



# **Modulhandbuch Bachelor Bioinformatik**

Fakultät Angewandte Informatik

Prüfungsordnung 17.05.2022

Stand: 01.02.2024 16:04

## Inhaltsverzeichnis

- BIO-01 Biologie und Chemie
- BIO-02 Physik
- BIO-03 Betriebssysteme und Netzwerke
- BIO-04 Mathematik I
- BIO-05 Programmierung I
- BIO-06 Grundlagen der Informatik
- BIO-07 Molekulare Biologie und Biochemie I
- BIO-08 Schlüsselqualifikation - Fachsprache Englisch
- BIO-09 Mathematik II
- BIO-10 Internettechnologien
- BIO-11 Programmierung II
- BIO-12 Algorithmen und Datenstrukturen
- BIO-13 Molekulare Biologie und Biochemie II
- BIO-14 Physiologie
- BIO-15 Datenbanken
- BIO-16 Projektmanagement
- BIO-17 Stochastik
- BIO-18 Schlüsselqualifikation - Ethik und Wissenschaftliches Arbeiten
- BIO-19 Bioinformatik I
- BIO-20 Praktikum Molekularbiologie und Biochemie
- BIO-21 Software-Engineering
- BIO-22 Maschinelles Lernen
- BIO-23 Mikrobiologie
- BIO-24 Schlüsselqualifikation - Compliance, Datenschutz und IT-Recht
- BIO-25 Praktikum + PLVs
- BIO-26 Molekulare Biotechnologie
- BIO-27 Pathologie und Pathophysiologie
- BIO-28 Bioinformatik II
- BIO-29 Proseminar - Biomedizin und Systemmedizin
- BIO-30 Deep Learning/Big Data
- BIO-31 FWP-1 (I-III)
- BIO-32 FWP- 2 (I-III)
- BIO-33 Bachelorseminar



BIO-34 Bioethik  
BIO-35 Bachelorarbeit



## BIO-01 Biologie und Chemie

Modul Nr.	BIO-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-01 Biologie und Chemie
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die Relevanz der Biologie und Chemie für das Gesundheitswesen zu verstehen. Dabei sollen die Lehrinhalte eben dieser Fächer die Studierenden dazu befähigen, die naturwissenschaftlichen Grundlagen auf die im gesunden und kranken menschlichen Körper ablaufenden Prozesse anzuwenden.

Nach absolvieren des Moduls Biologie und Chemie haben die Studierenden folgende Fach-, Personal- u. Methodenkompetenzen erworben bzw. Lernziele erreicht:

- Die Studierenden können die biologischen und chemischen Grundlagen im Bereich der biomedizinischen Wissenschaften einordnen und erklären.
- Die Studierenden können die biologischen und chemischen Begrifflichkeiten und Gesetze interdisziplinär anwenden.



- Die Studierenden sind in der Lage die einzelnen biologische und chemische Prozessabläufe und deren Relevanz bezüglich der organischen und systemischen Funktionalität im menschlichen Körper wiederzugeben.
- Sie können die naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten auf die Physiologie des menschlichen Körpers übertragen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul Biologie und Chemie vermittelt Grundlagenwissen für alle gesundheitswissenschaftlichen Studiengänge.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Empfohlen: humanbiologische, physikalische und chemische Kenntnisse der gymnasialen Sekundarstufe II sind notwendig zum Verstehen der Inhalte.

## **Inhalt**

### **I.Struktur der Materie**

Aggregatzustände - Atome - Chemische Bindungen - Wasser - Ionisierende Strahlung

### **II.Chemie der Biomoleküle**

Lipide - Kohlenhydrate - Nukleotide - Proteine und Enzyme

### **III.Bioelektrizität**

Biomembranen - Transportmechanismen - Membranpotential

### **IV.Formale Genetik**

## **Lehr- und Lernmethoden**

Im Rahmen der Vorlesung werden den Studierenden die jeweiligen Lehrinhalte durch theoretische Lehreinheiten, praktische Übungen und Gruppenarbeiten vermittelt.

## **Besonderes**

Über die Lehr- und Lernplattform iLearn erhalten die Studierenden weiterführende Literaturverweise sowie Lernunterlagen, um sich auf die Vorlesungen vorzubereiten bzw. den Lehrstoff zu vertiefen. Durch Exkursionen wird die praktische Relevanz der theoretischen Inhalte verdeutlicht.



## Empfohlene Literaturliste

- Königshoff, M.; Brandenburger, T., 2012, Kurzlehrbuch Biochemie, 3. Überarb. Auflage, Thieme, Stuttgart
- Christen, P.; Jaussi R., 2005, Biochemie: Eine Einführung mit 40 Lerneinheiten, Springer
- Schünemann, V., 2005, Biophysik, Springer
- Mäntele, W., 2012, Biophysik, 1. Auflage, UTB GmbH



## BIO-02 Physik

Modul Nr.	BIO-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Florian Flossmann
Kursnummer und Kursname	BIO-02 Physik
Lehrende	Prof. Dr. Florian Flossmann Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden zu realen mechanischen Vorgängen und Phänomenen ein idealisiertes mathematisches Modell erstellen und anhand des Modells grundlegende Fragestellungen beantworten.

Insbesondere sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage,

- die physikalischen Grundlagen der Mechanik, Schwingungen, Wellen und Thermodynamik zu verstehen
- die Gesetze der linearen Bewegung und der Drehbewegung anzuwenden



- die Erhaltungssätze von Energie, linearem Impuls und Drehimpuls zur Lösung von Problemen anzuwenden
- die Gesetze der Fluidstatik und der Fluidmechanik zu verstehen und zur Lösung von Aufgaben einzusetzen
- natürliche Systeme und Vorgänge auf der Basis der physikalischen Grundideen zu analysieren
- natürliche Systeme und Vorgänge mit den entsprechenden physikalischen Gesetzen zu beschreiben
- Berechnungen für gegebene Systemparameter anhand der erstellten Modelle durchzuführen

Die Studierenden können nach der Teilnahme an der Veranstaltung ihre erworbenen Kenntnisse bei der Lösung formaler Aufgaben anwenden.

Zusätzlich sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage, in Kleingruppen physikalische Probleme in der adäquaten Fachsprache zu diskutieren, sich gegenseitig physikalische Zusammenhänge zu erklären und gemeinsam eine Lösung des Problems zu erarbeiten und zu bewerten.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul ist für alle Studiengänge, die eine Grundausbildung in Physik vorsehen, verwendbar.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Schulmathematik

## **Inhalt**

- Einheitensysteme
- Physikalische Grössen
- Kinematik der Massenpunkte (Bewegungen in ein, zwei und drei Dimensionen)
- Dynamik der Massenpunkte (die Newtonschen Axiome, Anwendungen der Newtonschen Axiome)
- Arbeit, Leistung und Energie, Energieerhaltung
- Teilchensysteme und die Erhaltung des linearen Impulses
- Drehbewegungen und die Drehimpulserhaltung
- Mechanik der Fluide
- Schwingungen



## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Demonstrationsexperimenten und zahlreichen Übungsaufgaben mit Lösungen

## Besonderes

keine Angabe

## Empfohlene Literaturliste

Alle Bücher für Ingenieurphysik, beispielhaft:

- 1 P. Tipler, "Physik für Wissenschaftler und Ingenieure", Spektrum Verlag
- 2 D. Giancoli, "Physik", Pearson Verlag
- 3 F. Kuypers, "Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 & 2", Verlag Wiley-VCH
- 4 D. Halliday, "Physik", Verlag Wiley-VCH
- 5 H. Kuchling, "Taschenbuch der Physik", Hanser Verlag



## BIO-03 Betriebssysteme und Netzwerke

Modul Nr.	BIO-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Kursnummer und Kursname	BIO-03 Betriebssysteme und Netzwerke
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Teil Betriebssysteme

Die Studierenden erhalten Einblick in die Bedeutung von Betriebssystemen als zentrale Grundlage für die Informationsverarbeitung in Unternehmen. Für die heutigen Ausprägungen von Betriebssystemen bauen sie Verständnis auf. Nach Absolvieren des Teilmoduls Betriebssysteme haben die Studierenden folgende Lernziele erreicht:

- Die Studierenden erlangen Kenntnis von Konzepten und Technologien, die für den Aufbau von Betriebssystemen notwendig sind und Wissen über den modularen Aufbau und die Funktionsweise von Betriebssystemen.



- Die Studierenden erwerben Wissen und Fertigkeiten über die Konfiguration, die Administration und die sichere Anwendung von Betriebssystemen anhand von kommerziellen Betriebssystemen.
- Die Studierenden ordnen und bewerten moderne Betriebsformen von Rechenzentren, wie z. B. Virtualisierung oder Cloud Computing im Kontext der Betriebssysteme.
- Die Studierende erhalten einen Einblick in die theoretischen Grundlagen eines Linuxsystems sowie einen Überblick über die wichtigsten Shellbefehle.
- Die Studierenden installieren und administrieren einen Linuxserver.

### **Teil Netzwerke**

- Die Studierenden kennen die Bedeutung von Schichtenmodellen und die Aufgaben und Funktionen der Schichten des ISO/OSI-Modells und können die wichtigsten Dienstvertreter jeder Schicht erläutern.
- Die Studierenden können die Konzepte von Anwendungsprotokollen wie HTTP und SMTP wiedergeben und ihre Funktionsweise z.B. mit Sequenzdiagrammen nachvollziehen.
- Die Studierenden sind in der Lage einfache Internetanwendungen unter Zuhilfenahme von Sockets zu programmieren.
- Die Studierenden können Netzwerkprobleme mit geeigneten Tools analysieren und diagnostizieren.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Keine Voraussetzungen.

## **Inhalt**

### **Teil Betriebssysteme**

#### **Theoretische Inhalte**

- Rechteverwaltung (Authentifizierung, Authorisierung)
- Prozesse & Threads, Inter-Prozess Kommunikation
- Deadlocks, Mutex-Verfahren
- Peripherie / Ein-/Ausgabe
- Betriebssystem API, Userspace / Kernelspace

#### **Praktische Inhalte**

- Umgang mit Linux / Unix / POSIX



- Umgang mit Shells - graphisch und textbasiert (insbesondere praktischer Umgang mit der Kommandozeile)
- Nutzung von Systemvirtualisierung (z.B.: Hypervisors, VirtualBox, XEN, Docker, ...)
- Verwendung von Systemcalls

## **Teil Netzwerke**

### **Theoretische Inhalte**

- Schichtenmodell: OSI
- Netzwerktopologien (Bus, Baum, Stern, teil-/vollvermascht)
- Anwendungsschicht: HTTP, SMTP & IMAP, DNS
- Transportschicht: Sockets, UDP, TCP
- Ausblick auf die Netzwerkschicht: IPv4/v6

### **Praktische Inhalte**

- Verwendung von Werkzeugen und Techniken zur Netzwerkanalyse und -konfiguration (z.B. Ping, Traceroute, PuTTY/telnet, nslookup, ...)
- Verwendung von Browser Debugging Tools (Netzwerkconsole, ...)
- Textbasierte Anwendungsprotokolle verstehen und umsetzen (z.B. HTTP Interaktionen)

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen

## **Empfohlene Literaturliste**

### **Teil Betriebssysteme**

- Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos; Modern Operating Systems; Prentice Hall, 4th ed., 2014
- Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein et al.; Unix and Linux System Administration Handbook, Addison-Wesley, 5th ed., 2018
- Micha Gorelick & Ian Ozsvald; High Performance Python; O'Reilly, 2014

### **Teil Netzwerke**

- James F. Kurose, Keith F. Ross; Computer Networking: A Top-Down Approach; Pearson, 7th ed., 2017
- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall; Computer Networks; Pearson, 5th ed., 2014



## BIO-04 Mathematik I

Modul Nr.	BIO-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Kursnummer und Kursname	BIO-04 Mathematik I
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Sachkompetenz:

Am Ende des Moduls kennen und verstehen die Studierenden verschiedene Ansätze der Ingenieursmathematik. Sie können diese anwenden als Werkzeuge im Ingenieursalltag. Komplexe Zahlen dienen dabei als Grundlagen für die Anwendung in der E-Technik. Folgen und Reihen führen zum Verständnis von Berechnungen in Computern und in Simulationsprogrammen. Lineare Algebra erweitert Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen und schafft Verständnis für diese Darstellungsform von Zahlen und Zusammenhängen. Mit der Differentialrechnung werden Methoden zum Bewerten von Veränderungen angewendet.

#### Methodenkompetenz:



Mathematik wird auch als strukturierter Denkansatz vorgestellt, als Methode und Hilfsmittel zur Problembeschreibung, Abstraktion und Lösung.

### **Personale Kompetenz:**

Vertrauen in Methodik aufbauen.

### **soziale Kompetenz:**

Mathematik ist ein auf Axiomen basierendes Konstrukt. Dennoch muss gegebenenfalls ein Ansatz ausprobiert und verworfen werden, wenn er nicht zielführend ist. Menschen und Gesellschaft basieren nicht mal auf Axiomen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Vergleichbar mit der ersten Mathematik Vorlesung in den ingenieurwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen der THD mit 5 ECTS.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Mathematik Wissen auf Abitur - oder Fachhochschulreifelevel; sonst: Mathematik Vorkurs

## **Inhalt**

### **Grundlagen, Beweismethoden**

Komplexe Zahlen:

- Grundrechenarten,
- algebraische, trigonometrische Exponential-Darstellung
- Darstellung in der Gaußschen Zahlenebene
- Anwendungen aus der E-Technik

Folgen und Reihen:

- Mathematische Folgen und unendliche Reihen
- Grenzwerte
- Beschränktheit
- Konvergenzkriterien
- Potenzreihen, Taylorreihen: Anwendungen, Regeln von l'Hospital

Differenzialrechnung:

- Differentialquotient
- Grenzwertbildung
- Ableitungsregeln
- Höhere Ableitungen
- Tangente und Normale
- Steigung und Krümmung



### Integralrechnung:

- Riemannsches Integral
- Stammfunktion
- Bestimmtes Integral
- Unbestimmtes Integral
- Integrationsregeln

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

## Empfohlene Literaturliste

Thomas Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg 2013 (unterhaltsames Lesebuch mit durchgerechneten Aufgaben);

Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und Band 2. Vieweg und Teubner 2016 (zweckmäßig, überschaubar, keine Beweise oder Herleitungen);

K.A. Strout: Engineering Mathematics, Palgrave Macmillan 2013 (in Englisch, zum Selbststudium sehr gut geeignet)



## BIO-05 Programmierung I

Modul Nr.	BIO-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Kursnummer und Kursname	BIO-05 Programmierung I
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min., Präsentation 15 - 45 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über grundlegendes allgemeines Wissen und grundlegendes Fachwissen im Bereich der Programmierung. Der Fokus liegt noch stark auf imperativer Programmierung, aber es werden auch erste objektorientierte Konzepte vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage das Wissen praktisch anzuwenden und einfache bis mittelschwere Probleme zu lösen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

#### **Fachkompetenz**

Die Studierenden verstehen die Konzepte der modularen Gestaltung von Software.



### **Sozialkompetenz**

Im Rahmen der Vorlesungen finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Inhalte von Programmen ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Programme zu komplementieren. Sie sind in der Lage, Programme in einer Form zu erstellen, die eine Kooperation im Team zulässt.

### **Methodenkompetenz**

Die Studierenden haben die Fähigkeit Programme unter Einsatz einer modernen objektorientierten Programmier-Plattform zu erstellen.

### **Persönliche Kompetenz**

Die Studierenden können eigene softwaretechnische Ideen umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Grundlegende Einführung in die Programmierung

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Keine Voraussetzungen.

## **Inhalt**

### **Teil 1: Schnelleinstieg in die Imperative Programmierung**

- Überblick
  - Hallo Welt
  - Variablen, Abbildung im Arbeitsspeicher
  - Datentypen
  - Operatoren
- Kontrollstrukturen
  - Verzweigungen
  - Schleifen
- Programmierung
  - Programmiersprachen, Maschinensprache vs. Hochsprachen
  - Compiler
  - Programmerstellung
  - Compilerfehler vs. Laufzeitfehler
- Funktionen und Methoden
  - Rückgabewert, Name und Parameterliste
  - Rekursion
- Arrays
- Darstellung von Algorithmen



## Teil 2: Objektorientierte Programmierung

- Abstraktion
  - Klassen und Objekte
  - Instanzvariablen, Klassenvariablen, lokale Variablen
  - Methoden und Überladung
  - Konstruktoren
- Datentypen und Operatoren
  - Primitive Datentypen
  - Boolesche Operatoren
  - Bitweise Operatoren
  - Referenzdatentypen
  - Zuweisung
  - Object
  - Operatoren
  - Unterschiede zwischen Datentypen
  - Zuweisung, Kopie, Vergleiche
  - Parameterübergabe
  - Cast
  - Spezielle Referenzdatentypen
  - String, Array
  - Wrapper, Enum
- Kapselung
  - Abstrakte Datentypen
  - Geheimnisprinzip und Modularisierung
  - Modifikatoren
  - JavaDoc
  - Packages
- Vererbung
  - Überblick Vererbung in Java
  - Polymorphismus und Dynamische Bindung

## Teil 3: Weitere grundlegende Konzepte

- Zeichen, Bits und große Zahlen
  - Zeichen und Zeichenketten
  - Ein- und Ausgaben auf der Kommandozeile
  - Anwendung von Bitoperationen
  - Kleine und Große Zahlen
  - Die Klasse Math und Zufallszahlen

## Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesung mit PowerPoint
- Praktikum mit vielen Übungsaufgaben



- Gruppenarbeit
- Übungen, einschließlich Rechnerübungen (mit Leistungsnachweis)

## Besonderes

keine

## Empfohlene Literaturliste

Sprechen Sie Java?: Eine Einführung in das systematische Programmieren

Hanspeter Mössenböck

dPunkt Verlag

1. März 2014

ISBN 3864900999

Java-Programmierung: Das Handbuch zu Java 8

Guido Krüger, Heiko Hansen

O'Reilly Verlag Köln

8. Auflage 2014

ISBN 978-3-95561-514-7

Handbuch der Java-Programmierung

Guido Krüger, Heiko Hansen

7. Auflage 2011

HTML-Ausgabe 7.0.0 · © 1998, 2011

[http:// www.javabuch.de/download.html](http://www.javabuch.de/download.html)

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis

Christian Ullenboom

Rheinwerk Computing

16. Auflage 2021

ISBN 978-3-8362-8745-6

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis

Christian Ullenboom

Rheinwerk Computing

15. Auflage 2019

[http:// openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel)



## BIO-06 Grundlagen der Informatik

Modul Nr.	BIO-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Georg Herde
Kursnummer und Kursname	BIO-06 Grundlagen der Informatik
Lehrende	Prof. Dr. Georg Herde
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min., Präsentation 15 - 45 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul befähigt die Studierenden dazu, in einer einführenden Weise mit den Grundbegriffen der Informatik vertraut zu werden. Ziel ist dabei die Fähigkeit Transferwissen zu entwickeln.

Nach Absolvieren des Moduls *Formale Sprachen, Datenstrukturen und Algorithmen* haben die Studierenden folgende Lernziele erreicht:

- Die Studierenden sind in der Lage Prinzipien der Informatik in modernen Softwareanwendungen zu erkennen, sie in diesem Kontext richtig zu interpretieren und anzuwenden.
- Die Studierenden besitzen die Fähigkeit Datenstrukturen und Algorithmen von der reinen Anwendung zu abstrahieren.



- Die Studierenden beurteilen Möglichkeiten und Grenzen der Software.
- Die Studierenden identifizieren und bewerten grundlegende Prinzipien der modernen Anwendungssysteme. Hierzu gehört beispielhaft das Nutzungspotential von Standardapplikationen und dessen Grenzen bestimmen zu können.
- Die Studierenden verwenden das Erlernete unabhängig von beispielhaft verwendeter Anwendungssoftware.

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Module Programmieren multimedialer Systeme, Softwareentwicklung, Datenbanken, Grundlagen der ERP-Programmierung, Business Intelligence und Web-Management bauen thematisch auf das Modul auf.

Weiter kann das Modul für weiterbildende, konsekutive und aufbauende Masterstudiengänge wie z.B. "Wirtschaftsinformatik" verwendet werden.

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende mathematische Kenntnisse, analytisches Denken. Kenntnisse in Office-Anwendungen werden vorausgesetzt.

## Inhalt

- 1 Klärung von Begrifflichkeiten
  - 1.1 Wissenschaft vs. Pseudowissenschaft
  - 1.2 Fachsprache
  - 1.3 Informatik
  - 1.4 System / Modell
  - 1.5 Information
- 2 Kurze Einführung in die Geschichte der Informatik
- 3 Speicherung und Interpretation von Informationen
  - 3.1 Zahlensysteme
  - 3.2 Konvertierungen u. Rechenoperationen in Zahlensystemen
  - 3.3 Reelle Zahlen
  - 3.4 Darstellung von Zeichen
- 4 Boolesche Algebra
  - 4.1 Operationen
  - 4.2 Axiome und Funktionen
- 5 Mengen, Logik und Relationen
  - 5.1 Aussagenlogik
  - 5.2 Mengen und Relationen
  - 5.3 Funktionen



- 6 Einführung in die Graphentheorie
- 7 Hardwarekomponenten eines Computers
- 8 Einführung in die Automatentheorie
  - 8.1 Lexikalische und syntaktische Analyse
  - 8.2 Reguläre Sprachen / endliche Automaten
  - 8.3 Kontextfreie Sprachen / Kellerautomaten
- 9 Einführung in Berechenbarkeitskonzepte
  - 9.1 Turingmaschine
  - 9.2 Cantor Diagonalverfahren und Menge der Funktionen
  - 9.3 Primitiv rekursive Funktionen
  - 9.4  $\mu$ -rekursive Funktionen

Beispielhafte Identifizierung der grundlegenden Prinzipien in Officeanwendungen:

- Verwendung von Metasprache
- Syntax von Befehlen und Makroanwendungen
- Datentypen- und Datenstrukturen in Tabellenkalkulation und Datenbanken
- Algorithmen bei der Gestaltung von Serienbriefen
- Zusammenhang zwischen Algorithmus und Datenstrukturen
- Adressierung in Tabellenkalkulations- und Textverarbeitungsprogrammen

## Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung in seminaristischem Stil

## Besonderes

Onlinekurse bieten individuelle Vertiefungsmöglichkeiten in:

- Textverarbeitung
- Tabellenkalkulation
- Personal Information Manager

Ein Teil der Veranstaltung wird virtuell zur Verfügung gestellt.

## Empfohlene Literaturliste

- Herold, H., Lurz, B., Wohlrab, J. (2017), Grundlagen der Informatik, 3. Aktualisierte Auflage, Pearson Studium, München, Harlow ISBN 978-3-86894-316-0
- Eirund, H., Müller, B., Schreiber, G. (2000), Formale Beschreibungsverfahren der Informatik?, 1. Auflage, B. G. Teubner, Stuttgart Leipzig Wiesbaden
- Richter, R., Sander, P., Stucky, W. (1999), Problem Algorithmus Programm, 2. Auflage, B. G. Teubner, Stuttgart Leipzig Wiesbaden



- Pomberger, G., Dobler, H. (2008), Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium, München
- Wirth, Niklaus (1998), Algorithmen und Datenstrukturen, 5. Auflage, B. G. Teubner, Stuttgart Leipzig Wiesbaden
- Appelrath, H.-J., Boles, D., Claus, V., Wegener, I. (1998), Starthilfe Informatik, B. G. Teubner, Stuttgart Leipzig Wiesbaden



## BIO-07 Molekulare Biologie und Biochemie I

Modul Nr.	BIO-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-07 Molekulare Biologie und Biochemie I
Lehrende	Dr. Stefan Fischer Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verstehen in Grundzügen die molekularbiologische Zusammensetzung des menschlichen Körpers und den zellulären Ablauf biochemischer Prozesse.

Sie können die Zellchemie beruhend auf Sacchariden, Fetten / Fettsäuren, Peptiden / Aminosäuren, Nukleotiden erläutern.

Die Studierenden kennen die Biosynthese von Makromolekülen: Aufbau von Proteinen, Nucleinsäuren (DNA/RNA), Polysacchariden sowie die Zusammenhänge zwischen Proteinstruktur und -funktion und ihre Rolle im menschlichen Organismus.



Das Modul Biochemie/Molekularbiologie soll die Studierenden in die Lage versetzen, wesentliche biochemische und molekularbiologische Vorgänge im gesunden menschlichen Körper im Detail zu verstehen.

### **Fachkompetenz**

Die Studierenden kennen die wesentlichen biochemischen Prozesse des gesunden menschlichen Körpers. Sie haben ein Verständnis für die zentralen molekularbiologischen Vorgänge im gesunden menschlichen Körper.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden können die zentralen biochemische und molekularbiologische Prozesse des menschlichen Körpers erklären.
- Sie können Zusammenhänge zu biologischen und physiologischen Vorgängen wie z.B. Ernährung, Bewegung, Wachstum und Fortpflanzung erläutern.
- Auf Grundlage des vermittelten Wissens ist es den Studierenden möglich in der Analyse Lebensvorgänge auf biochemische und molekularbiologische Grundlagen zurückzuführen und die Zusammenhänge und gegenseitigen Abhängigkeiten der einzelnen Prozesse auf der Makroebene einzuordnen.
- Sie können klinische Messwerte (z.B. Laborbefunde) in diesem Zusammenhang verstehen.

### **Methodenkompetenz**

Dieser Grundlagenkurs stellt die Basis für im weiteren Studienverlauf zu erwerbende Handlungskompetenzen dar.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul Molekulare Biologie und Biochemie I vermittelt Grundlagenwissen für alle Studiengänge im Bereich des Gesundheitswesens.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Biologie und Chemie (BIO-01)

## **Inhalt**

### **Molekulare Biologie**

- Molekularbiologie der Zellen
- DNA und Chromosomen
- Molekulare Genetik
- Zellkommunikation und Signalwege
- Der Zellteilungszyklus
- Zelluläre Verbände: Gewebe, Stammzellen und Krebs



## **Biochemie**

- Kohlenhydrate
- Lipide
- Nukleotide
- Proteine, Enzyme
- Enzymkinetik
- Organspezifische biochemische Prozesse

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht mit Übungen

## **Empfohlene Literaturliste**

- Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2014.
- Alberts/Johnson/Lewis Molekularbiologie der Zelle. Wiley-VCH, 2017.
- Horn, F. (2020). Biochemie des Menschen: das Lehrbuch für das Medizinstudium. Georg Thieme Verlag
- Müller-Esterl, W. (2017). Biochemie: Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler-Unter Mitarbeit von Ulrich Brandt, Oliver Anderka, Stefan Kerscher, Stefan Kieß und Katrin Ridinger. Springer-Verlag.
- Christen, P., Jaussi, R., & Benoit, R. (2016). Biochemie und Molekularbiologie. Springer Berlin Heidelberg.



## BIO-08 Schlüsselqualifikation - Fachsprache Englisch

Modul Nr.	BIO-08
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	BIO-08 Schlüsselqualifikation - Fachsprache Englisch
Lehrende	Dozierende für AWP und Sprachen
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

### Qualifikationsziele des Moduls

Schlüsselqualifikation 2 - Fachsprache Englisch zielt darauf ab, den Studierenden spezialisierte Sprachkenntnisse zu vermitteln, die für eine selbständige Tätigkeit in einem globalisierten Bereich der Bioinformatik notwendig sind. Das Ziel dabei ist es, die Beziehung der Studierenden zur englischen Sprache im wissenschaftlich-technischen Bereich zu vertiefen, damit sie die Sprache effektiv und effizient als praktisches Kommunikationsmittel einsetzen können.

Im Modul werden die vier Grundfertigkeiten - Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben - trainiert. Studierende erweitern ihren fachspezifischen Wortschatz und vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf die sprachlichen Strukturen.



Das Hauptaugenmerk des Moduls ist die Optimierung der Sprachgewandtheit und die Verbesserung der Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren, um Texte und Gespräche im fachlichen Kontext besser zu verstehen. Durch aufgabenbezogene Sprech-, Hör-, Lese- und Schreibaktivitäten optimieren Studierende ihre kommunikativen Fähigkeiten und erweitern ihr Ausdrucksvermögen. Dies ermöglicht ihnen sowohl das Teilnehmen an fachlichen Diskussionen, das Arbeiten im Team, das selbständige Erstellen relevanter Dokumente, und das erfolgreiche Präsentieren auf Englisch.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die folgenden Lernziele erreicht:

#### Fachkompetenz

- Die Studierenden beherrschen die englische Sprache auf einem sicheren Sprachniveau (B2, GER) und können im Bereich der Bioinformatik auch Fachdiskussionen verstehen und daran teilnehmen.
- Sie verfügen über Fähigkeiten, um Fachliteratur zu verstehen und auf einem B2 Niveau Texte zu verfassen.
- Die Studierenden besitzen Wissen über sprachliche Ausdrucksmittel auf B2 Niveau im beruflichen Kontext.
- Sie verstehen komplexere Inhalte ihres Spezialgebietes.
- Sie erwerben die Fähigkeit grammatikalische Strukturen funktionell in ihren zukünftigen Berufsfeldern anzuwenden.
- Sie sind in der Lage verständliche und detaillierte Präsentationen zu relevanten Themen der Bioinformatik zu halten. Eigene Meinungen und unterschiedliche Gesichtspunkte, wie auch die Abwägung der Vor- und Nachteile, können verständlich vorgebracht werden.

#### Methodenkompetenz

- Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten im Spracherwerb, in dem sie ihre individuellen Lernstile reflektieren.
- Sie können Informationen aus unterschiedlichen englischen Quellen filtern und für Diskussionen und Präsentationen verarbeiten.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden trainieren ihre sozialen Kompetenzen der Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit und des Verhandlungsgeschicks.
- Sie verfügen über kommunikative Fertigkeiten gemeinsam mit anderen Lösungen zu erarbeiten.
- Sie reflektieren ihre Lernerfahrungen aus eigenständigen Projekten und Teamarbeit.

#### Persönliche Kompetenz

- Vermittlung von fundierten Sprachkenntnissen und Sozialkompetenzen, die für die persönliche Weiterentwicklung und die zukünftige Arbeitswelt elementar wichtig sind.



## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Voraussetzung, um am Modul erfolgreich teilnehmen zu können ist das Beherrschen der englischen Sprache auf einem B2 Niveau, in Anlehnung an den Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen.

## Inhalt

- 1 Einführung - Was ist Bioinformatik?
- 2 Mathematik
- 3 Grundlagen der Naturwissenschaften
  - 3.1 Physik
  - 3.2 Biologie und Chemie
- 4 Grundlagen der Informatik
  - 4.1 Betriebssysteme und Netzwerke
  - 4.2 Programmierung
  - 4.3 Algorithmen und Datastrukturen
- 5 Fallstudien aus dem Bereich Biologie (z.B.: Molekulare Biologie und Biochemie, Physiologie, Systembiologie)
- 6 Fallstudien aus dem Bereich Informatik (z.B.: Big Data, Datenbanken, KI und Maschinelles Lernen)
- 7 Fallstudien aus dem Bereich Bioinformatik (z.B.: die "-omik" Revolution, computergestützte Systembiologie, rechtliche und ethische Fragen)
- 8 Softskills (z.B. interkulturelle Kompetenzen, Projektmanagement)
- 9 Kommunikative Fähigkeiten (z.B.: Präsentationen, Besprechungen)
- 10 Schreibfertigkeiten (z.B.: Textkohäsion und -kohärenz, wissenschaftliches Schreiben)
- 11 Grammatik (z.B.: Zeitformen, Passivstrukturen)

## Lehr- und Lernmethoden

Der Fokus der Lehrmethoden liegt auf der Verbesserung der vier Hauptsprachfertigkeiten (Hörverständnis, Sprechen, Lesen und Schreiben) und der Optimierung von beruflichen und sozialen Kompetenzen. Beispiele der angewendeten Lehrmethoden sind diverse Formen der Gruppen- und Einzelarbeit, Minipräsentationen, Übungen zum intensiven Lesen und Hören, Rollen- und Grammatikspiele, Loci-Methode, Laufdiktate, Übersetzungen, Peer-Feedback, Arbeit mit Lernstationen, und verschiedenen Schreibaktivitäten zur Vertiefung des erlernten Stoffes.



Es werden wöchentlich Aufgaben zum Selbststudium gestellt.

## Besonderes

In allen Sprachkursen herrscht eine Anwesenheitspflicht von 75%, um an der Prüfung teilnehmen zu dürfen.

## Empfohlene Literaturliste

- Brieger, Nick & Alison Pohl. Technical English: Vocabulary and Grammar. Oxford: Summertown, 2002. Print.
- Boden, Margaret. Artificial Intelligence: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2018. Print.
- Bostrom, Nick. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: OUP, 2017. Print.
- Butterfield, Andrew & Gerard Ekembe Ngondi, editors. Oxford Dictionary of Computer Science. Oxford: OUP, 2016. Print.
- Davies, Jamie A. Human Physiology: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2021.
- Campbell, Niel et. al. Biology: A Global Approach. Harlow: Pearson Education, 2020. Print.
- Dasgupta, Subrata. Computer Science: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2016. Print.
- DK . The Science Book: Big Ideas Simply Explained. London: DK, 2014. Print.
- DK. The Biology Book: Big Ideas Simply Explained. London: DK, 2021. Print.
- Emmerson, Paul. Business Vocabulary Builder. London: Macmillan, 2009. Print.
- Emmerson, Paul. Business English Handbook. London: Macmillan, 2007. Print.
- engine: Englisch für Ingenieure. <[www.engine-magazin.de](http://www.engine-magazin.de)> (Darmstadt). Various issues. Print.
- Feynman, Ricahrd P. Six Easy Pieces: Essentials of Physics Explained By Its Most Brilliant Teacher. California: Basic Books, 2011. Print.
- Glendinning, Eric H. & John McEwan. Oxford English for Information Technology. 2nd ed. Oxford: OUP, 2006. Print.
- Holmes, Dawn E. Big Data: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2017. Print.
- Ince, David. The Computer: A Very Short Introduction . Oxford: OUP, 2011. Print.
- Inch: Technical English. (Karlsruhe). Various Issues. Print.



- Information Retrieval in Bioinformatics: A Practical Approach. Ed. Dutta & Gochhait. Singapore: Palgrave Macmillan, 2022. E-book.
- Klenerman, Leslie. Human Anatomy: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2015. Print.
- Lesk, Arthur. Introduction to Bioinformatics. 5th ed. Oxford: OUP, 2019. Print.
- Lorch, Mark. Biochemistry: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2021. Print.
- Munroe, Randall. What If? London: John Murray, 2015. Print.
- Schäfer, Wolfgang, et al. IT Milestones: Englisch für IT-Berufe . Stuttgart: Ernst Klett, 2013. Print.
- Schulze, Hans Herbert. Computer-Englisch: Ein englisch-deutsches und deutsch-englisches Fachwörterbuch. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2015. Print.
- Stevens, Tim. Python programming for biology: bioinformatics and beyond. Cambridge: CUP, 2015. Print.
- Tegmark, Max. Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence. London: Penguin, 2017. Print.
- Vince, Michael. Advanced Language Practice. London: Macmillan, 2009. Print.
- Voit, Eberhard O. Systems Biology: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2020. Print.
- Wagner, Georg & Maureen Lloyd Zoerner. Technical Grammar and Vocabulary: A Practice Book for Foreign Students . Berlin: Cornelsen, 1998. Print.



## BIO-09 Mathematik II

Modul Nr.	BIO-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Kursnummer und Kursname	BIO-09 Mathematik II
Lehrende	Volha Kukso
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

In der Ingenieursmathematik wird auf den Grundlagen aufgebaut.

#### **Sachkompetenz:**

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, formal mathematische Aufgabenstellungen zu lösen.

#### **Erworbene Methodenkompetenz:**

- Mit der Linearen Algebra wird das Rechnen mit Matrizen und Determinanten vermittelt, die Studierenden sind in der Lage, selbständig lineare Gleichungssystem in Matrizenform zu überführen, mit Hilfe der



- Determinanten auf Lösbarkeit zu prüfen und lineare Gleichungssystem zu lösen. Weitere Anwendungen der Matrizenrechnung werden eingeführt.
- Mit der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung wird Verständnis für das reale Leben mit mehreren Variablen vermittelt.
  - Fourier-Reihen dienen der Darstellung und Analyse von Spektren, der Umgang mit und die Anwendung Fourier-Reihen werden vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, Fourier-Reihen-Darstellungen zu erkennen und zu nutzen.
  - Funktionen werden von den Studierenden erkannt, grundlegende Eigenschaften von Funktionen können von den Studierenden angewendet werden. Die Studierenden kennen die Unterschiede der Funktionen und wissen sie anzuwenden.

### **Personale Kompetenz:**

Abstraktionsvermögen einüben.

### **Soziale Kompetenz:**

Formalisierte Sprache der Mathematik zur Kommunikation fachlicher Themen nutzen

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Stoffumfang vergleichbar mit dem zweiten Studiensemester Mathematik in den Ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen mit 4 SWS Umfang. Mathematik 1 und 2 zusammen stellen ein Äquivalenten zu grundlegenden Mathematik Vorlesungen mit 8 SWS / 10 ECTS- Stundenumfang dar in den Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaften.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

INI-01 Mathematik 1

## **Inhalt**

Inhalte:

### **Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung**

- Ableiten und Integrieren von Funktionen mehrerer Variablen
- Einführung in Partielle Differentiation

### **Lineare Algebra**

- Matrizen
- Determinanten
- Lineare Gleichungssysteme

### **Fourier Reihen**



## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht

## **Empfohlene Literaturliste**

Thomas Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg 2013 (unterhaltsames Lesebuch mit durchgerechneten Aufgaben);

Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und Band 2. Vieweg und Teubner 2011 (Neuaufgabe ist in Arbeit) (zweckmäßig, überschaubar, keine Beweise oder Herleitungen);

K.A. Strout: Engineering Mathematics, Palgrave Macmillan 2013 (in Englisch, zum Selbststudium sehr gut geeignet)



## BIO-10 Internettechnologien

Modul Nr.	BIO-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Kessler
Kursnummer und Kursname	BIO-10 Internettechnologien
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Kessler Prof. Dr. Goetz Winterfeldt Prof. Dr. Andreas Wöfl
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Fachkompetenzen

Studierende kennen Technologien, die sie bei der Gestaltung von Interaktiven Internetapplikationen nutzen können. Sie sind in der Lage diese effizient bei der Umsetzung von Projekten einzusetzen.

Die Studierenden gestalten Webseiten. Sie wissen wie man Seiten strukturiert und kennen grundlegende Sprachen um Webseiten zu gestalten (CSS, HTML, Java Script). Sie haben kleine JavaScript Programme geschrieben.Im Projekt setzten eine node.js Infrastruktur



auf, integrieren einen Socketserver und realisieren Webkomponenten, um Inhalte an den Browser auszuliefern.

### **Methodenkompetenzen**

Die Studierenden nutzen Kommandozeilen-Werkzeuge, um sich mit Servern zu verbinden und Daten auszutauschen. Sie nutzen Server und Client Technologien, um einfache Kommunikationen zwischen Systemen aufzubauen. Sie sind in der Lage integrierte Entwicklungsumgebungen zu nutzen.

### **Sozialkompetenzen**

Basierend auf diesen Kenntnissen führen die Studierenden ein eigenes Projekt durch. Sie wenden dabei ihr Wissen über Webtechnologien an. Sie bewerten die Ergebnisse anderer Gruppen und werden selber mit ihrem Projekt bewertet. Dabei nutzen die Studierenden Standard-Werkzeuge (GIT, Visual Code, Command Line) der Webprogrammierung.

### **Persönliche Kompetenz**

Nach Beendigung des Kurses können die Studierenden eigene Projekte durchführen und Internet (Web) Applikationen entwickeln. Im Kurs wird nicht auf Datenbanken und Netzwerktechnologien eingegangen, da diese Themen in anderen Vorlesungen verankert sind.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer und kann in anderen Studiengängen, wie Ba. Medientechnik, Ba. Interaktive Systeme oder Ba. Cyber Security verwendet werden.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Empfohlen:

- Programmierung 1
- Betriebssysteme und Netzwerke

## **Inhalt**

Das Modul setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

Teil I Internettechnologien Grundlagen und einem Teil II Projektarbeit Internettechnologien

Inhalt Teil 1

- (1) Werkzeuge und Installation
  - (2) Grundlagen Client - Server, Protokolle
  - (3) Client Webtechnologien
- Html



-CSS

- Java Script

(4) Server Technologien

(5) Proprietäre Applikationen

- Sockets

- Datenformate

- Session Management

Inhalte Teil 2

Workshop: Setup Infrastruktur - Cloud based Services

Projekt: Realisierung einer Webapplikation

## Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Tutorials, Praktika. Im zweiten Kursteil wird ein Projekt erarbeitet. Die Infrastruktur wird im Rahmen der Vorlesung aufgesetzt.

## Besonderes

Die Notenbildung teilt sich in Projektleistung und Prüfung. Die Projektleistung wird nach Schema bewertet. Zusätzlich gibt es eine schriftliche Prüfung, die das Grundverständnis abprüft.

## Empfohlene Literaturliste

(1) Tutorials und Grundlagen von Internet Technologien, <https://www.w3schools.com/>

(2) Node.js das umfassende Handbuch, Sebastian Springer, 2021, Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-8765-4

(3) HTML5 und CSS3 für Einsteiger: Der leichte Weg zur eigenen Webseite, Paul Fuchs, 2019

(4) JQuery 3, Frank Bongers, Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-5664-3

(5) Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Develop future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques, 3rd Edition, 2020, 978-1839211560



## BIO-11 Programmierung II

Modul Nr.	BIO-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Kursnummer und Kursname	BIO-11 Programmierung II
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über sehr gute Kompetenzen zum selbständigen Entwurf, zur Implementierung und zum Testen von Java-Programmen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

#### Fachkompetenz

- Die Studierenden verstehen die Konzepte der modularen Gestaltung von Software. (2 - Verstehen)

#### Methodenkompetenz



- Die Studenten haben die Fähigkeit Programme unter Einsatz einer modernen objektorientierten Programmier-Plattform zu erstellen. (3 - Anwenden)

### **Sozialkompetenz**

- Im Rahmen der Vorlesungen finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Inhalte von Programmen ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Programme zu komplementieren. Sie sind in der Lage, Programme in einer Form zu erstellen, die eine Kooperation im Team zulässt. (5 - Beurteilen)

### **Persönliche Kompetenz**

- Die Studierenden können eigene softwaretechnische Ideen umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Vertiefte Kenntnisse in objektorientierter Programmierung, speziell in der Sprache Java

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Empfohlen:  
Programmierung I

## **Inhalt**

### **Teil 1: Vertiefung OOP und Modellierung mit UML**

- Abstraktion und Kapselung
  - Wiederholung Datentypen, Syntax, Konventionen
  - Modellierung: UML-Diagramme
  - Geheimnisprinzip und Modularisierung
- Datentypen und Hilfsklassen
  - Primitive Datentypen und Referenzdatentypen
  - Die Klasse Object (z.B. equals, clone, toString, hashCode)
  - Wrappertypen und Enumerations
- Beziehungen
  - Beziehungen zwischen Klassen und UML-Modellierung
  - Vererbung mit extends
  - Polymorphismus und Dynamische Bindung
  - Abstrakte Klassen und Interfaces
  - Generics
  - Erweiterte Interfaces
  - Geschachtelte Typen und Lambda-Ausdrücke



## Teil 2: Fortgeschrittene Java Programmierung

- Clean Code
  - Namen und Kommentare
  - Implementierung von Code
  - Stolperfallen
- Collections API
  - Listen, Array vs. ArrayList
  - Das Collection API mit seinen Interfaces
  - Set, Map, List
  - Anwenden von Collections
- Dateizugriffe und Ressourcenmanagement
  - Path, FileSystem, Paths, FileSystems, Files
  - RandomAccessFile, Logfiles, Tempfiles
- Ausblicke
  - Multithreading
  - Stream-API, Filter-Map-Reduce

## Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesung mit PowerPoint
- Praktikum mit vielen Übungsaufgaben
- Gruppenarbeit
- Übungen, einschließlich Rechnerübungen (mit Leistungsnachweis)

## Besonderes

keine

## Empfohlene Literaturliste

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis

Christian Ullenboom

Rheinwerk Computing

16. Auflage 2021

ISBN 978-3-8362-8745-6

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis

Christian Ullenboom

Rheinwerk Computing

15. Auflage 2019

[openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel)



## BIO-12 Algorithmen und Datenstrukturen

Modul Nr.	BIO-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Jüttner
Kursnummer und Kursname	BIO-12 Algorithmen und Datenstrukturen
Lehrende	Prof. Dr. Peter Jüttner Prof. Dr. Thorsten Matje
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Präsentation, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Ziel des Moduls ist es, die aus den Einführungsvorlesungen gewonnen Programmierkenntnisse in wichtigen Teilbereichen zu vertiefen.  
 Nach Absolvieren des Moduls sind folgende Lernziele erreicht:

#### Fachkompetenz:

- Verständnis und Anwendung rekursiver Algorithmen.
- Analyse und Klassifizierung von Algorithmen bezüglich Aufwand
- Verständnis und Anwendung verschiedener, auch rekursiver Datenstrukturen.
- Kenntnis der Arbeitsweise verschiedener Sortierverfahren und deren Vor- und Nachteile.



-Verständnis und Anwendung von Hashalgorithmen zum Abspeichern und schnellen Wiederfinden von Daten.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Bioinformatik I und II

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Vorlesungen:

- Einführung in die Programmierung
- Grundlagen der Informatik

## **Inhalt**

- Rekursion
- Definition
- Arbeitsweise
- Beispiel
- Datenstrukturen
- einfache Datenstrukturen
- Dynamische Datenstrukturen
- Stack
- Listen
- Queues
- Bäume
- Aufwandsanalyse und Komplexitätsklassen
- Sortierverfahren
- einfache Verfahren
- komplexe Verfahren
- Hashfunktionen

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen, teilweise Gruppenarbeit

## **Empfohlene Literaturliste**

- Algorithmen und Datenstrukturen, Skript zur Vorlesung, Dieter Hofbauer und Friedrich Otto, FB Elektrotechnik / Informatik und FB Mathematik / Informatik, Universität Kassel
- Algorithmen und Datenstrukturen, Vorlesungsskript, Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler Universität Magdeburg, Juli 2000



- Uwe Schöning: Algorithmen, oder Algorithmen - kurz gefasst, Spektrum Verlag
- Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst, Spektrum Verlag
- R. Sedgwick: Algorithmen in Java, Pearson, oder Algorithms in Java, Addison-Wesley Verlag
- M. Goodrich, R. Tamassia: Data Structures and Algorithms in Java, Wiley Verlag
- V. Heun, Grundlegende Algorithmen, Vieweg Verlag
- H. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag
- W. Küchlin, A. Weber: Einführung in die Informatik, Springer Verlag
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 2nd ed., The MIT Press / McGraw-Hill Verlag
- J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design, Addison-Wesley Verlag



## BIO-13 Molekulare Biologie und Biochemie II

Modul Nr.	BIO-13
Modulverantwortliche/r	Dr. Ralph Fingerhut
Kursnummer und Kursname	BIO-13 Molekulare Biologie und Biochemie II
Lehrende	Dr. Ralph Fingerhut
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verstehen die molekularbiologische Zusammensetzung des menschlichen Körpers und den zellulären Ablauf biochemischer Prozesse.

Sie können molekulare und biochemische Prozesse erläutern und verstehen deren Relevanz im Bereich der molekularen Pathologie.

Die Studierenden kennen die funktionelle Bedeutung von Makromolekülen, wie Proteinen, Nukleinsäuren (DNA/RNA), Polysacchariden und Lipiden im menschlichen Organismus.

Das Modul Biochemie/Molekularbiologie II baut auf dem Grundlagenwissen des Moduls Biochemie/Molekularbiologie I auf und soll die Studierenden in die Lage versetzen,



wesentliche biochemische und molekularbiologische Vorgänge verschiedener Pathologien des menschlichen Körper im Detail zu verstehen.

### **Fachkompetenz**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozesse der Pathobiochemie des menschlichen Körpers. Sie haben ein Verständnis für die biologischen Vorgänge im Bereich der molekularen Pathologie.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden können die zentralen biochemische und molekularbiologische Prozesse des menschlichen Körpers erklären und auf verschiedene Pathologien anwenden.
- Sie können biologische und physiologische Vorgänge erläutern und Veränderungen bezüglich ihrer funktionellen Relevanz einordnen.
- Auf Grundlage des vermittelten Wissens ist es den Studierenden möglich biochemische und molekularbiologische Prozesse und deren Bedeutung in verschiedenen Krankheitsbildern zu verstehen.
- Sie können molekular-diagnostische Methoden in diesem Zusammenhang verstehen.

### **Methodenkompetenz**

Dieser Kurs vermittelt das notwendige, tiefgehende Wissen für die im weiteren Studienverlauf zu erwerbende Handlungskompetenzen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul Molekulare Biologie und Biochemie II vermittelt Fachkompetenz für alle Studiengänge im Bereich des Gesundheitswesens.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss der Module Biologie und Chemie (BIO-01) und Molekulare Biologie und Biochemie I (BIO-2)

## **Inhalt**

### **Molekulare Biologie**

- Pathophysiologie der Zelle
- Proteine, Modifikation und Faltung
- Zelluläre Signaltransduktion

### **Biochemie**

- Pathobiochemie des Kohlenhydratstoffwechsels
- Pathobiochemie des Lipidstoffwechsels



- Pathobiochemie des Aminosärestoffwechsels
- Pathobiochemie des Purin- und Pyrimidinstoffwechsels

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht mit Übungen

## **Empfohlene Literaturliste**

- Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2014.
- Alberts/Johnson/Lewis Molekularbiologie der Zelle. Wiley-VCH, 2017.



## BIO-14 Physiologie

Modul Nr.	BIO-14
Modulverantwortliche/r	Dr. Ann-Katrin Matt
Kursnummer und Kursname	BIO-14 Physiologie
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl Dr. Ann-Katrin Matt
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Qualifikationsziele des Gesamtmoduls:

Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die Funktion des menschlichen Körpers detailliert zu verstehen. Dabei sollen die Lehrinhalte dieses Faches die Studierenden dazu befähigen, die vielfältigen funktionellen Interaktionen im gesunden menschlichen Körper als Voraussetzung für bewegungsinduzierte morphofunktionelle Adaptabilität zu erkennen und anzuwenden.

Nach Absolvieren des Moduls Physiologie haben die Studierenden folgende Fach-, Personal- u. Methodenkompetenzen erworben bzw. Lernziele erreicht:



- Sie kennen die wesentlichen Funktionen des gesunden menschlichen Körpers auf zellulärer, organischer und organsystemischer Ebene.
- Die Studierenden werden auf Basis der biochemischen und biophysikalischen Gesetzmäßigkeiten mit den Funktionen der unterschiedlichen Organsysteme vertraut gemacht.
- Die Studierenden lernen die Funktion des menschlichen Körpers? analytisch auf unterschiedlichen Strukturebenen kennen.
- Sie sind in der Lage, mittels Synthese einzelne organbezogene Funktionen zu gesamtorganismischen Funktions- und Regelkreisen zusammenzuführen und in ihrer Wechselwirkung zu verstehen.
- Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionellen Zusammenhänge immunologischer Prozesse auf Grundlage zytologischer und humoraler Strukturen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul Physiologie vermittelt Grundlagenwissen für alle Studiengänge im Bereich des Gesundheitswesens.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Basisbiologische Grundkenntnisse,  
kleines Latein

## **Inhalt**

### **Physiologie (Grundlagen der Physiologie)**

- Einführung in die Aufgaben und Einteilung der Physiologie
- Zytologie: Zellorganellen, Zellwände
- Gewebsarten: Chondrologie, Myologie
- Elektrophysiologie des Muskels, DVZ

### **Physiologie ( Spezielle Physiologie )**

- Herzmechanik, kardiale Reizleitung- EKG
- Atmungsregulation, Atemvolumina
- Resorption, Energieumsatz, Kalorimetrie
- Ausscheidung, Nierenfunktion, Fortpflanzung
- Blut
- Immunologie
- Hormonelle Regulationsmechanismen



## **Lehr- und Lernmethoden**

Im Rahmen einer Vorlesung mit praktischen Demonstrationen und dem Einsatz von Anschauungsmaterialien werden den Studierenden die jeweiligen Lehrinhalte vermittelt. Gruppen- und Projektarbeiten sowie eine praktische Anwendung des Lehrstoffes erfolgen konsistent.

## **Besonderes**

Über die Lehr- und Lernplattform iLearn erhalten die Studierenden weiterführende Literaturverweise sowie Lernunterlagen, um die Vorlesungen vor- bzw. nachzubereiten. Blended Learning Anteile enthalten Aufgaben, deren Bearbeitung die Vorlesungsinhalte ergänzen und vertiefen sowie zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen anregen.

## **Empfohlene Literaturliste**

- Huch, R.; 2011, Mensch, Körper, Krankheit, 6. Auflage, Urban & Fischer, München
- Bartels, R., Bartels, H., 2004, Physiologie, 7. Auflage, Elsevier- Verlag, München



## BIO-15 Datenbanken

Modul Nr.	BIO-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Elser
Kursnummer und Kursname	BIO-15 Datenbanken
Lehrende	Prof. Dr. Benedikt Elser
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Bedeutung von Datenbanken und können ihren Einsatz differenziert betrachten. Sie lernen die Vorgehensweise bei der Erstellung eines Datenmodells kennen und können diese in einer konkreten Datenbank umsetzen.

Im Rahmen dieses Kurses erlernen sie, wie sie auf relationale Datenbanken mit SQL zugreifen und entwickeln Anwendungen auf Basis einer Datenbank. Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse von Performanceoptimierung bei Ablage und Zugriff auf Daten und verstehen das

Zusammenspiel von Applikations-, Präsentations- und Datenbankserver bei der Programmierung, insbesondere auch in einer Web-Umgebung.



Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden verstehen die Konzepte von Datenbanken und deren Einsatz

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden haben die Fähigkeit Software unter Einsatz einer Datenbank zu erstellen.

### **Sozialkompetenz**

- Im Rahmen der Vorlesungen finden Übungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Datenbankentwürfe ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Beiträge zu komplementieren.

### **Persönliche Kompetenz**

- Die Studierenden können eigene softwaretechnische Ideen mit Hilfe von Datenbanken umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Die Module Programmieren II, Programmierprojekt, Datenvisualisierung und Datenmanagement sowie Software Engineering bauen thematisch auf diesem Modul auf. Das Modul kann in anderen Studiengängen wie Bachelor Wirtschaftsinformatik und Bachelor Cyber Security verwendet werden.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

empfohlen:

Modul Informatik

Die Kenntnis einer Programmiersprache ist wünschenswert.

Office-Anwendungen werden vorausgesetzt.

## **Inhalt**

### **1. Einleitung**

1.1. Einführung

1.2. Wozu Datenbanken?

1.3. Beispiele

### **2. Datenmodellierung**

2.1. Redundanz

2.2. Datenmodellierung

2.3. Objektorientiert



## 2.4. Relationales Datenmodell

## 2.5. Normalisierung

### 3. SQL

#### 3.1. SQLite, eine Datenbank für die Hosentasche

#### 3.2. SQL Data Definition Language

#### 3.3. SQL Data Manipulation Language

#### 3.4. Tabellen und Beziehungen

#### 3.5. Datenmodelle

#### 3.6. View

### 4. Fortgeschrittene Konzepte

#### 4.1. Ziele bei Datenablage/-Zugriff

#### 4.2. ACID

#### 4.3. Sequentielle Datenorganisation

#### 4.4. Indexsequentielle Datenorganisation

#### 4.5. Relative Satzorganisation

#### 4.6. Optimierung

#### 4.7. Bäume

#### 4.8. Implementierungen

#### 4.9. Objekt Relationales Mapping

### 5. Ausblick NoSQL

#### 5.1. Grundlange verteilte Systeme

#### 5.2. Key / Value Stores

#### 5.3. Dokumentdatenbanken

#### 5.4. Graphdatenbanken

## Lehr- und Lernmethoden

### Vorlesungen mit Übungen

- Der Anteil der begleitenden Übung entspricht ca. 25% der Präsenzveranstaltungen. In einem ähnlichen Umfang zum Lehrmaterial werden begleitende Übungsaufgaben zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung zur Vorlesungsnachbereitung zur Verfügung gestellt.
- Der Leistungsnachweis setzt sich aus Übungsaufgaben zusammen

## Empfohlene Literaturliste

Thomas M. Conolly, Carolyn E. Begg: Database systems, A practical approach to design, implementation, and management.

Addison-Wesley, an imprint of Pearson Education, 4th edition 2005.

Kemper A., Eickler A.: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag



Preiß, N. (2007), Entwurf und Verarbeitung relationaler Datenbanken, Oldenbourg, München u.a.



## BIO-16 Projektmanagement

Modul Nr.	BIO-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Ponader
Kursnummer und Kursname	BIO-16 Projektmanagement
Lehrende	Prof. Dr. Michael Ponader
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min., Präsentation 15 - 45 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über grundlegendes, allgemeines Wissen und grundlegendes Fach- und Methodenwissen in dem Bereich Projektmanagement.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

#### Fachkompetenz

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Planen, Überwachen und Steuern von Projekten und in der Gestaltung der hierfür erforderlichen Aufbau- und Ablauforganisation.

#### Methodenkompetenz



- Die Studierenden wenden ausgewählte Techniken des Projektmanagements an.

### **Persönliche Kompetenz**

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Eigenorganisation.

### **Sozialkompetenz**

- Diese Kenntnisse wenden sie in verschiedenen Teams anhand eines praxisorientierten Software- oder Organisationsprojektes an. Dadurch werden Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie Konfliktfähigkeit gefördert.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

alle Module mit umfangreicheren Gruppen-/Projektarbeiten

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Keine Voraussetzungen

## **Inhalt**

### **1 Klassisches Projektmanagement**

- Erkennen der Charakteristika von Projekten im Vergleich zu Linienaufgaben in einem Unternehmen, Anforderungen an einen Projektleiter und seine Aufgaben
- Projektorganisation - Darstellung und Diskussion unterschiedlicher Formen der Organisation eines Projektteams, Mögliche Aufgaben- und Kompetenzverteilungen zwischen Projektleiter und Linienführungskräften, Zusammensetzung, Aufgaben und Kompetenzen anderer Gremien in einer Projektorganisation
- Projektplanung und -controlling - Darstellung unterschiedlicher Arten von Projektplänen und ihrer Abhängigkeiten, Vorgehensweise bei der Projektplanung, Darstellung des Risikomanagements in Projekten, Dimensionen der Projektsteuerung und -kontrolle mit den zugehörigen Werkzeugen, Verfahren und Vorgehensweisen
- Projektphasen - Vorstellung ausgewählter Projektphasen, Erlernen der Aufgaben in diesen Phasen
- Techniken - Vorstellung von Softskills eines Projektleiters (Kreativitätstechniken, Moderation, Präsentation)
- Erwerb von Kenntnissen im Umgang mit SW zur Projektplanung und -steuerung anhand von praktischen Übungen

### **2 Agiles Projektmanagement**



- Agile Werte/Prinzipien
- Scrum - Rollen, Ereignisse, Artefakte
- Kanban - Praktiken, Prozess, Regeln, Best Practices

### **3 Einsatzfelder und Kombination von Klassischen und Agilen Ansätzen**

### **4 Projektmanagement mit MS Project**

### **5 Teilweise Durchführung eines praxisorientierten Software- oder Organisationsprojektes im Team**

## **Lehr- und Lernmethoden**

- Vorlesungen
- Übungen/Fallstudien in Einzel- und Gruppenarbeit
- Präsentationen

## **Besonderes**

Der Leistungsnachweis besteht aus zwei Gruppenarbeiten, die jeweils mit einer gemeinsamen 15-minütigen Präsentation abgeschlossen werden.

## **Empfohlene Literaturliste**

- Chatfield, C. u.a., (2011), Microsoft Project 2010 - Das offizielle Trainingsbuch, O`Reilly, Köln
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Gessler, M. (Hrsg.) (2019), Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4)- Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 4, 1. Auflage, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Nürnberg
- Kerzner, H. (2003), Projektmanagement Fallstudien, mitp-Verlag, Bonn
- Kuster, J. et al. (2019), Handbuch Projektmanagement, 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin
- Martinelli, R.J., Milosevic, D.Z. (2016), Project Management ToolBox - Tools and Techniques for the Practicing Project Manager, 2. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ
- Project Management Institute (Hrsg.) (2017), A guide to the project management body of knowledge. PMBOK(R) Guide, 6. Auflage, Project Management Institute, Newtown Square, Pa
- Schwaber, K., Sutherland, J. (2016), Der Scrum Guide, Scrum.Org and ScrumInc, o.O.
- Timinger, H. (2017), Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg, Wiley, Hoboken, NJ



- Verzuh, E. (2016), The Fast Forward MBA in Project Management, 5. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ
- Wies, P. (2014), Project 2013 Grundlagen, Herdt-Verlag, Bodenheim



## BIO-17 Stochastik

Modul Nr.	BIO-17
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Armin Eichinger
Kursnummer und Kursname	BIO-17 Stochastik
Lehrende	Prof. Dr. Armin Eichinger
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:  
 Fach- und die Methodenkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Konzepte der beschreibenden und schließenden Statistik.

Sozialen Kompetenzen werden durch die Zusammenarbeit in Kleinprojekten bei der Bearbeitung der Aufgaben in den Übungseinheiten befördert, stehen aber nicht im Vordergrund. Die persönliche Kompetenz wird durch vertieftes selbständiges Erarbeiten und Lösen komplexer Probleme geschärft.

#### Beschreibenden Statistik:



Die Studierenden kennen die Konzepte der deskriptiven Statistik v.a. für den Fall uni- und bivariater Beschreibungen. Sie sind in der Lage statistische Fragestellungen - nicht nur im Fachgebiet der Bioinformatik - zu erkennen, zu modellieren und zu lösen. Dazu setzen sie geeignete Softwarewerkzeuge ein; wie beispielsweise R bzw. die Statistikfunktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen (MS Excel).

### **Schließende Statistik:**

Die Studierenden kennen die Konzepte der induktiven Statistik basierend auf Wahrscheinlichkeitstheorie. Die in der Praxis vorkommenden statistischen Fragestellungen des Schließens von einer Stichprobe auf Gesamtpopulationen können je nach Themenstellung mit einer statistischen Technik des Schätzens von Parametern, dem Durchführen von parametrischen Hypothesentests und von Anpassungstests gelöst werden. Die Studierenden sind in der Lage, in Abhängigkeit der Fragestellung geeignete Schätz- und Testverfahren zu bewerten und auszuwählen. Dazu setzen sie geeignete Softwarewerkzeuge ein; wie beispielsweise R bzw. die Statistikfunktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen (MS Excel).

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Als Bestandteil des fakultätsweiten Y-Modells der AI-Studiengänge dienen die Inhalte als statistisches Basismodul aller weiteren datenverarbeitender Module.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

keine

## **Inhalt**

- Messen und Testen, Skalenniveaus
- Maße der zentralen Tendenz: Mittelwert, Median, Modalwert
- Streuungsmaße: u. a. Range, interquartiler Abstand, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient
- Grafische Darstellung einer Verteilung
- Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient
- Konfidenzintervalle
- Untersuchung des Zusammenhangs zwischen zwei Merkmalen: Korrelation
- Lineare Regressionsanalyse
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Normalverteilung, z-Standardisierung, z-Werte
- Stichproben und deren Verteilungen
- Logik des statistischen Hypothesentests
- Vergleich von zwei Versuchsbedingungen/Gruppen: Gauß-Test, t-Test



- Vergleich von mehr als zwei Versuchsbedingungen/Gruppen: einfaktorielle Varianzanalyse
- Mehrfaktorielle Varianzanalyse
- Multiple Regressionsanalyse
- Maße der Effektstärke berechnen und interpretieren

## Lehr- und Lernmethoden

In klassischer Vortragstechnik werden Theorie und Anwendungen vermittelt und dargestellt. Viele Konzepte werden anhand konkreter Aufgabenstellungen erarbeitet und mit einem SW-Werkzeug gelöst. Übungsaufgaben zur eigenen Bearbeitung durch die Studierenden werden gestellt. Lösungen zu einer Auswahl davon werden zu Beginn der nächsten Vorlesung durch Studierende vorgetragen. Alternativ/ergänzend werden Lösungsvorschläge der Studierenden im iLearn-System diskutiert.

## Empfohlene Literaturliste

- Backhaus, K., Erichson, B., Gensler, S., Weiber, R. & Weiber, T. (2021/23). Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung . Springer Gabler.
- Backhaus, K., Erichson, B. & Weiber, R. (2015). Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung (3. Aufl.). Springer Gabler.
- Döring, N. & Bortz, J. (2015). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler . Springer.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2016). Statistik: Für Human- und Sozialwissenschaftler (7. Aufl.). Springer.
- Huber, O. (2019). Das psychologische Experiment: Eine Einführung (7. Aufl.). Hogrefe.
- Field, A. (2018). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics . Sage.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2021). Quantitative Methoden 1+2. Springer.



## BIO-18 Schlüsselqualifikation - Ethik und Wissenschaftliches Arbeiten

Modul Nr.	BIO-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Zink
Kursnummer und Kursname	BIO-18 Schlüsselqualifikation - Ethik und Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrende	Prof. Dr. Kristina Wanieck Prof. Dr. Roland Zink
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PrA Projektarbeit schriftlich/mündlich/praktisch
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen, die bereits in den Kursen „O2110 Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens 1“ und „O2111 Englisch für Ingenieure – Grundlagen“ (beide im Modul O-08 Softskills 2) gelegt wurden, erweitert dieses Modul die Fachkenntnisse und bereitet einerseits auf die erste umfangreiche wissenschaftliche Arbeit der Bachelorarbeit vor und andererseits auf den möglichen Berufseinstieg mit internationaler Ausrichtung. Neben den vertieften Sprachkompetenzen zählen hierzu insbesondere die Kenntnisse zum wissenschaftlichen Schreiben, der



wissenschaftlichen Datenerhebung und Auswertung sowie der Vermittlung von Methodik und wissenschaftlicher Arbeitsweise.

#### Fachkompetenz

- Die Studierenden kennen die Anforderungen für wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren!
- Die Studierenden können verschiedene Techniken des wissenschaftlichen Schreibens anwenden und selbstständig Texte verfassen!
- Die Studierenden kennen die Bedeutung von Methodik für wissenschaftliches Arbeiten und kennen verschiedene Methoden im Bereich der Informatik!
- Die Studierenden können anhand von kleinen Beispielen selbstständig Daten empirisch erheben, diese wissenschaftlich auswerten und visualisieren.

#### Methodenkompetenz

- Die Studierenden werden zu selbstständigen Arbeiten befähigt.
- Die Studierenden erlernen einen kritischen wissenschaftlichen Umgang mit Daten!

#### Personale Kompetenz

- Die Studierenden erlernen durch Übungen selbstständige und problem- bzw. handlungsorientiertes Arbeiten.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden trainieren in den Übungen Partner- und Teamarbeit.
- Die Studierenden können die in den Übungen selbstständig erzielten Lösungen vor der Gruppe erklären und präsentieren.
- Die Studierenden erlernen eigenverantwortliches Arbeiten.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

O-15: Bachelormodul

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Studiengang: BA Interaktive Systeme

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen wird ein erfolgreiches Ablegen des Moduls „O-08 Softskills 1“ im 2. Semester.



## **Inhalt**

Die Inhalte des Moduls setzen sich aus den Inhaltsangaben der zwei Fächer „Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens 2“ und „Englisch für Ingenieure – Presenting in English“ zusammen (siehe Inhalte dort).

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminar mit integrierten Übungen

## **Besonderes**

Das Modul besteht aus mehreren Teilmodulen, die fachlich voneinander unabhängig sind und von zentralen Stellen der Hochschule angeboten werden (z.B. Sprachenzentrum). Daher ist für jedes dieser Teilmodule eine separate Prüfung vorgesehen.

PStA oder Klausur

## **Empfohlene Literaturliste**

Siehe Literaturlisten bei den einzelnen Fächern.



## BIO-19 Bioinformatik I

Modul Nr.	BIO-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Phillipp Torkler
Kursnummer und Kursname	BIO-19 Bioinformatik I
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl Prof. Dr. Phillipp Torkler
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Im Rahmen des Moduls "Bioinformatik - Algorithmen und Datenstrukturen" erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Techniken, Möglichkeiten und Anwendungen bioinformatischer Algorithmen. Das Modul vermittelt den algorithmischen Hintergrund für bioinformatische und biomedizinische Datenanalysesoftware. Die Inhalte des Kurses werden genutzt, um einen Einstieg in die Programmiersprache Python zu vermitteln.

Fachliche Kompetenz:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden:



- grundlegende bioinformatische Algorithmen zur Sequenzanalyse sowie deren Zweck und Limitierungen kennen.
- wissen, wie man Algorithmen entwickelt, beschreibt und implementiert.
- verstehen, wie die Analyse von biologischen Sequenzen zu biologischem Wissen führt.
- grundlegende Kenntnisse in der Programmiersprache Python besitzen.

Methodische Kompetenz:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden:

- in der Lage sein, biologische Probleme oder Modelle als algorithmische Probleme zu formulieren.
- Algorithmen auf der Grundlage algorithmischer Beschreibungen implementieren zu können.
- mit der Anwendung von bioinformatischen Algorithmen vertraut sein.

Soziale Kompetenz:

- Die Arbeit in Kleingruppen trainiert soziale Kompetenzen der Studierenden.
- Programmierübungen helfen den Studierenden die Inhalte von Programmen ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Programme zu komplementieren.

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bioinformatik II, Bachelorarbeit

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Molekulare Biologie und Biochemie I/II

## Inhalt

- Introduction to Biological Sequence Analysis
- Exact String Matching
- Pairwise Sequence Alignments
  - Sequence Similarity/Cost Functions
  - Substitution Matrices
  - Global, Local, End-Gap Alignments
  - Gotoh Algorithm
- BLAST
- Index Data Structures
  - Suffix Tries



- Suffix Trees
- Suffix Arrays

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen

## Empfohlene Literaturliste

- 1 Compeau P. (2014), Bioinformatics Algorithms: An Active Learning Approach, 2nd Ed, Active Learning Publishers
- 2 Gusfield D. (1997), Algorithms on Strings, Trees and Sequences, Cambridge University Press



## BIO-20 Praktikum Molekularbiologie und Biochemie

Modul Nr.	BIO-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-20 Praktikum Molekularbiologie und Biochemie
Lehrende	Dr. Stefan Fischer Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl Dr. Ann-Katrin Matt
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Präsentation, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Laborpraktikum "Molekularbiologie und Biochemie" bietet den Studierenden im naturwissenschaftlichen Studiengang eine praktische Einführung in die Grundlagen und Techniken der Molekularbiologie und Biochemie. In diesem Modul werden die Studierenden in die Welt der molekularen Prozesse in Zellen und biologischen Systemen eingeführt. Sie lernen, experimentelle Methoden anzuwenden, Daten zu generieren und zu analysieren sowie wissenschaftliche Protokolle zu verfassen.

Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:



- 1 Die grundlegenden Prinzipien der Molekularbiologie und Biochemie zu verstehen und anzuwenden.
- 2 Experimente unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften durchzuführen und Labortechniken korrekt anzuwenden.
- 3 Verschiedene Verfahren zur Isolierung und Charakterisierung von Nukleinsäuren und Proteinen zu beherrschen.
- 4 Daten aus Experimenten zu sammeln, zu analysieren und in wissenschaftlichen Berichten zu präsentieren.
- 5 Die Bedeutung von Molekularbiologie und Biochemie in verschiedenen naturwissenschaftlichen Anwendungen zu erkennen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Mikrobiologie (BIO-23), Molekulare Biotechnologie (BIO-26), Proseminar- Biomedizin und Systemmedizin (BIO-29), Bachelorarbeit

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Biologie und Chemie (BIO-01), Molekulare Biologie und Biochemie I (BIO-07), Molekulare Biologie und Biochemie II (BIO-13)

## **Inhalt**

- 1 Einführung in das Labor und Sicherheitsrichtlinien
  - Laborausrüstung und -instrumente
  - Sicherheitsmaßnahmen im Labor
  - Umgang mit Chemikalien und Biohazard-Materialien
- 2 DNA-Isolierung und -Analyse
  - Genomische DNA-Extraktion aus Zellen und Geweben
  - PCR (Polymerase-Kettenreaktion) und Gelelektrophorese
  - Sequenzierung von DNA-Fragmenten
- 3 RNA-Isolierung und -Analyse
  - Extraktion von RNA
  - Reverse Transkription und qPCR
  - RNA-Gel-Elektrophorese
- 4 Protein-Extraktion und -Charakterisierung
  - Proteinextraktion und Aufreinigung
  - SDS-PAGE (Polyacrylamidgel-Elektrophorese)
  - Western Blotting
- 5 Enzymatische Reaktionen und Biochemische Assays
  - Enzymatische Aktivität und Kinetik
  - Bestimmung von Protein- und Enzymkonzentrationen



- Immunoassays und ELISA
- 6 Praktische Laborübungen und Experimente
  - Durchführung von Experimenten unter Anleitung
  - Daten sammeln, analysieren und dokumentieren
  - Verfassen wissenschaftlicher Protokolle

## **Lehr- und Lernmethoden**

Laborpraktikum



## BIO-21 Software-Engineering

Modul Nr.	BIO-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Kursnummer und Kursname	BIO-21 Software-Engineering
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über detailliertes Fachwissen und Methodenwissen im Bereich der Softwareentwicklung.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

#### Fachkompetenz

- Die Studierenden können die Grundlagen des Projektmanagements anwenden.
- Sie können Anforderungen formulieren und bewerten.
- Sie kennen die Codierregeln und können diese anwenden.
- Sie sind in der Lage Reviews von Arbeitsergebnissen durchzuführen.

#### Methodenkompetenz



- Sie sind in der Lage aus Anforderungen auf systematische Weise einen objektorientierten Entwurf (Analyse und Design) mittels UML durchzuführen.
- Sie können ausgehend von Anforderungen und auf Basis des Codes Testfälle gemäß Black-Box- und White-Box-Teststrategien definieren, Testdekriterien festlegen und Tests durchführen.

### **Persönliche Kompetenz**

- Durch zielorientiertes Arbeiten entwickeln die Studierenden ein hohes Maß an Zielstrebigkeit.
- Durch agile Methoden wird die Selbstmotivation der Studierenden gefördert.
- Durch die Task-orientierte Arbeitsweise wird das problemlösende Denken der Studierenden geschärft.

### **Sozialkompetenz**

- Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig für ein Projekt in Arbeitsgruppen zu organisieren und das Projekt gemeinsam durchzuführen.
- Durch die aktive Teilnahme an Teammeetings wird die Teamfähigkeit gestärkt.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer und kann in anderen Informatik-Studiengängen verwendet werden.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

- BIO-05 Programmierung I
- BIO-06 Grundlagen der Informatik
- BIO-11 Programmierung II

## **Inhalt**

- 1 Motivation und Definition
- 2 Elemente des Software Engineering
- 3 Methodik
  - Requirements Engineering
  - Software Entwurf (allgemein)
  - Software Entwurf
  - Architektur und Detaildesign allgemein
  - Objektorientierte Analyse und Design (OOA, OOD)
  - UML Einführung
  - UML Workshop (Diagramme und ihre Anwendung)
  - Anwendungsbeispiel



- Übergang von Analyse zum Design
- 4 Implementierung
  - Codierungsregeln (z.B. MISRA)
  - Statische Codeanalyse
  - Codemetriken
- 5 Software Test
  - Statischer Test
  - Dynamischer Test
  - Testprozeß
  - Testmethoden und Teststrategien
- 6 Software Qualitätssicherung
  - Definition
  - Reviews

## Lehr- und Lernmethoden

- Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen, teilweise Gruppenarbeit
- Semesterbegleitende Projektarbeit in Gruppenarbeit

## Empfohlene Literaturliste

- H. Balzer, Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag
- I. Sommerville, Software Engineering, Addison Wesley Verlag
- B. Kahlbrandt, Software-Engineering mit der UML, Springer Verlag
- C Rupp et. al., UML 2 - Glasklar, Hanser Verlag
- A. Spillner, T. Linz, Basiswissen Softwaretest, dpunkt Verlag
- B. Beizer, Black - Box Testing: Techniques for Functional Testing of Software and Systems, Wiley Verlag
- P. Liggesmeyer, Software - Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Verlag
- H. Sneed, M. Winter, Testen objektorientierter Software, Hanser Verlag



## BIO-22 Maschinelles Lernen

Modul Nr.	BIO-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Hable
Kursnummer und Kursname	BIO-22 Maschinelles Lernen
Lehrende	Prof. Dr. Robert Hable
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Ziel dieses Moduls ist es, Maschinelles Lernen als einen der bedeutendsten Bereiche der Künstlichen Intelligenz zu erlernen. Hierbei handelt es sich um selbstlernende Algorithmen, die in der Lage sind selbstständig Wissen aus Daten zu erzeugen und dann, etwa in Form von Prognosen, anzuwenden. Die Studierenden erwerben Wissen im Maschinellen Lernen und können dieses in Zukunft, z.B. in Projekten oder weiteren Studien, vertiefen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

- Die Studierenden verstehen das breite Spektrum von Techniken, Methoden und Einsatzgebieten des Maschinellen Lernens. (2 - Verstehen)



### Methodenkompetenz

- Die Studierenden haben die Fähigkeit, KI-Systeme unter Einsatz von Maschinellem Lernen mit geeigneter Software zu erstellen. (3 - Anwenden)
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Anwendbarkeit von Maschinellem Lernen für konkrete Problemstellungen in Unternehmen zu bewerten und geeignete Verfahren auszuwählen. (4 - Bewerten)

### Persönliche Kompetenz

- Die Studierenden können eigene Verfahren umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

### Sozialkompetenz

- Die Studierenden können in Gruppenarbeiten erstellte Ergebnisse präsentieren und mit anderen Studierenden über erarbeitete Lösungen diskutieren. (2 - Reagieren)

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

KI-36 Bachelorarbeit

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

KI-5 Einführung in die Künstliche Intelligenz (insbesondere Grundlagen in der Programmiersprache R, Grundkenntnisse der Datenanalyse und des Maschinellen Lernens)

## Inhalt

1. Grundlagen: Prognosen und Kausalität
2. Statistische Kennzahlen und Explorative Datenanalyse
3. Supervised Learning: erste Verfahren
- 4 Bewertung von Prognosen: Gütemaße im Supervised Learning
5. Tuning Maschinellem Lernverfahren (Leave-One-Out, Kreuzvalidierung)
6. Regularisierte Kern-basierte Verfahren (SVMs)
7. Universelle Konsistenz und Modellwahl (Bsp.: Additive Modelle mit L2-Boosting)
8. Dimensionsreduktion (Hauptkomponentenanalyse, LASSO)
9. Zeitreihen und Online-Learning
10. Unsupervised Learning: Clusteranalyse mit dem k-Means-Algorithmus



## Lehr- und Lernmethoden

Die Konzepte und Techniken werden in Präsenzveranstaltungen (seminaristischer Unterricht) ergänzt durch virtuelle Lehrangebote (Blended Learning) vermittelt. Breiten Raum nehmen dabei konkrete Aufgabenstellungen anhand realer Datensätze ein, die von den Studierenden am Rechner erarbeitet werden und zur Anwendung und Vertiefung der Methoden dienen.

## Empfohlene Literaturliste

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2009): The Elements of Statistical Learning. Springer, New York

Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani (2017): An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer, New York



## BIO-23 Mikrobiologie

Modul Nr.	BIO-23
Modulverantwortliche/r	Dr. Ann-Katrin Matt
Kursnummer und Kursname	BIO-23 Mikrobiologie
Lehrende	Dr. Ann-Katrin Matt
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul Mikrobiologie versetzt die Studierenden in die Lage, die Bedeutung von Mikroorganismen für das menschliche Leben zu verstehen. Ein Infektionsgeschehen im menschlichen Körper kann von den Studierenden auf mikrobiologische und immunologische Prozesse zurückgeführt werden. Vorgehensweisen in Hygiene und Infektionsprävention können auf dieser Grundlage verstanden und reflektiert werden.

#### Fachkompetenz

Die Studierenden kennen die Taxonomie von Mikroorganismen (incl. Virologie), die Klassifikation von pathogenen Keimen und die Bedeutung des Mikrobioms. Es besteht ein grundlegendes Verständnis für Infektionskrankheiten und die Bedeutung der Krankenhaushygiene.



## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

-

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen: Biochemie/Molekularbiologie, Naturwissenschaftliche Grundlagen

## Inhalt

- 1 - Grundlagen der mikrobiologischen Ökologie und der Infektionen
- Morphologische Grundformen der Bakterien
- Aufbau und Morphologie der Bakterienzelle (Procyte)
- Bakteriologie
- Virologie
- Mykologie
- Protozoen
- Helminthen
- Arthropoden
- Allgemeine Infektionslehre
- Mikrobiom
- Grundlagen der Immunologie
- Einteilung und Aufgaben des Immunsystems
- Impfungen

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen

## Besonderes

-

## Empfohlene Literaturliste

- Hof, H., & Schlüter, D (2019). Medizinische Mikrobiologie. Georg Thieme Verlag KG.
- Kayser, F. H., Böttger, E. C., Haller, O., Deplazes, P., & Roers, A. (2014). Taschenlehrbuch Medizinische Mikrobiologie. Georg Thieme Verlag.
- Groß, U. (2013). Kurzlehrbuch Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie. Georg Thieme Verlag.



- [https://www.amboss.com/de/wissen/  
Grundlagen\\_der\\_Mikrobiologie\\_und\\_Virologie](https://www.amboss.com/de/wissen/Grundlagen_der_Mikrobiologie_und_Virologie)



## BIO-24 Schlüsselqualifikation - Compliance, Datenschutz und IT-Recht

Modul Nr.	BIO-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Scherer
Kursnummer und Kursname	BIO-24 Schlüsselqualifikation - Compliance, Datenschutz und IT-Recht
Lehrende	Prof. Dr. Josef Scherer
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- 1 Die Veranstaltung soll Transparenz und Verständnis für das oft "nebulös" wirkende Thema erzeugen und klare Strukturen und praktische Arbeitshilfen aufzeigen.
- 2 Die Teilnehmer sollen nach der Veranstaltung wissen, verstehen und mit einfachen Worten erklären können,
  - was die relevanten Bestandteile der dargestellten Prozesse / Systeme / Organisation sind,



- inwieweit es sie selbst betrifft (Rolle, Aufgaben, Verantwortung, Nutzen) und
- wie die für sie relevanten Prozessabläufe diesbezüglich angereichert werden.
- Außerdem sollen die Teilnehmer befähigt werden, die einschlägigen Anforderungen an ihren eigenen Arbeitsbereich als Ziele transparent zu machen und zu erfüllen.
- Durch Darstellung der Wertbeiträge des Systems / der Prozesse für Unternehmen / Organisation und Mitarbeiter soll Bewusstsein, Interesse und Motivation zum "proaktiven Leben" des Systems erzeugt werden.

Die Teilnehmer sollen im dargestellten Bereich *Compliance, Datenschutz und IT-Recht* grundlegende Kenntnisse erwerben und in die Lage versetzt werden, praxisrelevante Problemstellungen aus diesem Bereich einer betrieblich organisatorischen Lösung, bei Standardproblemen unter Umständen sogar in Form von Verfahrensanweisungen und Prozessbeschreibungen zuzuführen.

Darüber hinaus wird erwartet, dass der Teilnehmer nach Absolvierung dieses Moduls die relevanten Inhalte mit eigenen Worten verständlich erklären kann.

**Nach Absolvieren des Moduls sollen die Teilnehmenden folgende Lernziele erreicht haben:**

- Die Teilnehmer sind in der Lage, ein digitalisiertes Integriertes Managementsystem im Bereich Compliance, Datenschutz und IT-Recht bzw. einschlägige Prozessabläufe zu konzeptionieren und zu implementieren und die Aufbau- und Ablauforganisation mit entsprechenden Compliance-, Risiko- und IKS-Komponenten anzureichern.
- Die Teilnehmer können Problemfälle über die Methode der richterlichen Falllösungsmethode lösen.
- Die Teilnehmenden können das erworbene Wissen über Soll-Ist-Vergleiche und Handlungsempfehlungen in Unternehmen / Organisationen umsetzen.
- Die Teilnehmer haben die Fähigkeit, Sachverhalte und Aufgabenstellungen dem passenden Bereich im Unternehmen oder Umfeld zuzuordnen und die Schnittstellen zu anderen Funktionen zu erkennen.
- Mittels SWOT-Analysen, Soll-Ist-Vergleichen, etc. sind die Teilnehmer in der Lage, Handlungsempfehlungen zur Steuerung von Governance- (Unternehmensführung und -Überwachung-) Risiken abzugeben.
- Die Teilnehmenden kennen die Methoden von Audits und orientieren sich bzgl. der einschlägigen Themen primär am "Aktuellen Stand von Gesetzgebung und Rechtsprechung (Compliance)" und sekundär am "Anerkannten Stand von Wissenschaft und Praxis". Dabei ziehen sie die ihnen dem Grunde nach bekannten Standards (Regelwerken (internationaler) institutionalisierter Sachverständigen-Gremien) (z.B. DIN/ISO/COSO/IDW/DIIR/etc.) heran.



- Die Teilnehmer sind in der Lage, unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Vernetzung innerhalb der diversen Unternehmensfunktionen (Führungs-, Kern-, - und Unterstützungsprozess-themen) zu verstehen und eine entsprechende Architektur zu konzipieren und zu verbessern.
- SWOT-Analysen und Soll-Ist-Vergleiche im Rahmen von praktischer Tätigkeit im Unternehmen (oder anhand von Case-studies) ermöglichen dem Teilnehmer, im Berufsleben die Organisation von Unternehmen oder Teilbereichen zu verbessern.
- Die Teilnehmer reflektieren die Thematik im internationalen Kontext (z. B. internationales Recht, internationale Standards), die Teilnehmer reflektieren alle Inhalte unter dem Aspekt der Digitalen Transformation und der Modellierung als Prozessabläufe.

### **Wertbeitrag des Moduls / der Lehrveranstaltung**

Mit wenig zeitlichem Aufwand erhalten die Teilnehmer

- von Dozenten / Coaches mit hoher einschlägiger persönlicher, fachlicher und pädagogischer Kompetenz
- Transparenz in leicht einprägsamer Form über die an sie und die Organisation gerichtete Anforderungen sowie
- pragmatische und strukturierte Umsetzungsempfehlungen
- anhand von Checklisten, Mustern, Prozessablaufbeschreibungen

und

- anhand von virtuellen Kursen mit vielen kurzen Folgen.

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

#### **Verwendbarkeit des Moduls für diesen Studiengang**

Dieses Modul *Compliance, Datenschutz und IT-Recht* zählt zu den Schlüsselqualifikationen.

#### **Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge**

Diese Modul

*Compliance, Datenschutz und IT-Recht*

kann in *allen* sonstigen technischen, rechtlichen, wirtschaftspsychologischen und betriebswirtschaftlichen Studiengängen verwendet werden, da das Wissen über Governance, Compliance und Corporate Social Responsibility / Nachhaltigkeit sowie die Rechte und Pflichten von Managern, sonstigen Führungskräften und Mitarbeitern nahezu unverzichtbar für "ordentliches und gewissenhaftes" Management ist.



## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Dieses Modul baut auf die Inhalte der einschlägigen Aufsätze von *Scherer/Fruth/N.N.* auf:  
Vgl. hierzu [scherer-grc.net/publikationen](http://scherer-grc.net/publikationen) und die Bücher *Scherer/Fruth* (Hrsg.):

- Scherer/Fruth/Grötsch (Hrsg.), "Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Unternehmensführung 4.0" (GRC) (analog), 2021, ISBN-Nr. 978-3-947301-27-0, zum Preis von 15?
- Scherer/Fruth (Hrsg.), "Digitalisiertes Integriertes Risiko-Managementssystem mit Governance, Risk und Compliance (GRC)", (analog), 2019, ISBN-Nr. 978-3-947301-21-8, zum Preis von 15?
- Scherer, "Management reloaded" - "GRC & ESG in Strategy & Performance" (GRC & ESG in S & P), RiskNet, 2021 (zum kostenlosen Download auf [scherer-grc.net](http://scherer-grc.net)).
- Scherer / Romeike / Grötsch, Unternehmensführung 4.0: CSR / ESG, GRC & Digitalisierung integrieren, RiskNet, 2021 (zum kostenlosen Download auf [scherer-grc.net](http://scherer-grc.net)).

### Weitere einführende / begleitende Literatur:

#### *Scherer / Fruth* (Hrsg.):

- Integriertes Managementsystem "on demand", 2018
- Integriertes Compliance-Managementsystem, 2018
- Integriertes Qualitäts-Managementsystem, 2018
- Handbuch Integriertes Personal-Managementsystem, 2018

## Inhalt

### Teil Scherer (blended learning / virtuell): 2 SWS

#### Classic vhb: Governance, Risk und Compliance im Bereich Personal / HR

- Folge 30-45: Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation
  - Komponente K11 - Organisatorischer Rahmen (unternehmensweit) - Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation
  - Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen
    - Einführung Teil I: Definitionen, Tools & Methoden, Komponenten, Konzeptionierung
    - Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen - Einführung Teil II: Rechtliche Rahmenbedingungen und Standards
    - Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen - Einführung Teil III: "Die prozessorientierte Organisation"
    - Komponente K11/1 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Gesellschaftsrechtlich angemessene Unternehmens(gruppen)struktur



- Komponente K11/2 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Organigramme
- Komponente K11/3 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Schnittstellenmanagement
- Komponente K11/4 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Stellenbeschreibungen
- Komponente K11/5 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssicheres Interaktionsmanagement
- Komponente K11/6 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Delegation
- Komponente K11/7 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Prozessbeschreibungen
- Komponente K11/8 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Wirksame Aufsichts- bzw. Kontrollmechanismen
- Komponente K11/9 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Implementiertes und wirksames Informations- und Kommunikationsmanagement
- Komponente K11/10 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Implementiertes und wirksames Dokumentationsmanagement
- Komponente K11/11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Unterstützendes (Integriertes) Managementsystem
- Komponente K11/12 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Angemessene (Personal-) Ressourcen
- Folge 63-75: Risikomanagement im Bereich Personal
  - Komponente K29 - Installation eines Risikomanagement-Prozesses mit "lines of defense"-Modell
  - K29/1: Top Risiko: Hohe Fluktuation
  - K29/2: Top Risiko: Zu hohe Personalkosten
  - K29/3: Top Risiko: Kriminelles Verhalten von Mitarbeitern
  - K29/4: Top Risiko: Fehlende Motivation der Mitarbeiter
  - K29/5: Top Risiko: Haftungs- und Prozessrisiken aufgrund des komplexen und sich ständig ändernden Arbeitsrechts
  - K29/6: Top Risiko: Wegfall von Leistungsträgern
  - K29/7: Top Risiko: Zu wenig qualifizierte Mitarbeiter
  - K29/8: Top Risiko: Fehlerhafte Personalbedarfsprognose
  - K29/9: Top Risiko: Fehleinschätzung von technologischem Wandel und Trends
  - K29/10: Top Risiko: Führungsrisiko
  - K29/11: Top Risiko: Einsatz von Fremdressourcen
  - Komponente K30 - Installation eines Zielabweichungs-(Verstoß-) Erkennungs- und Reaktions-Prozesses



- Folge 76-83: Personalprozesse
  - K31 / 8 Personalprozesse: Einführung
  - K31 / 8-1 Personalprozesse: 1. Personalplanung
  - K31 / 8-2 Personalprozesse: 2. Personalakquise
  - K31 / 8-3 Personalprozesse: 3. Personalverwaltung
  - K31 / 8-4 Personalprozesse: 4. Personalführung
  - K31 / 8-5 Personalprozesse: 5. Personalentwicklung
  - K31 / 8-6 Personalprozesse: 6. Personalfreisetzung
  - K31 / 8-7 Personalprozesse: 7. Personalcontrolling
- Folge 84-95: Arbeitsrecht
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht und Compliancemanagement im Bereich Personal / 1. Einführung
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 2. Rechtliche Grundlagen des Arbeitsrechts
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 3. Grundbegriffe
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 4. Die Begründung des Arbeitsverhältnisses
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 5. Arbeitsentgelt ohne Arbeitsleistung
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 6. Beendigung des Arbeitsverhältnisses durch Ablauf einer Befristung
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 7. Beendigung des Arbeitsverhältnisses durch Kündigung
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 8. Allgemeiner Kündigungsschutz
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 9. Kollektives Arbeitsrecht: Definitionen
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 10. Kollektives Arbeitsrecht: Tarifvertragsrecht
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 11. Kollektives Arbeitsrecht: Arbeitskampfrecht
- K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 12. Kollektives Arbeitsrecht: Betriebsverfassungsrecht

## **OPEN vhb: Unternehmensführung 4.0: Der Ordentliche Kaufmann und sein digitalisiertes Integriertes Managementsystem mit GRC**

### **Kapitel 1: "Digital, fit, proper, sustainable, successful & safe: Der Ordentliche Kaufmann 4.0!"**

1. Einführung: "Auf einen Blick und Überblick": Die Fakten und die Story
2. "Das Richtige richtig tun": Der "Ordentliche Kaufmann 4.0": OK!
3. Enthaftende Wirkung und sonstige Wertbeiträge eines digitalisierten Integrierten Managementsystems 4.0
4. Welche(s) Managementsystem(e) und wieviel(e) Standard(s) für Digitalisierung und GRC braucht der Manager?
5. Begriffe, die der Ordentliche Kaufmann und seine Mitarbeiter kennen müssen
6. Was heißt Digitalisierung von Geschäftsprozessen und Anreicherung mit GRC - Methoden und Tools?



7. Unternehmens-, Umfeld-, interested-parties-, Risiko- und SWOT-Analyse: Alle wollen das Gleiche: Keine Schwächen bei Digitalisierung und GRC
8. "Ready for take off: Der neue Tone from the Top im Unternehmensflugschiff"
9. Governance: Interaktion der Organe, gewissenhafte Unternehmensführung und -überwachung
10. "Hard Facts": Worum hat sich der Ordentliche Kaufmann zu kümmern und welche Sachkenntnisse sind gefragt?
11. Wie Top-Manager ihre wichtigste Ressource - Zeit - auf ihre wichtigsten Aufgaben verteilen sollten
12. "Wir nicht so einfach verbesserlich!" - Der "Habitus" des "Ordentlichen Kaufmanns 4.0": Wissens-, Soziales, Kulturelles, Sprachliches, Physisches, Psychisches, Digitales Kapital und Softskills
13. Managerhaftung: Zivil- und strafrechtliche Haftung der Organe und (Sonder-)Beauftragten
14. Der Manager-Risikokoffer und die Haftungs-Firewall
15. Neue Ziele in einer neuen Welt
16. (Digitalisierung-) Vision / -Ziele / -Strategie / -Planung
17. "Warum klappts oft nicht?": Homo irrationalis versus fit & proper: Verhaltensökonomie und Wirtschaftspsychologie
18. Umsetzung von (Digitalisierungs-) Maßnahmen mit begleitender Steuerung und Überwachung

## **Kapitel 2: "One fits all": Das digitalisierte Integrierte Managementsystem (IMS) mit GRC**

1. "Step by step" - Die ersten Schritte bei Einführung eines digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems
2. "Das Rückgrat der Organisation" - Prozessmodellierung
3. Anwendungsbereich (Scope) von Standards für ein digitalisiertes "Integriertes Managementsystem mit GRC" (IMS) - Welche(s) Managementsystem(e) und Standards braucht der Manager?
4. Relevante Standards, Werkzeuge und Methoden
5. Erklärung relevanter Begriffe
6. Kontext der Organisation, Ziele, Wertbeitrag, Anwendungsbereich, Aufbau und Komponenten des digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems
7. Integriertes Finanz-Managementsystem
8. Integriertes Qualitäts-Managementsystem, Product Compliance und Vertragsmanagement mit GRC
9. Integriertes Compliance-Managementsystem
10. Integriertes Risiko-Managementsystem mit GRC



11. Integriertes Personal-Managementsystem mit GRC
12. Integriertes Nachhaltigkeits-Managementsystem
13. Integriertes Digitalisierungs-, IT-, Informationssicherheits-, Datenschutz-  
Managementsystem
14. Der "Tone from the Top" macht die Musik
15. Planung eines angemessenen digitalisierten GRC-Managementsystems
16. Unterstützung: Implementierung des digitalisierten Integrierten GRC-  
Managementsystems und angemessene Rahmenbedingungen
17. Betrieb: Umsetzung und Wirksamkeit (Betrieb) des digitalisierten Integrierten GRC-  
Managementsystems und der Prozess
18. Begleitende Steuerung, Überwachung und Bewertung des digitalisierten Integrierten  
GRC-Managementsystems (durch die "lines-of-defense")
19. Anpassungen bei Schwächen und Änderung in Organisation und Umfeld

#### **Teil Hofmeyer (1 SWS):**

Seit 25. Mai 2018 gelten in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union neue Datenschutzregeln. Mit der Reform soll sichergestellt werden, dass in allen Mitgliedstaaten derselbe Datenschutzstandard besteht. Da in Deutschland bereits hohe Anforderungen an den Datenschutz galten, führen die neuen Vorschriften zwar zu zahlreichen formellen Änderungen, eine inhaltliche Verschärfung der Anforderungen ging mit der Reform jedoch insgesamt nicht einher.

Durch ein im Unternehmen etabliertes Datenschutzkonzept bzw. Datenschutzmanagementsystem kann die Einhaltung der rechtlichen Vorgaben nachgewiesen und überprüft werden. Die praktische Etablierung verlangt detaillierte Informationen aus den Abteilungen und Organisationseinheiten des Unternehmens und bietet bei erfolgreichem Einsatz Mehrwert im Hinblick auf mögliche Überprüfungen durch die Datenschutz- bzw. Aufsichtsbehörde.

Die meisten Risiken im IT-Betrieb haben - unabhängig von der gewählten Betriebsform - ihren Ursprung in Unzulänglichkeiten, verschiedenartigsten Fehlern und Ausfällen.

Diese können ihren Ursprung auf den folgenden Gebieten haben:

- Mitarbeiter, Kunden und weitere Partner
- falsche, unvollständige oder veraltete Daten (bspw. Parameter, Konfigurationen, Versionen)
- Anwendungen und die IT-Infrastruktur
- IT-Prozesse und die gesamte IT-Organisation
- IT-Umfeld (Gebäude, Standort, weitere Rahmenbedingungen)

Einen vollständigen Schutz gegenüber IT-Risiken kann es nicht geben, da die Risikofaktoren zu mannigfaltig sind und der Faktor Mensch dabei eine große, nicht eindeutig kalkulierbare Rolle spielt. Ein effektives Risiko- und Compliance- Management in der Datenverarbeitung eines Unternehmens kann jedoch einen Totalausfall oder



bestandsgefährdende Verluste von Daten verhindern und somit die Kosten durch Schadens- und Haftungsvermeidung senken.

Lernziele:

- 1 Einführung in die EU-DSGVO + BDSG-neu
- 2 Konsequenzen aus der EU-DSGVO
- 3 Struktur und Verantwortlichkeit
- 4 Verzeichnis von Verarbeitungstätigkeiten
- 5 Einbindung von externen Dienstleistern
- 6 Informationspflichten und Betroffenenrechte
- 7 TOMs
- 8 Umgang mit Datenschutzverstößen
- 9 Datenschutz im Unternehmens-Alltag

### **Teil Donert (1 SWS):**

Die Teilnehmer können / kennen

- die grundlegende Definition von IT-Sicherheit erläutern,
- die Unterschiede von Datenschutz-, IT-Sicherheit und Informationssicherheit (IS) beschreiben,
- erklären, warum IS erforderlich ist,
- die Schutzziele der IS benennen,
- die grundlegenden Unterschiede der verschiedenen Managementsysteme erläutern,
- die verschiedenen Bedrohungen in der IS beschreiben,
- Sensibilisierungsmaßnahmen, um die IS zu verbessern.
- Sie sind in der Lage, IS-Risiken zu managen.

### **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht, Übungen, Falllösungen anhand von Beispielen aus der (höchst-) richterlichen Rechtsprechung, Selbststudium, studentische Referate und Studienarbeiten.

Durch einen in der Lehrveranstaltung vermittelten und von Teilnehmern verstandenen multifunktionalen, interdisziplinären Ansatzes (Recht, BWL, Technik, Wirtschaftspsychologie, Verhaltensökonomie) werden den Teilnehmern unterschiedliche Sichtweisen und Erkenntnisse bzgl. der Subjekte und Objekte des (Wirtschafts-) Lebens sowie auch bzgl. der eigenen Person vertraut.

### **Besonderes**

Das Modul enthält virtuelle Anteile:

2 SWS:

Prof. Dr. Josef Scherer:



vhb-Kurs:

"Integriertes Managementsystem im Bereich Personal/HR mit Governance, Risk und Compliance", Folgen 30-45 (Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation) und Folgen 63-95 (Risikomanagement im Bereich Personal, Personalprozesse, Arbeitsrecht)

OPEN vhb-Kurs:

"Unternehmensführung 4.0 mit Governance, Risk und Compliance" - Der Ordentliche Kaufmann und sein digitalisiertes Integriertes Managementsystem mit GRC.

Ganzer Kurs!

## Empfohlene Literaturliste

### Einführende Literatur

*Scherer*, Good Governance und ganzheitliches, strategisches und operatives Management: Die Anreicherung des "unternehmerischen Bauchgefühls" mit Risiko-, Chancen- und Compliancemanagement, in: *Corporate Compliance Zeitschrift (CCZ)*, 6/2012, S. 201-211 (zum kostenlosen Download auf [www.scherer-grc.net/publikationen](http://www.scherer-grc.net/publikationen)).

*Scherer*, "Management reloaded" - "GRC in Strategy & Performance" (GRC in S & P), 2021 (zum kostenlosen Download auf [www.scherer-grc.net/publikationen](http://www.scherer-grc.net/publikationen))

### Kursbegleitende Literatur

#### Bücher:

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Digitalisierung, Nachhaltigkeit und "Unternehmensführung 4.0", 2021

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Personal-Managementsystem, 2018

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Compliance-Managementsystem, 2018

#### Aufsätze (zum kostenlosen Download unter: [Scherer-grc.net](http://Scherer-grc.net)/Publikationen):

*Scherer*, "Management reloaded" - "GRC & ESG in Strategy & Performance" (GRC & ESG in S & P), *RiskNet*, 2021.

*Scherer / Romeike / Grötsch*, *Unternehmensführung 4.0: CSR / ESG, GRC & Digitalisierung integrieren*, *RiskNet*, 2021.

*Scherer*, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, *Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht*, 1/2019, S. 33 ff.

*Scherer*, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Teil 2: Organhaftung und Beweislast bei Verstoß gegen Regeln der Technik, *Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht*, 2/2019, S. 109 ff.

*Scherer*, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Teil 3: Integration von



Standards in digitalisierte, vernetzte Managementsysteme, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 3/2019, S. 171 ff.

*Scherer*, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Teil 4: "Digital Governance": "Wirksamkeit" eines Integrierten GRC-Managementsystems durch Digitalisierung und "nudges", 4/2019, S. 171 ff.

*Scherer*, "Unternehmensführung 4.0" in der Health-Care- und Pflege-Branche: Der "Ordentliche Kaufmann 4.0" und sein digitalisiertes Integriertes GRC-Managementsystem: "Das Richtige richtig tun in unsicheren Zeiten", Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 1/2020, S. 34 ff.

*Scherer*, "Digital, fit & proper": Neue Anforderungen an Management und Mitarbeiter durch digitale Transformation und Corona-Krise, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 2/2020, S. 102 ff.

*Scherer*, Resilienz & Zukunftsfähigkeit: Aktuelle Anforderungen an Unternehmensführung (GRC), Digitalisierung und Nachhaltigkeit, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 03/2020, S. 165 ff.

*Scherer / Grötsch*, Gemeinsamkeiten von Nachhaltigkeit (ESG/CSR) und Governance (GRC) im Healthcare- und Pflegebereich, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 1/2021.

### **Vertiefende Literatur**

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Digitalisiertes Integriertes Risiko-Managementsystem, 2019

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Managementsystem (IMS), 2018

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Qualitäts-Managementsystem, 2018

*Scherer/Fruth* (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Product-Compliance-, Vertragsmanagement und Qualitätsmanagement, 2018

*Scherer/ Fruth* (Hrsg.), Geschäftsführer-Compliance, Praxiswissen zu Pflichten, Haftungsrisiken und Vermeidungsstrategien, 2009

*Scherer/ Fruth* (Hrsg.), Gesellschafter-Compliance, Praxiswissen zu Pflichten, Haftungsrisiken und Vermeidungsstrategien, 2011

**Außerdem zahlreiche einschlägige Aufsätze zum kostenlosen Volltext-Download unter: [www.govsol.de/Publikationen](http://www.govsol.de/Publikationen)**



## BIO-25 Praktikum + PLVs

Modul Nr.	BIO-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Phillipp Torkler
Kursnummer und Kursname	BIO-25 Praktikum BIO-25 PLV Career Service I BIO-25 PLV Career Service II
Lehrende	Prof. Dr. Phillipp Torkler
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	PLV, Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	30
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 840 Stunden Gesamt: 900 Stunden
Prüfungsarten	PrB (Praktikumsbericht)
Gewichtung der Note	30/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



## BIO-26 Molekulare Biotechnologie

Modul Nr.	BIO-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-26 Molekulare Biotechnologie
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul "Molekulare Biotechnologie" vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der molekularen Aspekte der Biotechnologie. Die Studierenden werden mit den neuesten Entwicklungen und Technologien vertraut gemacht, die in der Manipulation von biologischen Systemen auf molekularer Ebene eine zentrale Rolle spielen. Das Modul umfasst Vorlesungen und praktische Übungen im Labor, um ein breites Verständnis für die Anwendung molekularbiologischer Techniken in der Biotechnologie zu entwickeln.

Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:

- 1 Die grundlegenden Prinzipien der Molekularbiologie zu verstehen und anzuwenden.



- 2 Molekulare Techniken zur Manipulation von DNA, RNA und Proteinen zu beschreiben und anzuwenden.
- 3 Methoden der Gentechnik zu verstehen und deren Anwendungen in der Biotechnologie zu erklären.
- 4 Die Bedeutung von molekularbiologischen Ansätzen in verschiedenen biotechnologischen Anwendungen zu erkennen.
- 5 Experimentelle Techniken im Labor durchzuführen, Daten zu analysieren und wissenschaftliche Berichte zu verfassen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

BIO-29: Biomedizin und Systemmedizin  
Bachelorarbeit

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Biologie und Chemie (BIO-01), Molekulare Biologie und Biochemie I (BIO-07), Molekulare Biologie und Biochemie II (BIO-13)

## **Inhalt**

- 1 Molekulare Techniken in der Biotechnologie
  - Restriktionsenzyme und DNA-Klonierung
  - Polymerase-Kettenreaktion (PCR)
  - Gelelektrophorese und DNA-Analyse
- 2 Gentechnik und Anwendungen
  - DNA-Transformation in Bakterien und Hefen
  - Erzeugung transgener Organismen
  - CRISPR-Cas9-Technologie
- 3 Proteinexpression und -reinigung
  - Rekombinante Proteinexpression in Bakterien
  - Aufreinigung von Proteinen mittels Chromatographie
- 4 Praktische Laborübungen
  - Durchführung von DNA-Klonierung und PCR
  - Analyse von DNA und Proteinen mittels Gelelektrophorese
  - Expression und Aufreinigung von rekombinanten Proteinen
- 5 Seminare und Diskussionen
  - Aktuelle Entwicklungen in der molekularen Biotechnologie
  - Ethik und Sicherheit in der Gentechnik



## **Lehr- und Lernmethoden**

seminaristischer Unterricht mit praktischen Laborübungen

## **Besonderes**

-

## **Empfohlene Literaturliste**

-



## BIO-27 Pathologie und Pathophysiologie

Modul Nr.	BIO-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-27 Pathologie und Pathophysiologie
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul "Pathologie und Pathophysiologie" bietet den Studierenden im naturwissenschaftlichen Studiengang einen tiefen Einblick in die Grundlagen der Krankheitsentstehung und -entwicklung auf zellulärer und molekularer Ebene. In diesem Modul werden die grundlegenden Konzepte und Mechanismen der Pathologie und Pathophysiologie vermittelt. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, die Zusammenhänge zwischen biologischen Prozessen und Krankheiten zu verstehen und kritisch zu analysieren.

Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:

- 1 Die Grundlagen der Pathologie und Pathophysiologie zu verstehen und zu erklären.



- 2 Die wesentlichen Mechanismen von Krankheiten auf zellulärer und molekularer Ebene zu identifizieren.
- 3 Die Beziehung zwischen genetischen Faktoren, Umweltfaktoren und Krankheitsentstehung zu erkennen.
- 4 Die Bedeutung von Pathologie und Pathophysiologie in verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen zu erkennen.
- 5 Wissenschaftliche Literatur im Bereich der Pathologie und Pathophysiologie zu recherchieren und zu analysieren.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Bachelorarbeit. Proseminar- Biomedizin und Systemmedizin (BIO-29)

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Biologie und Chemie (BIO-01), Molekulare Biologie und Biochemie I (BIO-07), Molekulare Biologie und Biochemie II (BIO-13)

## **Inhalt**

- 1 Einführung in die Pathologie
  - Definition und Grundkonzepte der Pathologie
  - Klassifikation von Krankheiten
  - Geschichte der Pathologie
- 2 Zelluläre Grundlagen der Krankheitsentstehung
  - Zellveränderungen bei Krankheiten
  - Zelltod und Apoptose
  - Entzündungsreaktionen und Gewebeschädigung
- 3 Molekulare Mechanismen der Krankheitsentwicklung
  - Genetische Grundlagen von Krankheiten
  - Signalwege bei Krankheiten
  - Umweltauslöser und Krankheitsentstehung
- 4 Krankheitsbilder und Beispiele
  - Infektionskrankheiten
  - Krebserkrankungen
  - Herz-Kreislauf-Erkrankungen
  - Neurologische Erkrankungen
- 5 Pathophysiologie in der Forschung und Medizin
  - Rolle der Pathologie in der Medizin
  - Diagnostische Verfahren in der Pathologie
  - Therapeutische Ansätze auf Grundlage pathophysiologischer Erkenntnisse



## Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht



## BIO-28 Bioinformatik II

Modul Nr.	BIO-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Phillipp Torkler
Kursnummer und Kursname	BIO-28 Bioinformatik II
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Gesamt: 0 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min., Präsentation 15 - 45 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



## BIO-29 Proseminar - Biomedizin und Systemmedizin

Modul Nr.	BIO-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-29 Proseminar - Biomedizin und Systemmedizin
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	mdl. P. 20 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Bachelorseminar "Biomedizin/Systemmedizin in Bioinformatik" ermöglicht den Studierenden im Studiengang Bioinformatik einen vertieften Einblick in die Anwendung von bioinformatischen Methoden und Techniken im Bereich der Biomedizin und Systemmedizin. Das Seminar konzentriert sich auf aktuelle Fragestellungen und Herausforderungen in der Analyse großer biomedizinischer Datensätze und der Modellierung von biologischen Systemen. Die Studierenden haben die Gelegenheit, eigenständig an Forschungsprojekten zu arbeiten und ihre Fähigkeiten in der bioinformatischen Datenanalyse und -interpretation zu vertiefen.

Nach Abschluss des Seminars sollten die Studierenden in der Lage sein:



- 1 Die Grundlagen der Biomedizin und Systemmedizin zu verstehen und deren Bedeutung für die Bioinformatik zu erkennen.
- 2 Bioinformatische Methoden zur Analyse großer biomedizinischer Datensätze anzuwenden.
- 3 Wissenschaftliche Literatur im Bereich der Biomedizin und Systemmedizin zu recherchieren und kritisch zu analysieren.
- 4 Eigenständige Forschungsprojekte zu konzipieren, durchzuführen und zu präsentieren.
- 5 Die ethischen und rechtlichen Aspekte im Umgang mit biomedizinischen Daten zu verstehen.

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelorarbeit

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

-

## Inhalt

- 1 Einführung in die Biomedizin und Systemmedizin
  - Grundlagen der Biomedizin und Medizin
  - Prinzipien der Systemmedizin und deren Anwendungsfelder
  - Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Bioinformatik und Biomedizin
- 2 Bioinformatische Analyse biomedizinischer Datensätze
  - Genomische Datenanalyse
  - Transkriptom- und Proteomdatenanalyse
  - Metabolomik und pathway-Analysen
- 3 Anwendungen in der biomedizinischen Forschung
  - Personalisierte Medizin und Therapie
  - Biomarker-Entwicklung
  - Netzwerkanalysen in der Medizin
- 4 Praktische Übungen und Projektarbeit
  - Datenanalyse mit gängigen bioinformatischen Tools und Software
  - Konzeption und Durchführung von Forschungsprojekten
  - PräseBioethikntation der Forschungsergebnisse

## Lehr- und Lernmethoden

-



## **Besonderes**

-

## **Empfohlene Literaturliste**

-



## BIO-30 Deep Learning/Big Data

Modul Nr.	BIO-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	BIO-30 Deep Learning/Big Data
Lehrende	Prof. Dr. Patrick Glauner
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden eine Einführung in die Bereiche Deep Learning und Big Data zu vermitteln. Die Studierenden erwerben solide Grundlagen für den Entwurf und die Implementierung von Big Data-Systemen und die Verwendung großer Datensätze für das Trainieren von Deep Learning-Modellen. Sie werden auch praktisch lernen, wie man industrielle Werkzeuge für Deep Learning und Big Data verwendet. Darüber hinaus werden sie die Grenzen von Big Data-Ansätze kennenlernen und verstehen, wie sie typische Probleme in Big Data, wie z.B. Datenqualität und Biase, erkennen und lösen können. Als Ergebnis werden sie in der Lage sein, an realen Problemen zu arbeiten, die nicht nur KI-Kenntnisse erfordern, sondern auch ein Fachwissen darüber, wie Infrastrukturen, Frameworks, Bibliotheken und Werkzeuge für Deep Learning und Big Data genutzt werden können.



Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden verstehen die Konzepte der gängigsten Ansätze aus Big Data und Deep Learning. (2 - Verstehen)
- Die Studierenden verstehen alle Bauteile eines Feed Forward Netzes (2 - Verstehen) und können diese in Python implementieren (3 - Anwenden)

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative Programme unter Einsatz von Big Data- und Deep Learning-Technologien zu erstellen. (3 - Anwenden)
- Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Architekturen neuronaler Netze miteinander zu vergleichen (4 - Analysieren) und zu entscheiden welche Architektur für ein Problem geeignet ist (5 - Evaluieren).

### **Persönliche Kompetenz**

- Die Studierenden können eigene Verfahren umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

### **Sozialkompetenz**

- Im Rahmen der Lehrveranstaltung finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit auch in der Lage, Programme anderer Studierenden zu verstehen, zu kritisieren und zu komplementieren. (5 - Beurteilen)

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Unter anderem:

- KI-Projekt
- Bachelor-Arbeit

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

empfohlen:

- KI-1 Mathematik 1
- KI-7 Mathematik 2
- KI-8 Programmierung 2
- KI-17 KI-Programmierung

## **Inhalt**

Deep Learning-Teil:



- Gemeinsame Programmierung eines neuronalen Netzes von Grund auf in folgenden Schritten:
  - Einzelnes Neuron
  - Schichten von Neuronen
  - Aktivierungsfunktionen + Softmax
  - Loss Functions
  - Optimierung Wiederholung Mathematik: Ableitungen, Partielle Ableitung, Kettenregel
  - Backpropagation
  - Optimierungsverfahren
  - Overfitting und wie man es vermeidet
  - Klassifikationsbeispiel
  - Regression
- Theorie und Praxis komplexerer Netze mit Keras:
  - Convolutional Neural Nets für Bilderkennung
  - Long Short Term Memory Zellen für die Textanalyse

#### Big Data-Teil:

- Einführung: 3 Vs, historischer Abriss von Big Data, ausgewählte Anwendungsfälle von Big Data
- Parallelität: Parallelism und Concurrency, Erstellen von Threads, Global Interpreter Lock (GIL)
- Big Data-Architekturen: verteilte Systeme, MapReduce, CAP-Theorem, Beschleunigung durch GPUs und FPGAs
- Big Data, Small Data, All Data: Datenqualität, Biase in Big Data, Small Sample Size-Probleme
- Unsicherheit beim Lernen: Konfidenzintervalle und statistische Tests, Gaußsche Prozesse, Conformal Prediction, Modellkalibrierung
- MLOps: Projektlebenszyklus, Herausforderungen, Betrieb, Hauptkomponenten, Pipelines, bewährte Verfahren
- Big Data für NLP: Embeddings, aktuelle Fortschritte im NLP, Transformer
- Quantencomputing: Qubits, Quantengatter, Quantencomputer, Quantenalgorithmen
- Ausgewählte Big Data-Infrastrukturen, -Frameworks, -Bibliotheken und -Werkzeuge

#### Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen
- Seminare
- Diskussion von wissenschaftlichen Artikeln und aktuellen Nachrichten
- Übungen und Case Studies, einschließlich Rechnerübungen



## Empfohlene Literaturliste

- E. Charniak, " Introduction to Deep Learning ", MIT Press, 2018.
- F. Chollet, " Deep learning with Python ", Simon and Schuster, 2021.
- H. Kinsley and D. Kukiya, " Neural Networks from Scratch in Python " , NNFS.io , 2020.
- C. Bishop and H. Bishop, " Deep Learning: Foundations and Concepts " , Springer, 2024.
- A. Petrov, " Database Internals: A Deep Dive into How Distributed Data Systems Work " , O'Reilly Media, 2019.
- E. Raj, " Engineering MLOps: Rapidly build, test, and manage production-ready machine learning life cycles at scale " , Packt, 2021.
- S. Sakr and A. Zomaya (Eds.), " Encyclopedia of Big Data Technologies " , Springer, 2019.



## BIO-31 FWP-1 (I-III)

Modul Nr.	BIO-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-31 FWP-1 (I-III)
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Gesamt: 0 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



## BIO-32 FWP- 2 (I-III)

Modul Nr.	BIO-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-32 FWP- 2 (I-III)
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Gesamt: 0 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	10/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



## BIO-33 Bachelorseminar

Modul Nr.	BIO-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-33 Bachelorseminar
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	2
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 720 Stunden Gesamt: 720 Stunden
Prüfungsarten	Präsentation 20 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Bachelorseminar in den Naturwissenschaften ist ein begleitendes Seminar zur Bachelorarbeit und bietet den Studierenden die Gelegenheit, ihre Forschungsergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und in einen breiteren wissenschaftlichen Kontext zu stellen. Das Seminar fördert wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeiten, kritisches Denken und die Integration von Forschungsergebnissen in das bestehende wissenschaftliche Wissen.

Nach Abschluss des Seminars sollten die Studierenden in der Lage sein:

- 1 Ihre Forschungsarbeit präzise und verständlich zu präsentieren.
- 2 Wissenschaftliche Fragen und Hypothesen klar zu formulieren und zu diskutieren.



- 3 Kritisches Feedback auf wissenschaftliche Präsentationen und Forschungsergebnisse zu geben.
- 4 Die Bedeutung ihrer Forschung im Kontext des aktuellen wissenschaftlichen Wissens zu reflektieren.
- 5 Ihre Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich überzeugend zu verteidigen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Bachelorarbeit

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

### **Inhalt**

- 1 Vorbereitung auf die Präsentation
  - Entwicklung von Präsentationsfähigkeiten
  - Erstellung von Präsentationsmaterialien
  - Effektive Kommunikation wissenschaftlicher Ideen
- 2 Präsentation der Forschungsarbeit
  - Strukturierung und Aufbau einer wissenschaftlichen Präsentation
  - Präsentation vor den Kommilitonen und Dozierenden
  - Fragen und Diskussion zur Präsentation
- 3 Wissenschaftliche Diskussionen
  - Kritische Analyse der Forschungsergebnisse der Kommilitonen
  - Feedback geben und empfangen
  - Diskussion von Forschungsmethoden und Ergebnissen
- 4 Wissenschaftliche Schreibfähigkeiten
  - Verfassen eines wissenschaftlichen Abstracts
  - Überarbeitung der Bachelorarbeit auf Basis des Seminarfeedbacks
  - Tipps für die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen
- 5 Integration in die wissenschaftliche Gemeinschaft
  - Präsentation der überarbeiteten Forschungsarbeit auf einer Abschlussveranstaltung
  - Diskussion der Abschlussarbeiten im Kontext der aktuellen Forschung
  - Möglichkeiten für die Weiterführung der Forschung nach dem Bachelorabschluss

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminar



## BIO-34 Bioethik

Modul Nr.	BIO-34
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-34 Bioethik
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	2
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	mdl. P. 20 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul "Bioethik in der Bioinformatik" bietet den Studierenden im Studiengang Bioinformatik die Möglichkeit, sich mit den ethischen Fragen und Herausforderungen auseinanderzusetzen, die in der biomedizinischen Forschung und Datenanalyse auftreten. Das Modul behandelt Themen wie Datenschutz, genetische Privatsphäre, Ethik bei der Anwendung von Bioinformatik-Tools und die Verantwortung von Bioinformatikern in der Gesundheitsbranche. Die Studierenden werden dazu ermutigt, ethische Fragestellungen kritisch zu reflektieren und Lösungsansätze zu entwickeln.

Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:

- 1 Die ethischen Grundlagen und Prinzipien im Bereich der Bioinformatik und Biomedizin zu verstehen.



- 2 Die ethischen Herausforderungen bei der Verarbeitung und Analyse biologischer und medizinischer Daten zu erkennen.
- 3 Ethische Fragen im Zusammenhang mit genetischer Forschung und Datenschutz zu analysieren.
- 4 Die Verantwortung von Bioinformatikern in der medizinischen Forschung und Gesundheitsversorgung zu reflektieren.
- 5 Lösungsansätze zur ethischen Bewältigung von Herausforderungen in der Bioinformatik zu entwickeln.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

-

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

-

## **Inhalt**

- 1 Einführung in die Bioethik und ihre Bedeutung in der Bioinformatik
  - Ethik als Grundlage wissenschaftlichen Handelns
  - Historische Entwicklung der Bioethik
  - Anwendungsbereiche der Bioethik in der Bioinformatik
- 2 Datenschutz und genetische Privatsphäre
  - Gesetzliche Regelungen und Standards im Datenschutz
  - Genetische Information und persönliche Privatsphäre
  - Datensicherheit in der Bioinformatik
- 3 Ethik bei der Verwendung von Bioinformatik-Tools
  - Analyse ethischer Herausforderungen bei Datenbanken und Softwareanwendungen
  - Verantwortung der Bioinformatiker in der Qualitätssicherung
  - Open-Source-Prinzipien und Ethik
- 4 Ethik in der Genomforschung
  - Genetische Tests und ihre ethischen Implikationen
  - Ethik in der personalisierten Medizin
  - Gentechnologie und ethische Fragestellungen
- 5 Diskussion aktueller Fallstudien
  - Analyse von ethischen Dilemmata in der Bioinformatik
  - Präsentation und Debatte von aktuellen Themen in der Bioethik



## **Lehr- und Lernmethoden**

seminaristischer Unterricht

## **Besonderes**

-

## **Empfohlene Literaturliste**

-



## BIO-35 Bachelorarbeit

Modul Nr.	BIO-35
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Kursnummer und Kursname	BIO-35 Bachelorarbeit
Lehrende	Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	0
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 720 Stunden Gesamt: 720 Stunden
Prüfungsarten	Bachelorarbeit
Gewichtung der Note	10/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

