangen
- Grundlegende Kenntnisse über Metabolismus von Fremdstoffen (Phase I, Phase II, "Giftung" von Substanzen) zu erlangen
- Kenntnisse über Möglichkeiten der Schädigung ausgewählter Organe zu erhalten
- grundlegende Kenntnisse über chemische Mutagenese, Verständnis von Labormethoden der Mutagenitätstestung zu erhalten
- Fähigkeit, der Unterscheidung der grundlegenden toxischen Mechanismen verschiedener Stoffgruppen zu erlangen

Inhalte:

- Allgemeine Toxikodynamik,
- Interaktion von Fremdstoffen mit körpereigenen Molekülen,
- rezeptorvermittelte toxische Wirkungen,
- Dosis-Wirkungs-Beziehungen,
- Synergismus/Antagonismus, Kombinationstoxikologie,
- Aufnahme, Verteilung und Ausscheidung von Fremdstoffen,
- Fremdstoffmetabolismus,
- Toxikokinetik,
- Organtoxikologie: . klinisches und morphologisches Bild toxischer und kanzerogener Organschäden, . mechanismen der toxischen Schädigung der Gewebe und Organsysteme, . neurotoxische, hepatotoxische, nephrotoxische, kardiotoxische, hämatotoxische Stoffklassen . Reizgase,
- chemische Mutagenese und Karzinogenese,
- Toxikologie ausgewählter Stoffgruppen,

Verantwortlichkeiten (Stand 29.06.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

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	2	30	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Übungsarbeiten	0	25	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	35	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

Modul: Formale Sprachen/Petrinetze

Identifikationsnummer:

INF.06234.04

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:
- Sie können Formale Sprachen und (auch nicht-sequentielle) Prozesse außer mit Automaten, Grammatiken und Regulären Ausdrücken auch mit weiteren Methoden wie z.B. mit logischen Formeln oder Petrinetzen beschreiben und modellieren.
 - Sie können feinere Trennungen von Sprachklassen beweisen und dabei entstehende Fragen wie z.B. Wort-, Leerheits- und Erreichbarkeitsproblem bezüglich ihrer Entscheidbarkeit bzw. Komplexität einordnen.

Inhalte:

- Formale Sprachen:
Betrachtet werden verschiedene Modelle (z.B. Zählerautomaten, zweidimensionale Sprachen, omega-Sprachen, sternfreie reguläre Ausdrücke, ...) sowie deren Eigenschaften hinsichtlich Beschreibungsmächtigkeit und Abschlusseigenschaften (z.B. rationale Transduktion). Behandelt werden auch Algorithmen für die Ermittlung der Ableitbarkeit von Wörtern sowie Fragen zur Entscheidbarkeit und zur Komplexität von Problemen (z.B. auch Erkennung in einem parallelen Rechnermodell), die sich bei der Beschäftigung mit Grammatiken und Automaten natürlicherweise ergeben.
- Petrinetze:
Schaltverhalten von Petrinetzen, Invarianten, Lebendigkeit, Beschränktheit, Überdeckungsgraphkonstruktion, Petrinetzsprachen, schwache Petrinetzberechenbarkeit, Invarianten, Zusammenhänge zu formalen Sprachen und Logik, lineare Algebra und Presburger Arithmetik.

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 17.02.2016):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Grundkenntnisse über Formale Sprachen z.B. aus der Vorlesung Automaten und Berechenbarkeit

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:

- aktive 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: Gestaltung und Durchführung von Fachvorträgen in der Bioinformatik

Identifikationsnummer:

INF.06266.03

Lernziele:

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden folgendes können:
- Sich selbstständig in Fachliteratur einarbeiten (fortgeschrittene Lehrbücher oder Forschungsartikel, insbesondere auch auf Englisch),
 - Die wesentlichen Inhalte dieser Quellen mit eigenen Worten zusammenfassen, sowie klar und verständlich in einem gelungenen Vortrag präsentieren.
 - Fragen zu diesem Stoff beantworten

Inhalte:

- Planung, Vorbereitung und Durchführung von Fachvorträgen in der Bioinformatik
- (die weiteren Inhalte sind von der jeweils verwendeten Literatur abhängig und werden vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben).

Verantwortlichkeiten (Stand 04.07.2018):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2016):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2018	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Abhängig von der jeweiligen Themenauswahl, wird am Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

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	60	Wintersemester
Vorbereitung eines Seminarvortrages und Erstellung eines Berichtes	0	60	Wintersemester

Studienleistungen:

- Eigener erfolgreicher Vortrag
- Regelmäßige Teilnahme am Proseminar

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1. Termin: wird am Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben
1. Wiederholungstermin: spätestens bis zum Ende der Vorlesungszeit des folgenden Semesters.
2. Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Grundlagen Genetik

Identifikationsnummer:

AGE.00169.06

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- die Zellteilungsformen (Mitose und Meiose) zu erinnern, zu erläutern und sie bei genetischen Analysen korrekt anzuwenden
- die Mendelschen Regeln unter Einfluss modifizierter Spaltungen zu erinnern, zu erläutern und an experimentell erhobenen Daten zu analysieren
- die verschiedenen Formen von Genomveränderungen zu verstehen
- die Theorien und Vorgänge der Evolution und der Domestikation zu erinnern und zu diskutieren
- die Erhaltung genetischer Ressourcen bei Pflanzen und Tieren zu evaluieren
- Populationsgenetische Grundlagen zu verstehen und an erhobenen Daten anzuwenden

Inhalte:

- Überblick über die wichtigsten genetischen Gesetzmäßigkeiten bei Tieren und Pflanzen
- Nutzung der Vererbungsgesetze in Züchtungsprogrammen

Verantwortlichkeiten (Stand 30.04.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.12.2015):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Agrarwissenschaft - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Informatik - 180 LP	3. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

*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 (Pflanzen-genetik)	2	30	Wintersemester
Vorlesung (Tiergenetik)	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: Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: Beginn des folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

bei Bedarf auf Englisch

Modul: Grundlagen benutzerfreundlicher Schnittstellen

Identifikationsnummer:

INF.06449.03

Lernziele:

Die Entwicklung benutzerfreundlicher Schnittstellen ist ein multi-disziplinärer Bereich, welcher Konzepte aus den Bereichen Design, Kognition, Informationsmanagement und Evaluierung mit dem Ziel zusammenführt, ein besseres Verständnis für die Anforderungen und Wünsche des/der Benutzer/in zu entwickeln.

Die Studierenden lernen in diesem Modul die Grundlagen des Entwurfes und der Evaluierung von benutzerfreundlichen Schnittstellen kennen. Aufbauend auf einer Diskussion der grundlegenden Konzepte dieses Bereichs werden die Studierenden lernen, den/die Benutzer/in zu verstehen und zu modellieren.

Ebenso werden die Studierenden lernen, visuelle Designprinzipien anzuwenden, um Benutzerschnittstellen zu entwerfen, welche sowohl visuell ansprechend, wie auch benutzerfreundlich sind. Schließlich werden die Studierenden lernen mittels einer Reihe von Methoden Benutzerschnittstellen auf ihre Benutzerfreundlichkeit zu evaluieren und die Evaluierungsergebnisse zu interpretieren.

Inhalte:

- Grundlegende Konzepte: Human-Computer Interaction, Benutzerfreundlichkeit, Barrierefreiheit, Benutzererlebnis, Engagement,
- Der/die Benutzer/in: Kognition, Personas, Ziele, Barrierefreiheit
- Prinzipien des visuellen Designs: Farben, Kontrast, Muster, Prototypen, Design
- Interaktionsmuster: Benutzerfluss, Informationsarchitektur, Benutzerschnittstellen
- Evaluierung: Think-aloud, Think-after, Cognitive Walkthroughs, Interviews, Benutzerumfragen, A/B Tests

Verantwortlichkeiten (Stand 13.05.2019):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Jun.-Prof. Dr. Mark Hall

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundlagen des World Wide Web

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	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	45	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Korrekte Bearbeitung der Hausaufgaben, wobei ein gewisser Prozentsatz der Punkte erreicht werden muss. Eine weitere Präzisierung findet sich in der konkreten Modulbeschreibung.
- aktive Mitarbeit in den Übungen inklusive Kurzvorträgen über die Hausaufgaben und der 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. 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.

Modul: Grundlagen der Bioinformatik

Identifikationsnummer:

INF.06457.02

Lernziele:

- Mathematisches Grundlagenwissen als Voraussetzung für selbständiges Lernen und Arbeiten
- Beherrschen der mathematischen Sprache
- Erkennen von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Gebieten und Konzepten der Mathematik, Informatik, Bioinformatik und Biowissenschaften
- Förderung des logischen Denkens und Abstraktionsvermögens
- Entwicklung des Verständnisses für Validierung und Erlernen von Beweistechniken und Problemlösestrategien
- Überblick über die Breite bioinformatischer Fragestellungen
- Verständnis grundlegender methodischer Ansätze zur Lösung bioinformatischer Probleme
- Erkennen von Bezügen zwischen Grundlagenbereichen der Mathematik und Informatik und konkreten Problemstellungen der Bioinformatik

Inhalte:

- Einführung in die Informatik und Bioinformatik: Was ist Informatik? Was ist Bioinformatik? Datum, Information, Signal, Semiotik, Wissen, Verantwortung von Bioinformatikerinnen und Bioinformatikern, Systembegriff, Modellbegriff, Prinzipien der Modellierung
- Mengen, Relationen, Funktionen, Graphen und Bäume; Textersetzungssysteme, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, endliche Automaten, Strukturbäume; Monoide, Boolesche Algebra und Verbände; objekt-orientiertes Modellieren, UML-Diagramme, Klasseninvarianten; Petri-Netze
- Wiederkehrende algorithmische Ansätze in der Bioinformatik: Greedy-Algorithmen, Dynamische Programmierung, Heuristische Verfahren; Grundlagen statistischer Datenauswertung; Grundlagen des überwachten und unüberwachten Lernens
- Grundlegende bioinformatische Fragestellungen inklusive biologischer und experimenteller Hintergründe, entsprechende Lösungsstrategien und Datenauswertung in den Bereichen der Genomik, Epigenomik, Metagenomik, Transkriptomik, Proteomik, Metabolomik, Evolution und Phylogenie

Verantwortlichkeiten (Stand 16.07.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotet	15/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 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
Grundlagen der Bioinformatik	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben	0	90	Wintersemester
Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben	0	90	Sommersemester
Klausurvorbereitung	0	50	Sommersemester
Tutorium (fakultativ)	0	60	Winter- und Sommersemester
Übungsaufgaben in vorlesungsfreier Zeit (Ferienübungsblatt)	0	40	Wintersemester

Studienleistungen:

- Mindestens 50% der Punkte aus den Übungsaufgaben, mindestens 25% Punkte pro wöchentlichem Übungsblatt, auf Anfrage Lösungen zu Übungsaufgaben an der Tafel vorrechnen können, sowie Bearbeitung aller Pflichtaufgaben im Wintersemester
- Mindestens 50% der Punkte aus den Übungsaufgaben, mindestens 25% Punkte pro wöchentlichem Übungsblatt, auf Anfrage Lösungen zu Übungsaufgaben an der Tafel vorrechnen können, sowie Bearbeitung aller Pflichtaufgaben im Sommersemester

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: Grundlagen des World Wide Web

Identifikationsnummer:

INF.00896.06

Lernziele:

- Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmenden Folgendes können:
- Die Basistechnologien des WWW erklären (z.B.: Was geschieht genau, wenn man einen Hyperlink auf einer Webseite anklickt?).
 - Technisch einwandfreie Webseiten erstellen (mit HTML und CSS).
 - XML zur Speicherung und zum Austausch kleiner Datenmengen verwenden, dazu DTDs entwerfen und syntaktisch korrektes XML schreiben.
 - HTTP erklären, Requests und Responses lesen und schreiben.
 - Die Funktionsweise von Suchmaschinen erklären, die Bedürfnisse von Suchmaschinen bei der Entwicklung von Webseiten berücksichtigen.

Inhalte:

- Kurze Einführung in das Internet
- Domain Name System
- URIs - Uniform Resource Identifier
- HTTP - Hypertext Transfer Protocol
- SGML und XML
- Entwurf von XML DTDs (Document Type Definitions)
- XML Namespaces
- HTML und XHTML
- Einführung in CSS (Cascading Style Sheets)
- Suchmaschinen
- Einführung in die serverseitige Programmierung
- Einführung in JavaScript
- Einführung in Benutzerfreundlichkeit von Webseiten (Usability)

Verantwortlichkeiten (Stand 08.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 03.07.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung

Zusatzangaben:

- Einführung in die Programmierung - HAF, - Programmierkenntnisse

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

- Modul: Rechnernetze und verteilte Systeme, - Modul: Datenbanken I

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	1	15	nicht festlegbar
Selbststudium	0	60	nicht festlegbar
Tafelübung, Seminar	1	15	nicht festlegbar
Projekt, Praktische Übung	2	30	nicht festlegbar
Hausaufgaben	0	30	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Mindestens die Hälfte der Punkte für Hausaufgaben, Seminarvortrag und/oder Projekt, genaueres wird in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

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 Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Angebotsturnus: Unregelmäßig, sofern auch sonst ein ausreichend breites Angebot für den Wahlbereich zur Verfügung steht. Angestrebt ist ein jährlicher Rhythmus.

Modul: Introduction to Biodiversity Informatics/Einführung in Biodiversitätsinformatik

Identifikationsnummer:

INF.06296.02

Lernziele:

- The students will understand the value of Biodiversity Sciences for the functioning of ecosystems, for natural products, human health and economy has increased and so has the interest in the field and complexity.
- They will reach the understanding that Biodiversity science is the study of the variety of life.
- They will understand Biodiversity science is rapidly changing from a small-scale endeavor based on descriptions and intuitions to a global endeavor filled with complexity theory, Big Data, statistical modelling, and informatics.
- They learn how the incipient field of "Biodiversity Informatics" emerges.
- The students will get an introduction to the field of Biodiversity Informatics.
- They will understand the overall development in this field starting from the founding fathers of the field, including Humboldt, Darwin and Wallace to early quantitative ecologists, including Hutchinson, MacArthur and others who transformed the field into a quantitative science.
- The students will learn to discuss the core questions and approaches regarding the measurements of the patterns of biodiversity and the processes that lead to its generation (e.g., evolution) and maintenance (e.g., ecology).
- The students will understand that tools critical to our understanding of these patterns and processes emerge from differential equations, information theory, network dynamics and other computational approaches.
- The students will achieve this knowledge by "hands on" exercises on the computer.
- The students are capable of using the tools while developing their own project and to apply to contemporary problems in biodiversity informatics, even potentially serving as a basis for thesis work.

Inhalte:

Biodiversity science is the study of the variety of life. Its origins, its maintenance, and its change in the face of ever-growing anthropogenic pressures. As the recognition of the value of biodiversity for ecosystems, for natural products, and even for health and economy has increased, so has interest in the field...and so has the complexity. Biodiversity science is rapidly changing from a small-scale endeavor based on descriptions and intuitions to a global endeavor filled with complexity theory, Big Data, statistical modelling, and informatics. Thus the emergence of the incipient field of "Biodiversity Informatics".

This course will provide an introduction to the field of Biodiversity Informatics. It will begin with a discussion of the history of the field, from the founding fathers of the field, including Humboldt, Darwin and Wallace to early quantitative ecologists, including Hutchinson, MacArthur and others who transformed the field into a quantitative science. We will then discuss the core questions and approaches regarding the measurements of the patterns of biodiversity and the processes that lead to its generation (e.g., evolution) and maintenance (e.g., ecology). Tools critical to our understanding of these patterns and processes emerge from differential equations, information theory, network dynamics and other computational approaches. In addition to lectures on the topic, these will be overviewed using "hands on" exercises on the computer. Finally, we will discuss the emergent "role" that biodiversity plays in the functioning of ecosystems, in human health and other more applied realms. Again, hands on exercises and reading of the primary literature will play a key role in addition to lectures, during this period. Students will have the opportunity to develop independent projects with guidance from the instructor, which will allow students to use the tools they have developed in other coursework to apply to contemporary problems in biodiversity informatics, even potentially serving as a basis for thesis work.

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Jonathan Chase

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 31.01.2017):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	4. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

8 Arbeitstage

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	64	Sommersemester
Selbststudium	0	86	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Komponenten- und Service-Orientierte Software

Identifikationsnummer:

INF.05175.07

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen wissenschaftliche Erkenntnisse und Fragestellungen im Bereich komponenten- und serviceorientierter Software und erwerben damit eine wissenschaftliche Grundkompetenz.
- Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen Komponenten- und Service-orientierter Systeme
- Die Studierenden sind in in der Lage selbstständig Komponenten- und Serviceorientierte Architekturen zu erstellen und insbesondere auch die Basistechnologien zur Kommunikation zwischen Komponenten bzw. Services selbst zu implementieren und praktisch wie theoretisch einzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage auf Basis der wissenschaftlichen Grundlagen zur Komposition von Komponenten und Services Eigenschaften Komponenten- und Service-orientierter Systeme wie z.B. die Abwesenheit von Deadlocks, formal nachzuweisen.

Inhalte:

1. Einleitung: Wiederverwendung, Komponentenmodell der UML, (Web-)Services, Client-Server-Architekturen, Softwarebus
2. Komponenten- und Servicekomposition: Eigenschaften von Komponenten, Nutzung von Komponenten, Analyse von Komponentensystemen
3. Kommunikation zwischen Komponenten/Services: Sockets, Methoden-/Prozedurfernaufruf, Ereignisse, Sprachunabhängigkeit, SOAP und REST
4. Implementierung von Komponenten/Services: Statische und dynamische Komposition, Hierarchische Komponenten/Services (Komponenten-/Serviceorientierte) implementierung einer Komponente/eines Services
5. Auslieferung von Komponenten: Auslieferungsprozess, Installation, Dokumentation
6. Veröffentlichung von Webservices: Veröffentlichungsprozess, Bereitstellung von Services (auch als Cloud-Dienste), Nutzung von Webservices

Die Studierenden sollen mit aktuellen wissenschaftliche Erkenntnisse und Fragestellungen im Bereich komponenten- und serviceorientierter Software vertraut werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die dazu notwendigen Grundlagen zu beherrschen. Insbesondere die Basistechnologien zur Kommunikation zwischen Komponenten bzw. Services und die Grundlagen zur Komposition sollen verstanden 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 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul Softwaretechnik (Studienleistungen)

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Programmierkenntnisse

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	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben im Team	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- Mindestens 50% der erreichbaren Punkte aus den Übungsaufgaben
- Bearbeitung der Praxisaufgaben im Team

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: Konzepte der Programmierung

Identifikationsnummer:

INF.00685.07

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte von Programmiersprachen, deren zu Grunde liegenden Paradigmen und sind in der Lage die Grundkonzepte praktisch umzusetzen. Insbesondere sollen die Studierenden in der Lage sein, sich schnell in eine neue Programmiersprache einzuarbeiten und dort schnell programmieren zu können.
- Die Studierenden sind in der Lage Modelle systematisch in Programme umzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Korrektheit von Programmen zu beweisen.
- Die Studierenden können aus Spezifikationen systematisch korrekte Programme konstruieren.

Inhalte:

Programmiersprachen haben viele Konzepte gemeinsam, die man für eine schnelle Einarbeitung in eine neue Programmiersprache kennen muss. Deshalb werden hier unterschiedliche Programmierparadigmen behandelt. Jedes dieser Paradigmen ist eng verwandt mit einer Modellierungstechnik, so dass Modelle, die nach einer Modellierungstechnik entstanden sind, systematisch in Programme umgesetzt werden können. Insbesondere können dann solche Programme leicht verifiziert werden, d.h. nachgewiesen werden, dass die Modelle korrekt implementiert wurden.

Grundsätzlich müssen beim Übergang von Modellen zum Programm die Korrektheit der Programme gegenüber den Modellen verifiziert werden. In diesem Modul wird gezeigt, wie für die Modellierungstechniken des Moduls "Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung" dies erfolgen kann. Dabei werden zunächst Programmierkonzepte, die konzeptuell nahe an den Modellierungstechniken sind, diskutiert sowie gezeigt, wie Programme verifiziert und systematisch konstruiert werden können. Im Einzelnen beinhaltet das Modul die folgenden Themen:

- Funktionales Programmieren: Funktionale Programmierkonzepte, Verifikation und Validierung funktionaler Programme (Qualitätssicherung), Typkonzept, Transformation von Abstrakten Datentypen in funktionale Programme, Grenzen der Berechenbarkeit
- Imperatives Programmieren: Grundlegende Elemente und Konzepte imperativer Sprachen, Verifikation imperativer Programme (Qualitätssicherung), Typkonzept, Schrittweise Verfeinerung zur Konstruktion korrekter Programme, Implementierung abstrakter Datentypen.
- Objektorientiertes Programmieren: Objekt-orientierte Programmierkonzepte, Typkonzept, Systematische Transformation aus UML-Klassendiagrammen, Verifikation objekt-orientierter Programme (Qualitätssicherung)
- Logisches Programmieren: Logische Programmierkonzepte, Grundlagen der Logikprogrammierung, SLD-Resolution.

Verantwortlichkeiten (Stand 15.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 05.06.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul "Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung" (Studienleistung)
oder Modul "Grundlagen und Konzepte der Modellierung" (Studienleistung)

Modul "Objekt-Orientierte Programmierung" (Studienleistung)

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
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- aktive Teilnahme an den Übungen
- Mindestens 50% der Punkte aus den wöchentlichen Übungs- und Programmieraufgaben.
- Lösungen zu Übungs- und Programmieraufgaben erklären können

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: Zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit
1. Wiederholungstermin: Am Ende der vorlesungsfreien Zeit
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Mathematik B

Identifikationsnummer:

MAT.02372.02

Lernziele:

- Vermittlung der Grundlagen über
- Algebraische Strukturen
 - Lineare Algebra
 - Analysis
- sowie deren sichere Handhabung

Inhalte:

- Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen:
- Teil 1: Diskrete Strukturen und lineare Algebra
- Elementare Logik und Mengentheorie
 - Gruppen, Ringe, Körper
 - rationale, reelle, komplexe Zahlen
 - lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Matrizen
 - Vektorräume und lineare Operatoren
 - Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalformen
 - Analytische Geometrie
- Teil 2: Analysis
- Folgen, Reihen, Konvergenz
 - Funktionen und Stetigkeit
 - Iterationen und Fixpunkte
 - Differential- und Integralrechnung in einer Variablen
 - Fourier-Reihen
 - Differentialrechnung in mehreren Variablen
 - Vektoranalysis

Verantwortlichkeiten (Stand 23.03.2009):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Institut für Mathematik

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.01.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium)	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Informatik - 180 LP	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotet	15/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2018	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotet	15/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2016	1.	Pflichtmodul	Benotet	15/170
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus - 120 LP	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotet	15/110

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	300	Winter- und Sommersemester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation (Teil 1: Lineare Algebra und Geometrie)
- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation (Teil 2: Analysis)

Vorleistungen:

- keine

Modultelleistungen:

Nr.	Modultelleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Klausur I	Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	50 %
2	Klausur II	Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	50 %

Termine für die Modulleistung Nr: 1:

- 1. Termin: am Ende der Vorlesungszeit des Wintersemesters
- 1. Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des Sommersemesters
- 2. Wiederholungstermin: im Sommersemester oder Klausur des nächsten Wintersemesters

Termine für die Modulleistung Nr: 2:

1. Termin: am Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters
1. Wiederholungstermin: zu Beginn der Vorlesungszeit des Wintersemesters
2. Wiederholungstermin: im Wintersemester oder Klausur des nächsten Sommersemesters

Modul: Modellierung mit Abstrakten Datentypen und Logik

Identifikationsnummer:

INF.06520.01

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, Abstrakten Datentypen und Logik. Schwerpunkt in diesem Modul sind Abstrakte Datentypen und Logik.

- 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
- Kenntnisse und Verständnis über die Grundkonzepte der Modellierung
- Fähigkeiten einfacher Modelle mit Hilfe von Kalkülen zu validieren

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 behandelt: Algebren und Abstrakte Datentypen, Logik. Dabei wird jeweils die Modellierung an Hand von Beispielen aus der Praxis eingeführt, deren Theoretische Grundlagen diskutiert und anschließend gezeigt, wie diese zu Validierungsmöglichkeiten für die Modelle führen. Das Modul schließt mit einer der heute gebräuchlichsten Modellierungstechniken, den UML-Klassendiagrammen ab, die letztendlich die im Modul erlernten Modellierungstechniken einsetzen. Im Einzelnen werden die folgenden Themenbereiche behandelt:

1. Modellierung technischer Systeme: Mealy-Automaten, Moore-Automaten, Petri-Netze, Lebendigkeit, Sicherheit
2. Abstrakte Datentypen: Terme und Signaturen, Algebren, Homomorphiesatz, Strukturelle Induktion, Termersetzungssystem
3. Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Kalküle, Korrektheit und Vollständigkeit, Konsistenz, Spezifikation mit Vor- und Nachbedingungen
4. Objekt-Orientiertes Modellieren: UML Klassendiagramme, UML Objektdiagramme, Klasseninvarianten, Verträge

Verantwortlichkeiten (Stand 09.07.2018):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
----------	----------	------------------------

Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Wolf Zimmermann
---	------------	---------------------------

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

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	02	30	Sommersemester
Übung	02	30	Sommersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- Mindestens 50% der Punkte aus den Übungsaufgaben, Bearbeitung aller Pflichtaufgaben, sowie mindestens 25% der Punkte pro Übungsblatt

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: Spätestens bis zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wird
1. Wiederholungstermin: Spätestens bis zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des nachfolgenden Semesters, in dem das Modul angeboten wird
2. Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls

Modul: Molekularbiologie in der Tierzucht

Identifikationsnummer:

AGE.00180.04

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- grundlegende Begriffe, Zusammenhänge und praktische Methoden der Molekularbiologie tierischer Organismen zu definieren und zu erklären
- Anwendungsgebiete molekularbiologischer Arbeitstechniken in der Tierzucht zu erinnern und zu beschreiben
- die erworbenen Kenntnisse zu Methoden der Molekularbiologie bzw. deren Relevanz für einzelne Aspekte bezüglich Nutztier/Tierzucht einzuschätzen, zu differenzieren und kritisch zu bewerten
- Ergebnisse aus der Anwendung molekularbiologischer Methoden (z.B. aus experimentell selbst erhobenen Daten im Rahmen des Modulpraktikums) zu analysieren und beurteilen zu können

Inhalte:

- Überblick über grundlegende Begriffe, Gesetzmäßigkeiten und Methoden der Molekularbiologie
- Aufbau Genom; Struktur, Funktion und Expression von Genen; Mutation
- Molekularbiologische Methoden: DNA/RNA-Isolation und Genexpressionsanalyse, Polymerase-Kettenreaktion (PCR), Gelelektrophorese, RFLP-Analyse, Sequenzanalyse, Genkartierung, Klonierung, Protein-Isolation und Proteinexpressionsanalyse, Western-Blot, ELISA, in vitro Zellkulturtechniken
- Methoden der Biotechnologie/Gentechnik
- Anwendungsfelder in der Tierzucht: Klonen, Erzeugung transgener Tiere
- Statistische Methoden zur QTL-Analyse
- Einbindung von molekularer Information in Zuchtmethoden

Verantwortlichkeiten (Stand 29.04.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.09.2011):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Agrarwissenschaft - 180 LP	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Modul `Biometrie II` Grundlagenmodul (G 13) `Biologie der Nutztiere`

Grundlagenmodul (G 16) `Einführung in die Nutztierwissenschaften`

Grundlagenmodul (G 14) `Grundlagen der Genetik`

Für Studierende des Bachelor-Studienganges Bioinformatik (180 LP): Module `Genetik` (PBI004) sowie `Grundlagen der Biologie` ((PBI002) aus dem Pflichtteil Biologie des Bachelor-Studienganges Bioinformatik.

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
Übung	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Projektarbeit	0	30	Sommersemester

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: Molekulargenetik der Nutzpflanzen

Identifikationsnummer:

AGE.00181.07

Lernziele:

- Nach dem Besuch des Moduls wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind:
- Wissen über grundlegende Techniken der Molekulargenetik zu erwerben
- Fähigkeit, grundlegende molekulare Methoden anzuwenden
- Wissen über die Genomforschung und Gentechnologie bei Nutzpflanzen zu erwerben
- Fähigkeit, einen Vortrag zu einem Thema der molekularen Pflanzenzüchtung zu halten und zu diskutieren

Inhalte:

- Einführung in die molekulare Genetik
- DNA-Sequenzierung
- Einsatz molekularer Marker in der Genomanalyse
- molekulare Mechanismen der Rekombination
- Regulation der Genaktivität
- Gen-Klonierung
- strukturelle und funktionelle Genomanalyse
- Gentechnologie in Nutzpflanzen

Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 26.09.2011):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Agrarwissenschaft - 180 LP	4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Grundlagenmodul `Grundlagen der Genetik` Grundlagenmodul `Biologie der Nutzpflanzen` Für Studierende des Bachelor-Studienganges Bioinformatik (180 LP): Module `Genetik` (PBI004) sowie `Grundlagen der Biologie` ((PBI002) aus dem Pflichtteil Biologie des Bachelor-Studienganges Bioinformatik.

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	0	60	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

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: Objektorientierte Programmierung

Identifikationsnummer:

INF.00677.06

Lernziele:

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

Inhalte:

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

Verantwortlichkeiten (Stand 15.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 09.01.2021):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
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	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
Bearbeitung der Programmieraufgaben/Selbststudium	0	90	Wintersemester
Rechnerübung	2	30	Wintersemester

Studienleistungen:

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

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 und falls insgesamt weniger als 8 zweite Wiederholungen in Anspruch genommen wurden.

Hinweise:

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

Modul: 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 29.04.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Mathematik - 180 LP	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/149
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	1. bis 2.	Pflichtmodul	Benotet	5/170

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 Modulleistungen:

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: Pflanzenphysiologie für Bioinformatik

Identifikationsnummer:

BIO.02715.02

Lernziele:

- Verständnis der Mechanismen, die pflanzlichen Reaktionen zugrunde liegen
- Kenntnisse der grundlegenden physiologischen Prozesse in Pflanzen
- Kenntnisse über aktuelle Fragestellungen der Pflanzenphysiologie mit Schwerpunkten aus den Bereichen Ökologie und Photosynthese
- Kenntnisse der modernen Methoden der molekularen Pflanzenbiologie
- Fähigkeit zu experimentellem Arbeiten in der Pflanzenphysiologie
- Fähigkeit, Versuchsergebnisse auszuwerten und zu protokollieren

Inhalte:

- Grundlegende stoffwechselphysiologische und entwicklungsphysiologische Prozesse in Pflanzen
- Physiologische und molekulare Reaktionen von Pflanzen auf Umweltfaktoren
- Molekularbiologie der Photosynthese
- Methoden der Molekularbiologie

Verantwortlichkeiten (Stand 29.07.2009):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. K. Humbeck

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 21.06.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Informatik - 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
Praktikum Pflanzenphysiologie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Vorlesung Molekulare Ökophysiologie	1	15	Wintersemester
Vorlesung Photosynthese auf molekularer Ebene	1	15	Wintersemester
Vorlesung Grundlegende und spezielle Methoden der Molekularbiologie	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	45	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: direkt im Anschluß an das Modul
1. Wiederholungstermin: in der vorlesungsfreien Zeit vor dem SoSe
2. Wiederholungstermin: in der vorlesungsfreien Zeit vor dem SoSe

Modul: Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI)

Identifikationsnummer:

CHE.06536.01

Lernziele:

- Einarbeitung in die Grundlagen der Thermodynamik und in deren Anwendung auf Phasengleichgewichte und Reaktionsgleichgewichte sowie Einführung in die Grundlagen der Kinetik
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen und Befähigung zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben

Inhalte:

- Ideale Gase, Grundlagen der Thermodynamik, Phasengleichgewichte, Reaktionsgleichgewichte, chemische Kinetik

Verantwortlichkeiten (Stand 14.06.2021):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 17.06.2021):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen - 180 LP	2.	Pflichtmodul	Benotet	5/160

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	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur der Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur der Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	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: Populationsgenetik für Bioinformatiker (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

BIO.02713.04

Lernziele:

- Beherrschung von Probedesign und Analyse in populationsgenetischen Untersuchungen in Tierpopulationen
- Kenntnis der molekularen Werkzeuge in der Populationsgenetik
- sichere Planung von ökologischen Experimenten und Erfassung von Populationsdaten (FSQ integrativ)
- sichere Kompetenz in der Verknüpfung von populations- und evolutionsgenetischer Theorien mit ökologischen Prinzipien
- fachspezifische Schlüsselkompetenz in der Präsentation von ökologischen Forschungsergebnissen in Wort und Schrift (Deutsch und Englisch)
- Kompetenz in der kritischen wissenschaftlichen Bewertung eigener wissenschaftlichen Arbeiten sowie der Arbeiten anderer (FSQ integrativ)
- Grundlagen zur Entwicklung einer eigenen Forschungskompetenz als Basis für ein aufbauendes Masterstudium (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Populationsgenetik
- Molekulare Ökologie

Verantwortlichkeiten (Stand 17.08.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 07.01.2008):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Zellbiologie UND Botanik UND Zoologie UND Genetik
ODER
Biologie für die Bioinformatik I UND II

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 Molekulare Ökologie	2	30	Sommersemester
Vorlesung Populationsgenetik	2	30	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester

Studienleistungen:

- erfolgreicher Abschluss der Übungsaufgaben

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	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:

Maximale Anzahl von Teilnehmern: 10 Studierende

Modul: Projektpraktikum (FSQ-Modul)

Identifikationsnummer:

INF.05174.04

Lernziele:

- Die Studierenden erwerben erste praktische Erfahrungen in Durchführung von selbst organisierten Projekten
- Die Studierenden erwerben Kompetenzen in Teamarbeit. Hierzu gehören das Gewinnen der Einsicht in die Notwendigkeit von Organisationsstrukturen, der Festlegung verschiedener Rollen im Team und das Zusammenwirken der einzelnen Aufgaben bzw. Lösungen im Team zur Gesamtlösung des Projekts. Insbesondere lernen die Studierenden sich an Absprachen (wie beispielsweise bzgl Schnittstellen) zu halten und bei gewünschten Änderungen, diese in den Teamsitzungen zu thematisieren.
- Die Studierenden lernen, auf Kundenwünsche einzugehen und durch den Einsatz der erlernten Methoden aus dem Modul Softwaretechnik diese gemeinsam mit dem Kunden zu schärfen.
- Die Studierenden sind in der Lage Tagesordnungen für Besprechungen zu erstellen und Besprechungen entsprechend dieser Tagesordnung durchzuführen.
- Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Ergebnisse ihres Projekts kompakt zusammen zu fassen und dies gegenüber Dritten schriftlich (in einem Bericht) und mündlich (in einer Präsentation) darzulegen.
- Die Studierenden sind in der Lage ihr Projekt kritisch im Verlauf sowie bzgl. ihrer eigenen Rolle zu reflektieren und dies gegenüber Dritten schriftlich (in einem Bericht) und mündlich (in einer Präsentation) darzulegen.

Inhalte:

Im Projektpraktikum sollen die in den Modulen `Softwaretechnik` erworbenen Kenntnisse in der Planung und Durchführung von Projekten in mittelgroßen Teams (6-15 Personen) umgesetzt werden. Die Projekte können das ganze Spektrum von Hardware- über Software- bis hin zu Beratungsprojekten umfassen. Ziel ist, dass die Teilnehmerinnen bzw. Teilnehmer aus den Erfahrungen mit der Durchführung eines solchen Projekts lernen.

Die Teilnehmer arbeiten in einem Team von 6-15 Personen selbstständig an einem IT-Projekt, das von externen Partnern (Unternehmen aus der Region, Forschungseinrichtungen etc.). Das fachliche Thema ist vom konkreten Projekt abhängig. Zu Beginn der Veranstaltung wird im Rahmen einer Blockvorlesung in Projektplanungs und -management Techniken sowie in Konfigurations- und Versionsmanagement eingeführt. Danach soll das konkrete Projekt geplant, durchgeführt und präsentiert werden.

Verantwortlichkeiten (Stand 02.09.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 27.06.2018):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	4. bis 5.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4. bis 5.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung
- Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I
- Softwaretechnik

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

Engagement im Projekt

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Teamsitzung	4	60	Sommersemester
Einführung in Projektmanagement	1	30	Sommersemester
Teamsitzung	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester
Erstellen Bericht, Vorbereitung Verteidigung	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Vorleistungen:

- Aktive Mitarbeit am Projekt (Nachweis über nachvollziehbare Zeitaufschreibung)
- Regelmäßige Teilnahme an den Projektbesprechungen

Moduleilleistungen:

Nr.	Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Präsentation des Projekts	Präsentation des Projekts	Präsentation des Projekts	50 %
2	Projektbericht	Projektbericht	Projektarbeit	50 %

Termine für die Modulleistung Nr: 1:

1. Termin: spätestens 2 Wochen nach Projektbericht
1. Wiederholungstermin: innerhalb von 4 Wochen stattfinden
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: Der Projektbericht muss spätestens 2 Wochen nach Projektende vorliegen.
1. Wiederholungstermin: innerhalb von 4 Wochen stattfinden
2. Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Softwaretechnik

Identifikationsnummer:

INF.00682.07

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen `Programmieren im Großen` vs. `Programmieren im Kleinen` und sind in der Lage, dies bei der Softwareentwicklung im Rahmen der Kenntnisse verschiedener Vorgehensweisen bei der Erstellung größerer Softwaresysteme einzusetzen.
- Die Studierenden sind in der Lage, unkonkrete Kundenanforderungen durch verschiedene Modellierungstechniken in ein Analysemodell umzusetzen und durch dabei entstehenden Rückfragen (in der Sprache der Kunden) zu konkretisieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, Problem-, Ziel- und Anforderungsanalysen durchzuführen.
- Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Softwarearchitekturen als Brücke zwischen dem Funktionalen Analysemodell und der Implementierung zu entwickeln und dabei nicht-funktionale Anforderungen zu berücksichtigen.
- Die Studierenden sind in der Lage, systematisch umfassende White- und Blackbox-Tests unter verschiedenen Gütekriterien zu entwickeln.
- Die Studierenden sind in der Lage, Integrationstests zu entwickeln und nach bestimmten Integrationsstrategien durchzuführen.
- Die Studierenden sind in der Lage, eine sachgerechte Dokumentation von Softwaresystemen zu erstellen.

Inhalte:

Die Softwaretechnik beschäftigt sich mit der Konstruktion größerer Softwaresysteme. Dazu sind systematische Vorgehensweisen und die Planung eines Softwareprojekts notwendig. Neben diesen Managementaspekten ist ein zentraler Teil die Gestaltung einer Softwarearchitektur, so dass Softwaresysteme auch über einen längeren Zeitraum zu warten und zu pflegen sind.

Heutzutage wachsen Softwaresysteme auf einen großen Umfang. Do gibt es in nahezu allen Bereichen Softwaresysteme mit mehreren 100 Mio oder sogar Milliarden Quellcodezeilen. Diese Komplexität ist durch einen einzelne Person nicht mehr beherrschbar. Solche Software entsteht über Jahre durch eine Vielzahl von beteiligten Entwicklern. Eine weitere Eigenschaft von größeren Softwaresystemen ist, dass der Hauptteil der Phase nicht die Entwicklung des Systems (die heutzutage sowieso in den meisten Fällen Weiterentwicklungen sind), sondern die Wartungs- und Pflegephase, in der Fehlerkorrekturen und Änderungswünsche eingearbeitet werden. In diesem Modul werden Techniken und Methoden diskutiert, wie man solche Softwaresysteme erstellen, warten und pflegen kann. Das umfasst sowohl technische Vorgehensweise als auch organisatorische Gesichtspunkte. Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt.

1. Einleitung: Programmieren im Großen vs. Programmieren im Kleinen, Herausforderungen
2. Problem- und Systemanalyse: Anforderungsanalyse
3. Modellierung: Erstellen funktionaler Modelle
4. Software-Architekturen: Grob- und Feinarchitekturen, Muster, Komponenten und Services
5. Testen: Datenflussmodelle, Kontrollflussmodelle, Qualitätssicherung, Integrationstests, Systemtests, Abnahmetests, Verifikation
6. Installation und Abnahme
7. Pflege und Wartung, Reengineering
8. Softwareentwicklungsprozesse: Softwareprozessmodelle, Qualitätssicherung,
9. Kostenschätzung

Verantwortlichkeiten (Stand 26.02.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 18.12.2019):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/165
Bachelor	Informatik - 180 LP	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	3.	Pflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung

Zusatzangaben:

Modul "Mathematische Grundlagen der Informatik und Konzepte der Modellierung"(Studienleistung) oder Modul "Grundlagen und Konzepte der Modellierung" (Studienleistung) oder Modul "Grundlagen der Bioinformatik" oder Modul "Einführung in die Wirtschaftsinformatik" (Modulleistung)

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
Bearbeitung der Übungsaufgaben/Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- aktive Teilnahme an den Übungen einschließlich Bearbeitung und Vorstellung der Hausaufgaben
- Bearbeitung aller ILIAS-Tests/mindestens 50% der erreichbaren Punkte
- Bearbeitung aller Pflichtaufgaben

Vorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

1. Termin: Spätestens zum Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semester
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.

Modul: Spezielle Mikrobiologie für Bioinformatiker (limitierte Kapazität)

Identifikationsnummer:

BIO.03256.03

Lernziele:

- Verständnis der Energiekonservierung in biologischen Systemen
- Grundkenntnisse bakterieller Atmungs- und Gärungsprozesse
- Übersicht über die Diversität mikrobieller Lebensweisen hinsichtlich Energie-, Elektronendonator- und Kohlenstoffquelle und ihrer mögliche Bedeutung bei der Entstehung und Evolution des Lebens
- Befähigung zur Durchführung und Protokollierung von mikrobiologischen Experimenten

Inhalte:

- Grundlagen der Energiekonservierung
- Zentrale Stoffwechselwege und mikrobielle Gärungen
- Energiekonservierung durch Proton Motive Force
- Aerobe und anaerobe Atmungen
- Chemolithoautotrophie, Photosynthese, CO₂-Fixierung
- Entstehung und Evolution des Lebens
- Grundlegende mikrobiologische Techniken

Verantwortlichkeiten (Stand 28.01.2014):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.02.2008):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2018	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2016	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

*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 `Bakterienphysiologie`	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Mikrobiologisches Praktikum	2	30	Sommersemester
Anfertigen von Protokollen zum Praktikum	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: nach Ende des jeweiligen Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Ende des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Spezielle Probleme der Bioinformatik

Identifikationsnummer:

INF.06265.02

Lernziele:

Im Vorlesungsteil werden gängige Methoden, Werkzeugen und Programmiersprachen der Bioinformatik eingeführt und in Übungen konkrete Erfahrungen an speziellen Beispielen in kleinen Projekten erarbeitet.

Inhalte:

Thematisch werden verschiedene Bereiche der Bioinformatik wie DNA-Sequenzierung, Alignments, Generkennung, Erkennung von Transkriptionsfaktorbindungsstellen, Rekonstruktion phylogenetischer Bäume, Analyse von Expressionsdaten und Massenspektrometriedaten oder Vorhersage von Proteindomänen behandelt. Im praktischen Teil werden Aufgaben wie Verarbeitung von Sequenzen, Parsen von Daten- und Ergebnisdateien, Konversion zwischen Fileformaten, Datenbankanbindungen und Nutzen von Standardwerkzeugen wie Bioconductor, BLAST, Clustal, MEME oder PAUP* eingeübt.

Verantwortlichkeiten (Stand 18.07.2018):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2016):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	4.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
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:

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:

- Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Vorstellung (und klare Erläuterung) der Lösungen von Übungs- und Programmieraufgaben

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: Statistische Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Bioinformatik I

Identifikationsnummer:

INF.06267.03

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Statistische Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik.
- Sie besitzen die Fähigkeit, diese Konzepte und Algorithmen auf konkrete Problemstellungen der Statistische Datenanalyse und des Maschinelles Lernens in der Bioinformatik anzuwenden.
- Sie sind in der Lage, diese Konzepte und Algorithmen zukünftigen Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern zu erklären.

Inhalte:

- Zufallsvariablen und univariate Verteilungsfunktionen
- Zufallsvektoren und multivariate Verteilungsfunktionen, Unabhängigkeit, bedingte Unabhängigkeit, Unkorreliertheit, bedingte Unkorreliertheit
- Zufallsmatrizen und matrixvariante Verteilungsfunktionen
- Statistische Modelle, Markovmodelle, Autoregressive Modelle
- Parameterschätzung, Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode
- Prüfung von Hypothesen, Chi-Quadrat-Test, Gauß-Test, t-Test, Kolmogorow-Smirnow-Test
- Modellselektion, Akaike-Informationskriterium, Bayessches Informationskriterium

Verantwortlichkeiten (Stand 16.07.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.08.2016):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	3. oder 5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	5.	Pflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Agrarwissenschaften - 120 LP	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Nutzpflanzenwissenschaften - 120 LP	3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120
Master	Bioinformatik - 120 LP	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/120

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

- Modul Diskrete Strukturen, lineare Algebra und Analysis (Studienleistung)
- Modul Einführung in Data Science (Studienleistung)

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	2	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übung	2	15	Wintersemester
Übungsaufgaben	0	60	Wintersemester

Studienleistungen:

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

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 darf im Studiengang Informatik (Master) nur dann belegt werden, wenn es (oder ein vergleichbares Modul) in einem Bachelorstudiengang nicht belegt wurde. Falls das Modul im Studiengang Informatik (Master) belegt wird, dann entfallen die Teilnahmevoraussetzungen.

Modul: Theorie der Datensicherheit

Identifikationsnummer:

INF.01091.07

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul die folgenden Kompetenzen erwerben:
- Sie haben einen Überblick über Methoden der Datensicherung durch kryptografische Algorithmen und deren Entwicklung.
 - Sie kennen die zugrundeliegenden algebraischen Strukturen und Rechenregeln und können diese anhand von kleinen Beispielen direkt nachvollziehen und können dadurch die Methodik und Problematik für große Eingaben, die in der Praxis verwendet werden, durchschauen.
 - Sie können zwischen verschiedenen Zielen von Angriffen (abhören, fälschen usw.) und verschiedenen Methoden der Abwehr unterscheiden.
 - Sie kennen die Stärken und Schwächen von kryptographischen Verfahren und bekannter Angriffsmethoden durch das Verständnis der Komplexität, die ein Angriffsalgorithmus zu bewältigen hat.

Inhalte:

1. Klassische kryptografische Verfahren
2. Blockchiffren und ihre Betriebsarten
3. RSA, Euklidischer Algorithmus, modulares Potenzieren
4. Primzahltests, Faktorisierung
5. Einweg-Funktionen, Hash-Funktionen und digitale Signaturen
6. ElGamal Kryptosystem, diskreter Logarithmus, Elliptische Kurven, Diffie-Hellmann
7. Zero-Knowledge Beweissysteme, Teilen von Geheimnissen, Codierung

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 10.07.2015):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik - 180 LP	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/155
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP ab WS 2021	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170

WS ... Wintersemester
SS ... Sommersemester

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

keine

wünschenswerte Teilnahmevoraussetzungen:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Komponenten- und Service-Orientierte Software

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Lehrsprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernform	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Bearbeitung von Übungsaufgaben	0	30	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben in einer vorgegebenen Zeit
- Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen
- Eigenständiges Erarbeiten von Übungsaspekten

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: 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: Tierphysiologie für Bioinformatiker (limitierte Kapazität)

Identifikationsnummer:

BIO.03254.04

Lernziele:

- Kenntnis grundlegender tier- und humanphysiologischer Prozesse
- Kenntnisse über experimentelles Arbeiten in der Tier- und Humanphysiologie
- Fähigkeit, physiologische Versuche zu planen, zu protokollieren und auszuwerten

Inhalte:

- Zellphysiologische Grundlagen (Membranen, Energetik, Bioelektrizität, Zell-Zell-Kommunikation)
- Grundlagen der Reizerkennung und Signaltransduktion in Sinnessystemen
- Prinzipien neuronaler und hormoneller Steuerungsprozesse
- Funktionen des Blutes, Herz- und Kreislaufphysiologie
- Mechanismen des Gasstoffwechsels, der Verdauung und Exkretion
- Grundmechanismen der Motilität und Kontraktilität
- Übungen zur experimentellen Analyse grundlegender physiologischer Prozesse

Verantwortlichkeiten (Stand 09.07.2018):

Fakultät	Institut	Modulverantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. J. Krieger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 21.06.2013):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

obligatorische Teilnahmevoraussetzungen:

alle Module des Pflichtbereiches Biologie

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 'Physiologie der Tiere und des Menschen'	3	45	Wintersemester
Übungen	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	75	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: bis Ende des Wintersemesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Ökologiepraktikum

Identifikationsnummer:

BIO.03257.03

Lernziele:

- Erwerb der Fähigkeit, ökologische Experimente und Daten zu analysieren und in die wissenschaftliche Diskussion einzuordnen
- Erwerb der Fähigkeit, ein kleines ökologisches Projekt unter Anleitung zu bearbeiten
- Erwerb von Grundkenntnissen der Statistik und Erlernen einfacher statistischer Auswertungsverfahren

Inhalte:

- Durchführung und Auswertung von Experimenten und Beobachtungsstudien

Verantwortlichkeiten (Stand 28.01.2014):

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

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 21.06.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik - 180 LP	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/170
Master	Informatik - 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
Praktikum	6	90	Sommersemester
Selbststudium	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: nach Ende des jeweiligen Semesters
1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
2. Wiederholungstermin: nach Ende des nächsten inhaltsgleichen Moduls