Technische Hochschule Ingolstadt

Modulhandbuch

Computational Life Sciences

Bachelor

Fakultät für Informatik

Stand: 19.04.2021

Inhalt

1 Zusammenfassung ... 3

2 Einführung und Übersicht ... 4

2.1 Studienziel und Kompetenzprofil ... 4

2.2 Aufbau des Studiengangs Computational Life Sciences ... 5

2.3 Studienabschluss für das Bachelor-Studium ... 6

2.4 Duales Studium ... 6

2.5 Vorrückungs- und Zulassungsvoraussetzungen ... 6

2.6 Studiengangleitung ... 7

2.7 Fachstudienberatung ... 7

2.8 Praktikumsbeauftragter ... 7

3 Curriculare Struktur ... 8

3.1 Erster Studienabschnitt ... 8

4 Modulbeschreibungen ... 10

Einführungsprojekt ... 10

Software-Entwicklung 1 ... 12

Software-Entwicklung 2 ... 14

Grundlagen der Informatik 1 ... 17

Grundlagen der Informatik 2 ... 19

Mathematik 1 ... 21

Mathematik 2 ... 23

Anatomie und Physiologie ... 25

Mikrobiologie und Genetik ... 27

Gesundheit, Prävention & Public Health ... 28

Biomedizintechnik ... 30

Informations- und Medienkompetenz ... 32

1 Zusammenfassung

Der Text beschreibt das aktuelle Lehrangebot im Bachelor-Studiengang Computational Life Sciences.

Insbesondere nennt er die Studienziele und Studieninhalte der einzelnen Pflichtmodule, der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule und der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen des Studiengangs sowie die zeitliche Aufteilung der Semesterwochenstunden je Fach und Studiensemester.

Das Modulhandbuch umfasst derzeit nur die Lehrveranstaltungen des ersten Semesters. Es wird parallel mit dem Aufwuchs des Studiengangs weitergeschrieben.

Bei Mehrdeutigkeiten hat die übergeordnete Studien- und Prüfungsordnung Vorrang.

2 Einführung und Übersicht

2.1 Studienziel und Kompetenzprofil

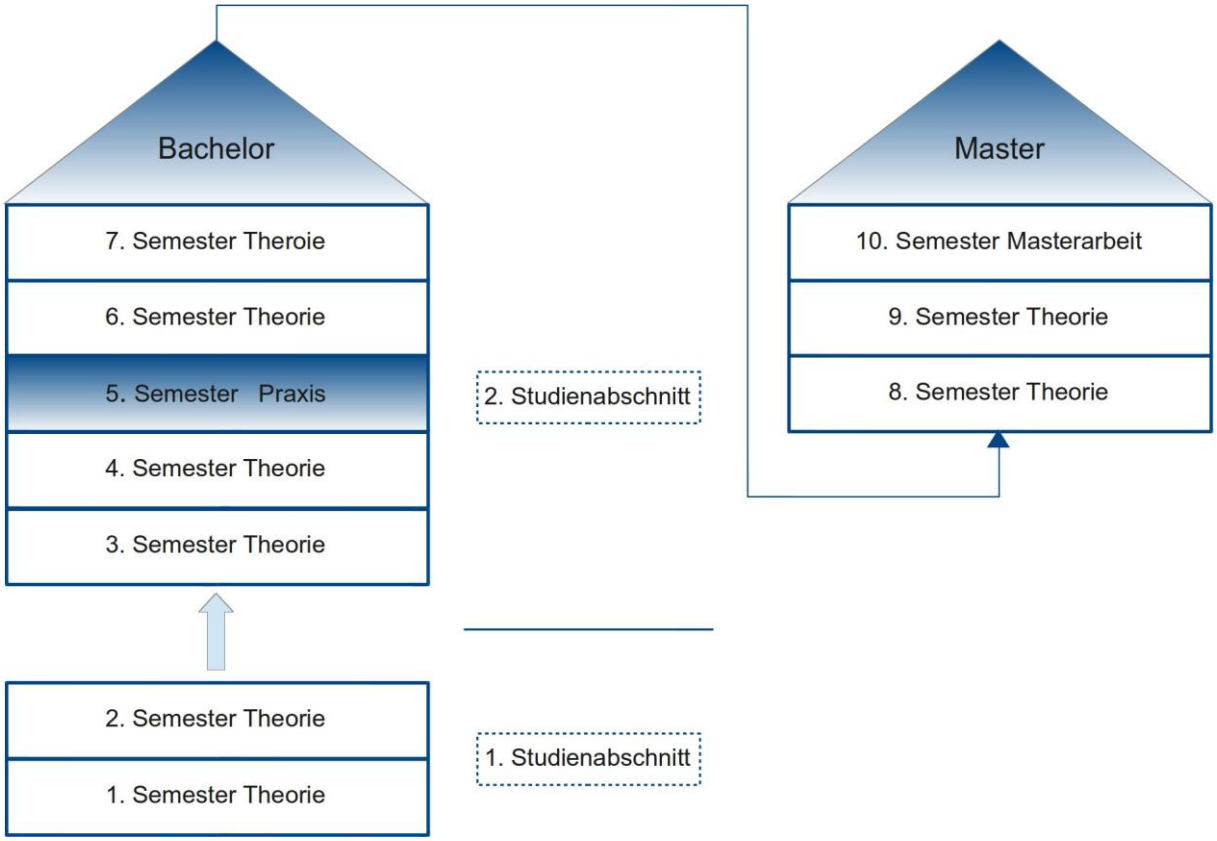
Das Leben der Menschen zu verbessern ist ein stetiger Antrieb für Forschung und Entwicklung. Insbesondere der Einsatz digitaler Technologien erlaubt heutzutage enorme Fortschritte, wobei interdisziplinäre Zusammenarbeit als auch die Beherrschung verschiedenster moderner Technologien notwendig ist. Für die Durchführung von klinischen oder biomedizinischen Forschungen müssen große Datenmengen erhoben und analysiert werden, um Muster und Zusammenhänge zu finden. Hierzu müssen biomedizinische System modelliert und simuliert werden. Darüber hinaus sind die Digitalisierung von klinischen Prozessen, Telemedizin und auch Assisted Living Themen welche ebenfalls auf technologischen Komponenten beruhen wobei ein breites Wissen im Gesundheitsbereich und den zugehörigen Abläufen notwendig ist.

Der Studiengang Computational Life Sciences ist interdisziplinär ausgerichtet und vermittelt Kompetenzen aus den Bereichen Medizin, Biologie, Mathematik und Informatik. Die Absolventen sind in der Lage biomedizinische Forschung zu unterstützen, indem Sie die notwendigen Daten erheben, aufbereiten und analysieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage bei der Definition und Umsetzung von ehealth-Anwendungen und Life Science Apps mitzuwirken. Sowohl in der Bioinformatik als auch im Bereich ehealth ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie ein breites Grundallgemeinwissen aus Medizin, Biologie, Informatik und Betriebswirtschaft wichtig.

Ziel dieses Studiengangs ist es, informatikspezifische Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln, welche Absolventen befähigen, softwarebasierte Lösungen im Kontext der Life Sciences auf Basis modernern Technologien wie künstliche Intelligenz, Bilderkennen und -verstehen, Big Data und Apps zu konzeptionieren und zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden in der Life Science Forschung durch Bereitstellung der technologischen Basis mitzuwirken. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs besitzen neben einem klaren Verständnis der Grundlagen der Informatik insbesondere Kenntnisse im Bereich der Medizin und Biologie. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den Grundlagen des Gesundheitswesens sowie den zugehörigen Prozessen und Regularien vertraut.

2.2 Aufbau des Studiengangs Computational Life Sciences

Die Regelstudienzeit für den Bachelor-Studiengang Computational Life Sciences umfasst sieben Semester. Der Studiengang gliedert sich in zwei Studienabschnitte.



Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Studiensemester. Der zweite Studienabschnitt beinhaltet vier theoretische Semester und ein praktisches Semester, welches in der Regel als 5. Studiensemester geführt wird.

Bei Erfüllung bestimmter Zugangsvoraussetzungen besteht die Möglichkeit, im Anschluss an das Bachelor-Studium Computational Life Sciences ein Master-Studium anzuschließen.

2.3 Studienabschluss für das Bachelor-Studium

Die Technische Hochschule Ingolstadt verleiht nach erfolgreicher Abschlussprüfung des Bachelor-Studiengangs Computational Life Sciences Bachelor den folgenden akademischen Grad:

Bachelor of Science (B.Sc.)

2.4 Duales Studium

In Zusammenarbeit mit unseren Kooperationspartnern ist ein Studium mit vertiefter Praxis möglich. Dual Studierende arbeiten während der vorlesungsfreien Zeit im Kooperationsunternehmen und können so ihr im Studium erworbenes theoretisches Wissen mit Berufspraxis ergänzen. Eine optimale Verzahnung von Theorie und Praxis ist gewährleistet durch die Qualitätsstandards von hochschule dual, der Dachmarke des dualen Studiums in Bayern.

Weiterführende Informationen zum Dualen Studium und den aktuellen Unternehmenspartnern des Studiengangs Computational Life Sciences sind unter https://www.thi.de/studium/studienangebote/duales-studium zu finden.

2.5 Vorrückungs- und Zulassungsvoraussetzungen

Um sicherzustellen, dass die für das Verständnis der einzelnen Studienabschnitte erforderlichen Kenntnisse vorhanden sind, gibt es mehrere Vorrückungsvoraussetzungen. Bei Nichterfüllen dieser Voraussetzungen entsteht meist eine Verzögerung im Studienfortschritt, die zum Füllen der jeweiligen Lücken genutzt werden soll. Um die Gesamtdauer des Studiums im Rahmen zu halten, sind zusätzlich einige Fristen zu beachten. Einen Überblick über diese Voraussetzungen und Fristen gibt die nachfolgende Aufstellung[1]:

- Zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt ist nur berechtigt, wer mindestens 42 Leistungspunkte aus Modulen des ersten Studienabschnitts erzielt hat.
- Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehenserheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnitts mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnitts erbracht hat.

Die verbindlichen Regelungen sind im Wortlaut zu finden in der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) Computational Life Sciences, in der Rahmenprüfungsordnung (RaPO), in der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt und in der Immatrikulationssatzung der THI.

https://www.thi.de/hochschule/ueber-uns/hochschulorganisation/stabsstelle-recht

[1] rechtlich verbindlich für Vorrückungs- und Zulassungsvoraussetzungen ist nur die SPO

2.6 Studiengangleitung

Für Fragen die organisatorische Abwicklung des Studiengangs betreffend, steht der Studiengangleiter zur Verfügung:

Prof. Dr. Bernd Hafenrichter, Gebäude B, Raum B203, Tel. 0841 / 9348 – 2522

Die während des Semesters geltenden Sprechstunden werden jeweils durch Aushang bekannt gemacht.

2.7 Fachstudienberatung

Für alle fachlichen Fragen und Probleme im Zusammenhang mit dem Studium steht der Fachstudienberater zur Verfügung:

Prof. Marc Aubreville, Gebäude A, Raum A236, Tel. 0841 / 9348 – 2334

Die während des Semesters geltenden Sprechstunden werden jeweils durch Aushang bekannt gemacht.

2.8 Praktikumsbeauftragter

Für alle fachlichen und organisatorischen Fragen und Probleme im Zusammenhang mit den Praktika steht der Praktikumsbeauftragte zur Verfügung. Dies ist:

Prof. Dr. Bernd Hafenrichter, Gebäude B, Raum B203, Tel. 0841 / 9348 – 2522

Die während des Semesters geltenden Sprechstunden werden jeweils durch Aushang bekannt gemacht.

3 Curriculare Struktur

3.1 Erster Studienabschnitt

Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Semester.

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			1. Sem	2. Sem	SWS	CP
Einführungsprojekt	1	Einführungsprojekt	2 (LN)		2	2
Software-Entwicklung 1	2.1	Software-Entwicklung 1	4 (P)		6	6
	2.2	Praktikum zu Software-Entwicklung 1	2 (LN)			
Software-Entwicklung 2	3.1	Software-Entwicklung 2		4 (P)	6	6
	3.2	Praktikum zu Software-Entwicklung 2		2 (LN)		
Grundlagen der Informatik 1	4.1	Grundlagen der Informatik 1	4 (P)		6	6
	4.2	Übungen zu Grundlagen der Informatik 1	2			
Grundlagen der Informatik 2	5.1	Grundlagen der Informatik 2		4 (P)	6	6
	5.2	Übungen Grundlagen der Informatik 2		2		
Mathematik 1	6.1	Mathematik 1	4 (P)		6	6
	6.2	Übungen zu Mathematik 1	2			
Mathematik 2	7.1	Mathematik 2		4 (P)	6	6
	7.2	Übungen zu Mathematik 2		2		
Anatomie und Physiologie	8	Anatomie und Physiologie	5 (P)		4	5
Mikrobiologie und Genetik	9	Mikrobiologie und Genetik	5 (P)		4	5
Gesundheit, Prävention & Public Health	10	Gesundheit, Prävention & Public Health		5 (P)	4	5
Biomedizintechnik	11	Biomedizintechnik		5 (P)	4	5
Informations- und Medienkompetenz	12	Informations- und Medienkompetenz		2 (LN)	2	2
Summe			**30**	**30**	**56**	**60**

Legende:

SWS	Semesterwochenstunden
CP	Leistungspunkte nach European Credit Transfer System (ECTS)
P	schriftliche Prüfung
LN	studienbegleitender Leistungsnachweis

Für Studien- und Prüfungsleistungen, die in mehreren Teilen oder in Fächern mit begleitenden Praktika zu erbringen sind, gelten ggf. Voraussetzungen, die in der Anlage zur SPO geregelt sind.

4 Modulbeschreibungen

Einführungsprojekt			
Modulkürzel:	CLS_EP	**SPO-Nr.:**	1
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	1

Modulverantwortliche(r):	Hafenrichter, Bernd
Dozent(in):	Aubreville, Marc; Hafenrichter, Bernd
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 24 h Selbststudium: 26 h Gesamtaufwand: 50 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Einführungsprojekt (CLS_EP)
Lehrformen des Moduls:	CLS_EP: S - Seminar
Prüfungsleistungen:	LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen Das Einführungsprojekt gilt als bestanden, wenn die Studentin / der Student an allen Tagen anwesend war, die fachwissenschaftliche Fragestellung bearbeitet und präsentiert wurde, sowie die Einführung in die Bibliothek bearbeitet wurde.

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul

- können die Studierenden Anwendungsgebiete der Computational Life Sciences benennen und ausgewählte Einsatzbeispiele erläutern
- sind die Studierenden in der Lage, fachspezifische Informationen zielgerichtet auf fachwissenschaftlichem Niveau zu recherchieren sowie
- eine fachspezifische Themenstellung in Zusammenarbeit mit anderen Studierenden geeignet aufzubereiten und zu präsentieren
- sind die Studierenden mit grundlegenden Lernstrategien und Strategien des Zeitmanagements zur Organisation ihres Studiums vertraut und
- sind in der Lage, sich selbst zu organisieren, in kleinen Teams erfolgreich zu arbeiten und Arbeitsaufträge selbständig durchzuführen.

Inhalt:

- Grundlagen fachwissenschaftlicher Recherche zu fachspezifischen Themen (Recherchetechniken und Informationsquellen) inkl. Bibliothekseinführung
- Aufbereitung und Präsentation von spezifischen Themenstellung in Kleingruppen
- Bearbeitung von fachspezifischen Aufgaben in Kleingruppen & Teambuilding (z.B. Entwicklung von einfachen Programmen, Kreativaufgaben)

• Gemeinsame Projektarbeit • Lernstrategien und Zeitmanagement im Studium • Unternehmenspraxis: Exkursion und Vortrag zu den Computational Life Sciences in der Praxis
Literatur:

Software-Entwicklung 1

Modulkürzel:		**SPO-Nr.:**	2
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	1

Modulverantwortliche(r):	Hafenrichter, Bernd
Dozent(in):	CLS_SW1: Hafenrichter, Bernd CLS_SWP1: Hafenrichter, Bernd
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 70 h Selbststudium: 80 h Gesamtaufwand: 150 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	2.1 Software-Entwicklung 1 (CLS_SW1) 2.2 Praktikum zu Software-Entwicklung 1 (CLS_SWP1)
Lehrformen des Moduls:	CLS_SW1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung CLS_SWP1: Pr - Praktikum
Prüfungsleistungen:	2.1 schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 2.2 LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen Zum erfolgreichen Bestehen der Lehrveranstaltung sind eine kontinuierliche Mitarbeit und die individuelle (Nach)Bearbeitung von Aufgaben am Rechner zwingend erforderlich - insbesondere dann, wenn keine oder nur geringe Vorerfahrungen im Bereich Software-Entwicklung vorhanden sind. Im Rahmen des Praktikums sind Programmieraufgaben in Java, die wesentliche Programmierthemen der Vorlesung behandeln, selbständig zu bearbeiten. Hierzu sind durch die Studierenden bis zu 10 Aufgabenblätter zu bearbeiten. Die entwickelten Lösungen sind einzeln innerhalb eines vorgegebenen Terminrasters (in der Regel alle 1 - 2 Wochen) abzugeben, wobei Fragen zum erstellten Programm und Lösungskonzept zu beantworten sind. Der Zeitplan ist am Fortschritt der Vorlesung ausgerichtet. Nur wenn 80% der Testate zeitgerecht erworben werden, gilt der Leistungsnachweis (Prädikat „mit Erfolg abgelegt“) als erbracht.

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Grundlegende Phasen der Softwareentwicklung zu beschreiben
- Algorithmen zur Lösung allgemeiner Problemstellungen zu finden und zu spezifizieren.
- vorgegebene algorithmische Beschreibungen mit Hilfe der Programmiersprache „Java“ in ablauffähige Programme umzusetzen.
- Datenstrukturen, wie sie in der Praxis häufig vorkommen, aus der Problemstellung heraus zu ermitteln und in „Java“ zu implementieren.

- Einfache Konzepte mit Hilfe von UML-Klassendiagrammen zu modellieren
- Software-Testing mit Unit-Tests

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- das Design und die Implementierung von Programmen mit einfachen bis mittleren Schwierigkeitgrad durchzuführen
- die grundlegenden Konzepte objektorientierter Programmierung anzuwenden
- algorithmischer Lösungsideen umzusetzen
- Vorlesungsinhalte durch Programmierübungen am Rechner zu verstehen und zu vertiefen
- UML-Klassendiagrammen in Java-Programme umzusetzen

Inhalt:

- Phasen und Werkzeuge der Software-Entwicklung
- Algorithmische Grundbegriffe
- Programmiersprachen: grundlegende Elemente und ihre Notation
- Elementare Konstrukte der Programmiersprache Java (Hauptprogramm, Variablen, elementare Datentypen, Ausdrücke, Strings)
- Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen)
- Klassen, Objekte, Methoden, Attribute, Konstruktoren, Zugriffsrechte, Packages
- Fehlerbehandlung mit Hilfe von Exceptions
- Referenzen, Speichernutzung, Garbage Collection, Parameterübergabe, Interpretation vs. Kompilation, Bytecode
- Ein- und mehrdimensionale Arrays
- UML-Klassendiagramme
- Konzeption und Erstellung einfacher Unit-Tests

Im Praktikum werden die Lehrinhalte der Vorlesung "Software Entwicklung I" eingeübt und vertieft. Dabei werden professionelle Entwicklungswerkzeuge eingesetzt und der Umgang mit diesen geschult.

Beispiele sind:

- Umgang mit java, javac
- Integrierte Entwicklungsumgebung: Eclipse
- Debugging von Programmen
- Testmanagement mit JUnit

Literatur:

- GOLL, Joachim und Heinisch CORNELIA , 2016. *Java als erste Programmiersprache: Grundkurs für Hochschulen*. 8. Auflage. ISBN 978-3-658-12117-4, 978-3-658-12118-1
- HABELITZ, Hans-Peter, 2019. *Programmieren lernen mit Java*. 5. Auflage. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-5605-6, 3-8362-5605-3
- ULLENBOOM, Christian, 2020. *Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis*. 15. Auflage. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-7737-2, 3-8362-7737-9

Software-Entwicklung 2

Modulkürzel:		**SPO-Nr.:**	3
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	2

Modulverantwortliche(r):	Hafenrichter, Bernd
Dozent(in):	CLS_SW2: Hafenrichter, Bernd CLS_SWP2: Hafenrichter, Bernd
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 70 h Selbststudium: 80 h Gesamtaufwand: 150 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	3.1 Software-Entwicklung 2 (CLS_SW2) 3.2 Praktikum zu Software-Entwicklung 2 (CLS_SWP2)
Lehrformen des Moduls:	CLS_SW2: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung CLS_SWP2: Pr - Praktikum
Prüfungsleistungen:	3.1 schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 3.2 LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen Zum erfolgreichen Bestehen der Lehrveranstaltung sind eine kontinuierliche Mitarbeit und die individuelle (Nach)Bearbeitung von Aufgaben am Rechner zwingend erforderlich - insbesondere dann wenn keine oder nur geringe Vorerfahrungen im Bereich Software-Entwicklung vorhanden sind. Im Rahmen des Praktikums sind Aufgaben aus dem Bereich Requirements Engineering, Modellierung, Architektur, Entwicklung und Test zu lösen. Hierzu sind durch die Studierende bis zu 10 Aufgabenblätter selbständig oder auch in Gruppen zu bearbeiten. Die erarbeiteten Lösungen sind innerhalb eines vorgegebenen Terminrasters (in der Regel alle 1 - 2 Wochen) abzugeben, wobei Rückfragen zu der jeweiligen Lösung zu beantworten sind. Der Zeitplan ist am Fortschritt der Vorlesung ausgerichtet. Nur wenn 80% der Testate zeitgerecht erworben werden, gilt der Leistungsnachweis (Prädikat „mit Erfolg abgelegt“) als erbracht.

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Software-Entwicklung 1

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls

- haben die Studierenden die Basis-Kompetenzen für die Entwicklung kleinerer und mittlerer Softwaresysteme
- sind den Hörern die grundlegenden Schritte der Software-Entwicklung bekannt
- können die Hörer Anforderungen an ein Softwaresystem strukturiert beschreiben
- können die Studierenden ausgewählte Diagramme der UML zur Beschreibung und Dokumentation einer Software einsetzen

- sind die Studierenden in der Lage Anforderungsafterfakte in lauffähige Software zu überführen
- kennen die Studierenden den grundlegenden Prozess des Testens
- können die Hörer verschieden Teststrategien eigene Problemstellungen anwenden
- sind den Studierenden grundlegende Vorgehensmodelle für die Software Entwicklung bekannt

Nach dem Besuch des Praktikums:

- verfügen die Studierenden über eigene praktische Erfahrungen bezüglich der in der Vorlesung behandelten Methoden zur Entwicklung von Software-Systemen
- haben die Studierende praktische Erfahrungen in der Analyse, Planung und Umsetzung von Softwaresystemen
- können die Hörer Anforderungen an ein Softwareprodukt strukturiert dokumentieren
- sind die Studierenden in der Lage Softwaresystem mit Hilfe von UML-Diagrammen zu beschreiben
- sind die Hörer in der Lage die Software-Architektur zu entwerfen und zu dokumentieren
- sind die Studierenden in der Lage die Architektur einer Software umzusetzen
- sind die Studierenden sind in der Lage, Testfälle zu spezifizieren und Testdurchführungen zu dokumentieren

Inhalt:

- Analysephase
  - Vorgehensweise
  - Stakeholder
  - Systemkontext
  - Use-Cases
  - Klassendiagramme
  - Zustandsdiagramme
- Architektur & Design
  - Architekturprinzipien
  - Komponentenarchitektur
  - Entity-Boundary-Controller
  - Sequence-Diagramme
- Implementierung
  - Code-Qualität
  - Design-Pattern
- Test
  - Grundlagen
  - Dynamisches Testen
  - Blackboxtesting
  - Whiteboxtesting

Im Praktikum werden die Lehrinhalte der Vorlesung "Software Entwicklung II" eingeübt und vertieft. Dabei werden professionelle Entwicklungswerkzeuge eingesetzt und der Umgang mit diesen geschult. Darüberhinaus werden die Programmierkenntnisse vertieft

Inhalte des Praktikums sind:

- Refactoring von Quellcode
- Implementierung einfacher Oberflächen in Swing
- Requirements Engineering
  - Dokumentation von Stakeholder und Anforderungen
  - Use-Cases
  - Klassendiagramme
  - Zustandsdiagramme

- Software Architektur & Design
  - Ableiten einer Komponentenarchitektur mit Hilfe der Entity-Boundary-Controller Methode
- Implementierung
  - Umsetzung einer Komponentenarchitektur
- Test
  - Definition und Umsetzung von Test-Cases per jUnit

Literatur:

- SUMMERVILLE, Ian, . *Software Engineering*.
- RUPP, Chris und Stefan QUEINS, . *UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung*.
- SPILLNER, Andreas und Tilo LINZ, . *Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester - Foundation Level nach ISTQB-Standard (ISQL-Reihe)*.
- BALZERT, H., 2000. *„Lehrbuch der Software-Technik“ (Band 1 und 2)*.
- BALZERT, Heide, 1999. *Lehrbuch der Objektmodellierung. Analyse und Entwurf*.
- BRÜGGE, Bernd, Allen DUTOIT und Prentice HALL, 2004. *Objektorientierte Softwaretechnik*.
- STÖRRLE, Harald, 2005. *UML 2 für Studenten*.

Grundlagen der Informatik 1

Modulkürzel:		**SPO-Nr.:**	4
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	1

Modulverantwortliche(r):	Aubreville, Marc
Dozent(in):	CLS_GdI1: Aubreville, Marc CLS_GdIUeb1: Aubreville, Marc
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 70 h Selbststudium: 80 h Gesamtaufwand: 150 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4.1 Grundlagen der Informatik 1 (CLS_GdI1) 4.2 Übungen zu Grundlagen der Informatik 1 (CLS_GdIUeb1)
Lehrformen des Moduls:	CLS_GdI1: SU - seminaristischer Unterricht CLS_GdIUeb1: Ü - Übung
Prüfungsleistungen:	4.1 schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 4.2 ohne Leistungs-/Teilnahmenachweis

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Ziel dieser Lehrveranstaltung ist die Entwicklung eines Grundverständnisses davon, wie Algorithmen –Folgen von maschinell ausführbaren Rechenschritten– auf Rechnern –programmgesteuerten Informationsverarbeitungssystemen– ausgeführt werden. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage

- den Begriff des Algorithmus zu erläutern,
- zu beurteilen, ob ein Problem berechenbar ist, d.h. ein Algorithmus zu seiner Lösung formuliert werden kann,
- die Komplexität eines gegebenen Algorithmus abzuschätzen,
- zu verstehen, wie ein Algorithmus auf einem Rechner bearbeitet wird,
- den Aufbau eines Universalrechners und seine Arbeitsweise zu beschreiben,
- verschiedene fortgeschrittene Techniken der Rechnerarchitektur einzuordnen

Inhalt:

Algorithmen

- Algorithmenbegriff, Darstellungsformen
- Berechenbarkeit
  - Turing-Berechenbarkeit
  - Loop-, While-, Goto-Berechenbarkeit
  - Primitiv rekursive Funktionen

○ Halteproblem, Unentscheidbarkeit • Komplexität ○ Komplexitätsklassen P und NP ○ O-Notation Rechnerarchitektur • Begriffsdefinition, Klassifikation • Grundlagen: ○ Digitaltechnik ○ Befehlssatzarchitektur • Von Neumann-Rechner • Fortgeschrittene Techniken: Caching, Multi-Core, Pipelining, Superskalarität, GPU
Literatur:
• SCHÖNING, Uwe, 2008. *Theoretische Informatik - kurz gefasst*. 5. Auflage. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl.. ISBN 978-3-8274-1824-1, 3-8274-1824-0 • STALLINGS, William, 2015. *Computer Organization and Architecture, Global Edition*. 10. Auflage. ISBN 1292096853, 978-1292096858 • PATTERSON, David A. und John L. HENNESSY, 2013. *Computer Organization and Design* . 5. Auflage. ISBN 978-0-12-407726-3

Grundlagen der Informatik 2

Modulkürzel:	CLS_GdI2	**SPO-Nr.:**	5
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	2

Modulverantwortliche(r):	Aubreville, Marc
Dozent(in):	CLS_GdI2: Aubreville, Marc CLS_GdIUeb2: Aubreville, Marc
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 70 h Selbststudium: 80 h Gesamtaufwand: 150 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5.1 Grundlagen der Informatik 2 (CLS_GdI2) 5.2 Übungen zu Grundlagen der Informatik 2 (CLS_GdIUeb2)
Lehrformen des Moduls:	CLS_GdI2: SU - seminaristischer Unterricht CLS_GdIUeb2: Ü - Übung
Prüfungsleistungen:	5.1 schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 5.2 ohne Leistungs-/Teilnahmenachweis

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Modul „Grundlagen der Informatik 1“

Angestrebte Lernergebnisse:

Ein Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung der grundlegenden Struktur von Betriebssystemen und dem Ökosystem, welches die dazugehörigen Bibliotheken den Anwendungen zur Verfügung stellen, so dass Multitasking / Multithreading und Kommunikation zwischen Prozessen sinnvoll möglich ist. In dem nächsten Teil der Lehrveranstaltung wird dann vermittelt, wie diese Kommunikation zwischen einzelnen Komponenten so ausgedehnt werden kann, dass Anwendungen verteilt auf verschiedene Systeme ausgeführt werden können. Wir schließen die Lehrveranstaltung mit einem Überblick über Datenbanksysteme ab.

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können Studierende

- die Aufgaben und Funktion von Betriebssystemen erläutern,
- grundlegende Konzepte eines Betriebssystems verstehen, beispielsweise Treiber, UI-Bibliotheken, sowie Dateisysteme, und die damit einhergehenden Vor- und Nachteile verschiedener Konzepte abwägen,
- bestehende Betriebssysteme erläutern und miteinander vergleichen, sowie Neuentwicklungen einordnen, und
- gebräuchliche Protokolle in der Rechnerkommunikation erläutern.

Sie sind zudem in der Lage,

- die Basiskonzepte von Rechnernetzen darzustellen und zu klassifizieren und
- die Aufgaben der Schichten im ISO/OSI-Modell zu benennen und am Beispiel zu erläutern, sowie
- elementare Datenstrukturen zu erläutern und für die Anwendung geeignet zu wählen

Inhalt:

Datenstrukturen 2

• Statische und dynamische Arrays

• Queues

• Bäume

• Hashing

• Graphen und graphbasierte Algorithmen

Betriebssysteme

- Aufgaben und Struktur
- Geschichte
- Schichtenaufbau
- Prozesse und Threads, Scheduling
- Synchronisationsmechanismen und Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung
- Dateisysteme
- Ein/Ausgabe und Treiber

Kommunikationsnetze

- Grundlagen der Vernetzung und Geschichte
- Das ISO/OSI Schichtenmodele
- Bitübertragungsschicht, Übertragungsmedien, Leitungscodierung
- Sicherungsschicht, Ethernet, WLAN
- Die TCP/IP Protokollfamilie
  - Vermittlungsschicht, Routing, IP-Adressen, ARP, IP, ICMP
  - Transportschicht, TCP, UDP
- Die Anwendungsschicht (DHCP, DNS, SMTP, HTTP)
- Einführung in sichere Kommunikation
- IPv6 und das Internet of Things

Literatur:

- HEROLD, Helmut, . *et al: Grundlagen der Informatik*. 3. Auflage. ISBN 978-3-86894-316-0
- TANENBAUM, Andrew S. und Herbert BOS, 2016. *Moderne Betriebssysteme*. 4. Auflage. ISBN 978-3-8632-6766-7
- STALLINGS, William, 2018. *Operating systems: internals and design principles*. New York: NY: Pearson. ISBN ISBN 978-0-13-467095-9
- TANENBAUM, Andrew S. und David WETHERAL, 2014. *Computer networks*. P. Auflage. ISBN ISBN 978-1-292-03718-9
- BADACH, Anatol und Erwin HOFFMANN, 2015. *Technik der IP-Netze: Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz*. 3. Auflage. München: Hanser. ISBN ISBN 1051639565, 978-3-446-43976-4

Mathematik 1

Modulkürzel:	CLS_Mathe1	**SPO-Nr.:**	6
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	1

Modulverantwortliche(r):	Roegner, Katherine
Dozent(in):	CLS_Mathe1: Roegner, Katherine CLS_MatheUeb1: Roegner, Katherine
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 70 h Selbststudium: 80 h Gesamtaufwand: 150 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	6.1 Mathematik 1 (CLS_Mathe1) 6.2 Übungen zu Mathematik 1 (CLS_MatheUeb1)
Lehrformen des Moduls:	CLS_Mathe1: SU - seminaristischer Unterricht CLS_MatheUeb1: Ü - Übung
Prüfungsleistungen:	6.1 schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 6.2 ohne Leistungs-/Teilnahmenachweis

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Grundlagen der Logik wiederzugeben und auf fachspezifische Aufgaben anzuwenden.
- Beweisstrukturen zu verstehen und informatikrelevante Beweise wie vollständige Induktion durchzuführen.
- Grundlagen der Modulararithmetik wiedergeben zu können und anzuwenden.
- komplexe Zahlen in unterschiedliche Formen darzustellen, um Gleichungen und Ungleichungen zu lösen.
- Grenzwertprozesse zu analysieren.
- Formel und Sätze aus der Differentialrechnung wiederzugeben, anzuwenden und zu interpretieren.
- Taylorpolynome zu entwickeln und den Fehler, der durch die Polynomdarstellung entsteht, mit Hilfe des Lagrangeschen Restglieds abzuschätzen.
- analytische Funktionen in Potenzreihen zu entwickeln.
- die Definition des Riemann Integrals den HDI und den Mittelwertsatz der Integralrechnung sowie die üblichen Integrationstechniken wie Substitution, partielle Integration, Integration über Partialbruchzerlegung und Potenzreihenentwicklung wiederzugeben.

Inhalt:

- Grundlagen der Logik - Aussagenlogik, Prädikatenkalkül, Beweise
- Grundlagen der Modulararithmetik - Kongruenzen, Teilbarkeit, Restklassen, endliche Körper
- komplexe Zahlen

• Grenzwertprozesse und Stetigkeit • Differentialrechnung - Ableitungen und Interpretationen Taylorpolynome und –reihen • Integralrechnung -bestimmte, unbestimmte und unendliche Reihen
Literatur:
• HARTMANN, Peter, 2019. *Mathematik für Informatiker: ein praxisbezogenes Lehrbuch* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26524-3. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-26524-3. • STRY, Yvonne, SCHWENKERT, Rainer, 2013. *Mathematik kompakt: für Ingenieure und Informatiker* [online]. Berlin ; Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24327-1, 978-3-642-24326-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-642-24327-1.

Mathematik 2

Modulkürzel:	CLS_Mathe2	**SPO-Nr.:**	7
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	2

Modulverantwortliche(r):	Roegner, Katherine
Dozent(in):	CLS_Mathe2: Bochert, Jana Sue CLS_MatheUeb2: Roegner, Katherine
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 70 h Selbststudium: 80 h Gesamtaufwand: 150 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	7.1 Mathematik 2 (CLS_Mathe2) 7.2 Übungen zu Mathematik 2 (CLS_MatheUeb2)
Lehrformen des Moduls:	CLS_Mathe2: SU - seminaristischer Unterricht CLS_MatheUeb2: Ü - Übung
Prüfungsleistungen:	7.1 schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 7.2 ohne Leistungs-/Teilnahmenachweis

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

CLS_Mathe1

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Vektoren in der Pfeildarstellung zu visualisieren,
- Matrixoperationen (Addition, Multiplikation mit Skalaren, Transponieren, Matrixmultiplikation) durchzuführen,
- Lineare Gleichungssysteme mit dem Gauß-Jordan-Algorithmus zu lösen,
- Mengen auf Vektorraumeigenschaften zu untersuchen,
- Eigenschaften von Abbildungen (wie Injektivität, Surjektivität, Bijektivität), wiederzugeben und gegebene Abbildungen auf diese Eigenschaften zu untersuchen,
- Basen zu orthonormalisieren mit dem Gramm-Schmidt-Verfahren
- Determinanten zu berechnen,
- Eigenwerte und Eigenvektoren graphisch zu verstehen und rechnerisch zu bestimmen,
- Matrixalgorithmen (wie alternating least squares, QR-Zerlegung, LU-Zerlegung) auf kleinere Matrizen anzuwenden.
- Wege und Kreise zu identifizieren.
- Hypercubes mit und ohne Grey-Codes zu konstruieren.
- graphentheoretische Beweistechniken zu verstehen und durchzuführen.

Inhalt:
• Vektorräume und Matrizen • Basen • Lineare Abbildungen, Kern und Bild • Orthogonalität • Matrixalgorithmen • Graphen (einfach, gerichtet, ungerichtet gewichtet, eulersch, hamiltonsch) • Hypercubes und Grey-Codes • Graphentheoretische Beweistechniken wie Schneiden und Kleben, vollständige Induktion • Graphentheoretische Algorithmen
Literatur:
• HARTMANN, Peter, 2015. *Mathematik für Informatiker: ein praxisbezogenes Lehrbuch[online]*. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book.. ISBN ISBN 978-3-658-03415-3, 978-3-658-03416-0 • , . *Mathematik kompakt: für Ingenieure und Informatiker [on-line]*.. Berlin; Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24327-1, 978-3-642-24326-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-642-24327-1.

Anatomie und Physiologie

Modulkürzel:	CLS_AnaPhys	**SPO-Nr.:**	8
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	1

Modulverantwortliche(r):	Hafenrichter, Bernd
Dozent(in):	Bahr, Micha; Steger, Stephan
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 47 h Selbststudium: 78 h Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Anatomie und Physiologie (CLS_AnaPhys)
Lehrformen des Moduls:	CLS_AnaPhys: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Physiologie und Pathophysiologie des Menschen. Sie sind in der Lage physiologische Zusammenhänge zu erkennen und können funktionelle Analysen physiologischer Vorgänge entwickeln. Die Studierenden sollen

- Kenntnisse zur Physiologie des Menschen erwerben und Zusammenhänge und Funktionsweisen der menschlichen Körperfunktionen verstehen.
- an die Grundlagen der Pathophysiologie herangeführt werden.
- ein Verständnis physiologischer Vorgänge unter besonderer Berücksichtigung regulatorischer Aspekte erwerben.
- lernen, praktische Fertigkeiten mit theoretischen Einsichten zu verknüpfen und dadurch in die Lage versetzt werden, wissenschaftliche Evidenzen zu erarbeiten und zu analysieren und die Fähigkeit zur Reflektion zu entwickeln.

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Physiologie und Pathophysiologie des Menschen. Nach dem Besuch des Moduls haben die Studierenden eine Grundlagenkenntnis

- über die topographische und funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates
- über die topographische und funktionelle Anatomie des Brustkorbes und des Abdomens
- über die topographische und funktionelle Anatomie des Kopfes und Halses
- Basiskenntnisse über die Anatomie des Gehirns und der Histologie

Inhalt:

Anatomie:

- Einführung in die Anatomie des Menschen
- Lage und Funktion der einzelnen Strukturen

- Funktion und Kombination der Lage und Funktion.
- Der Kurs soll diese Dinge didaktisch strukturiert in enger Absprache mit den Physiologie Dozenten vermitteln und die Anatomie des Menschen „begreifbar“ machen.
- Hierzu werden verschiedene Übungen durchgeführt um die erlernten Schwerpunkte zu vertiefen.

Physiologie:

- Grundlagen: Membranphysiologie
- Das Herz: Funktionsweise
- Das Herz: Elektrokardiogramm
- Die Lunge: Funktionsweise und Pathologien
- Die Niere: Elektrolythaushalt und Säure-Basenhaushalt
- Die Muskeln des Menschen
- Das Blut: Grundlagen und Pathologien
- Der Kohlenhydratstoffwechsel: Grundlagen und Pathologien
- Das Ohr: Gehör und Gleichgewicht
- Das Zentrale Nervensystem
- Das Auge

Literatur:

- ROHEN, Johannes W. und Elke LÜTJEN-DRECOLL, 2006. *Funktionelle Anatomie des Menschen: Lehrbuch der makroskopischen Anatomie nach funktionellen Gesichtspunkten ; mit ... 44 Tabellen*. 11. Auflage. Stuttgart [u.a.]: Schattauer. ISBN 3-7945-2440-3, 978-3-7945-2440-2
- SILBERNAGL, Stefan und Andreas DRAGUHN, 2018. *Taschenatlas Physiologie*. 9. Auflage. ISBN 9783132410305
- BRANDES , , 2019. *Physiologie des Menschen*. 32. Auflage. ISBN 978-3-662-56467-7
- ROHEN, Johannes W., 2000. *Topographische Anatomie: Lehrbuch unter besonderer Berücksichtigung der klinischen Aspekte und der bildgebenden Verfahren (Deutsch)* . 10. Auflage. ISBN 3794518977, 978-3794518975

Mikrobiologie und Genetik

Modulkürzel:	CLS_MikGen	**SPO-Nr.:**	9
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	1

Modulverantwortliche(r):	Hafenrichter, Bernd
Dozent(in):	Borgmann, Stefan; Waldmann, Barbara
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 47 h Selbststudium: 78 h Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mikrobiologie und Genetik (CLS_MikGen)
Lehrformen des Moduls:	CLS_MikGen: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

- Die Teilnehmer*innen werden mit den Grundlagen der Genetik, Mikrobiologie und Immunologie vertraut.
- Den Teilnehmer*innen werden gängige Methoden der jeweiligen Fächer sowie deren Möglichkeiten und Grenzen vorgestellt. Dies soll Studierenden in die Lage versetzen, selbstständig abzuschätzen, welche Ziele mit derzeit verfügbaren Mitteln erreicht werden können.
- An ausgewählten Beispielen werden den Teilnehmer*innen Themen dargestellt, an denen aktuell geforscht wird, so dass idealer Weise das Interesse für eigene Forschungsbetätigungen geweckt wird.

Inhalt:

- Aufbau, Struktur und Funktion genetischer Elemente
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede pro- & eukaryonter Zellen
- Grundlagen der Systematik pro- & eukaryontischer Lebewesen
- Methoden der Genetik, Mikrobiologie & Immunologie
- Ausgewählte Beispiele wissenschaftlicher Fragestellungen der Genetik, Mikrobiologie und Immunologie

Literatur:

- ALBERTS , Bruce und andere, 2014. *Molecular Biology of the Cell*. 6. Auflage. ISBN 0815344643, 978-0815344643
- NORDHEIM, Alfred und andere, 2018. *Molekulare Genetik*. 11. Auflage. ISBN 9783132426375
- SUERBAUM, Sebastian und andere, 2016. *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*. 9. Auflage. ISBN 978-3-662-61384-9
- GRAEME-COOK, K. und andere, 1998. *Instant Notes Microbiology*. ISBN 1859961568, 978-1859961568

Gesundheit, Prävention & Public Health

Modulkürzel:	CLS_GPPH	**SPO-Nr.:**	10
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	2

Modulverantwortliche(r):	Studiengangleiter/in
Dozent(in):	Kolpatzik, Monika
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 47 h Selbststudium: 78 h Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gesundheit, Prävention & Public Health (CLS_GPPH)
Lehrformen des Moduls:	CLS_GPPH: SU - seminaristischer Unterricht
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Determinanten von Gesundheit und Prävention wieder zu geben zu analysieren
- Epidemiologische Kennzahlen und Methoden anzuwenden und zu interpretieren
- Aufgaben von Public Health und deren gesundheitspolitische Umsetzung zu analysieren
- Strukturen und Herausforderungen von Gesundheitssystemen (national und international) wiederzugeben und zu bewerten
- Konzepte und Strategien zur Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention innerhalb und außerhalb des Gesundheitssystems unter Berücksichtigung von Erkenntnissen aus den Sport-, Gesundheits-, Ernährungswissenschaften und der Psychologie zu beschreiben und zu analysieren
- Theorie und Praxis zum Gesundheitsverhalten zu bewerten
- Lösungsansätze zu selbstgewählten Problemstellungen innerhalb der Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention zu entwickeln
- Praxisnahe Datenstrukturen aus den Bereichen Gesundheit und Prävention auszuwählen und vorzubereiten für eine Umsetzung in ablauffähige Programme in weiteren Modulen des Studiums

Inhalt:

- Begriffsbestimmung – Gesundheit, Prävention und Public Health
- Determinanten zur Gesundheit und Krankheit
- Epidemiologische Grundlagen – Kennzahlen, Methoden und Studientypen
- Aufgaben von Public Health und gesundheitspolitische Umsetzung
- Strukturen und Herausforderungen von Gesundheitssystemen (national und international)

• Konzepte und Strategien zur Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention innerhalb und außerhalb des Gesundheitssystems – Erkenntnisse aus den Sport-, Gesundheits- und Ernährungswissenschaften sowie der Psychologie • Analyse des Gesundheitsverhaltens • Entwicklung von Lösungsansätze zu selbstgewählten Problemstellungen innerhalb der Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention • Datenstrukturen zur Gesundheit und Prävention als Grundlage für ablauffähige Programme
Literatur:
• HURRELMANN, Klaus und andere, 2018. *Referenzwerk Prävention und Gesundheitsförderung. Grundlagen, Konzepte und Umsetzungsstrategien*. 5. Auflage. Bern: Hofgrefe Verlag. ISBN 978-3456855905 • KLEMPERER, David, 2020. *Sozialmedizin – Public Health – Gesundheitswissenschaften*. 4. Auflage. Bern: Hofgrefe Verlag. ISBN 978-3456860169

Biomedizintechnik

Modulkürzel:	CLS_BMT	**SPO-Nr.:**	11
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	2

Modulverantwortliche(r):	Studiengangleiter/in
Dozent(in):	Karg, Sonja
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 47 h Selbststudium: 78 h Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Biomedizintechnik (CLS_BMT)
Lehrformen des Moduls:	CLS_BMT: SU - seminaristischer Unterricht
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- die Abgrenzung zwischen biomedizintechnischem Produkt und Produkten aus angrenzenden Bereichen zu verstehen
- die grundlegenden Zulassungsregeln nach dem Medizinproduktegesetz MPG für medizintechnische Produkte zu benennen
- Risikobewertung von Medizinprodukten nach dem Klassifizierungsschema des MPG nachzuvollziehen
- Anforderungen für die Sicherheit von biomedizintechnischen Produkten zu analysieren
- ausgewählte Verfahren zur Gewährleistung der Sicherheit zu beschreiben
- Medizintechnische Geräte Ihrer Anwendung entsprechen einem Bereich: Funktionsdiagnostische Geräte, Therapiegeräte, Bildgebende Systeme, Monitoring zuzuordnen
- die grundlegende Funktionsweise, physiologische und physikalischen Grundlagen und technische Umsetzung vorgestellter medizintechnischer Geräten zu erklären
- die Grenzen von medizintechnischen Systemen zu analysieren und zu interpretieren

Inhalt:

- Begriffsdefinition und Abgrenzung – Medizintechnik, Medizinprodukt oder Life Science
- Grundlagen des Medizinproduktegesetz
- MPG- Klassifizierungssystem und begleitende Maßnahmen
- Sicherheitsanforderungen an Medizinprodukte
- technische Sicherheit (elektrischer) medizintechnischer Geräte
- Hygiene bei medizintechnische Geräte und deren Umsetzung in technischen Verfahren
- Funktionsdiagnostische Verfahren: EKG, EMG, EEG, Audiometrie

• Bildgebende Systeme: Endoskopie, Ultraschall, radiographische Verfahren • Therapiegeräte: Defibrillatoren, Herzschrittmacher, Neuroprothesen • Monitoring: Respiratorisches Monitoring, Pulsoxymetrie • Forschungsbeispiele medizintechnischer Fragestellungen
Literatur:
• KRAMME, Rüdiger, 2011. *Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsver-arbeitung*. 4. Auflage. ISBN ISBN-13 978-3-642-16186-5 • SUK-WOO, Ha und Erich WINTERMANTEL, 2020. *Medizintechnik – Life Science Engineering*. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN ISBN-13 978-3-540-74924-0, DOI: 10.1007/978-3-540-74925-7 • DÖSSEL, Olaf, 2016. *Bildgebende Verfahren in der Medizin - Von der Technik zur medizini-schen Anwendung*. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-642-54406-4, ISBN 978-3-642-54407-1 (eBook), DOI: 10.1007/978-3-642-54407-1

Informations- und Medienkompetenz

Modulkürzel:	CLS_IM	**SPO-Nr.:**	12
Zuordnung zum Curriculum:	**Studiengang u. -richtung**	**Art des Moduls**	**Studiensemester**
	Computational Life Sciences	Pflichtfach	2

Modulverantwortliche(r):	Studiengangleiter/in
Dozent(in):	Baldarelli, Beatrice; Jakobs, Laura; Schneider, Doris; Treffer, Angelika; Trescher, Klaus
Sprache:	Deutsch
Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 6 h Selbststudium: 44 h Gesamtaufwand: 50 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Informations- und Medienkompetenz (CLS_IM)
Lehrformen des Moduls:	CLS_IM: SU - seminaristischer Unterricht
Prüfungsleistungen:	LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen Leistungsnachweis: Teil 1) Definition eines individuellen Recherche-Themas Teil 2) Anwenden und überprüfen von komplexen Suchanfragen zur wissenschaftlichen Recherche Teil 3) Erarbeiten eines Literaturverzeichnisses

Voraussetzungen gemäß SPO:

Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls

- beherrschen die Studierenden die systematische und zielorientierte Informationsrecherche
- können die Studierenden mit unterschiedlichen Informationssystemen für die Literaturrecherche umgehen
- kennen die Studierenden die einschlägigen Vorschriften des Zitierens und des Aufbaus von Literaturverzeichnissen
- kennen die Studierenden Werkzeuge, mit deren Hilfe sie Literaturquellen verwalten und Literaturverzeichnisse erstellen können

Inhalt:

Anhand eines vorgegebenen Themas erarbeiten sich die Studierenden in kleinen Teams Strategien der Informationsrecherche und trainieren die wichtigsten Rechercheinstrumente für ihr Fachgebiet.

- Themenfindung
- Methodik der Informationsrecherche
- Wissenschaftliche Quellen zur Informationsrecherche
  - Google+Nachschlagewerke

○ Bibliothekskatalog ○ Wissenschaftliche Fachdatenbanken (IEEE, ACM, Science Direct) ○ Wissenschaftliche Institute und Normen • Analyse wissenschaftlicher Quellen • Zitieren ○ Zitieren im Text ○ Literaturverzeichnis • Literaturverwaltung
Literatur:
• *Wird zu Beginn des Semesters vom Dozenten bekannt gegeben..*