



Technische
Hochschule
Wildau
*Technical University
of Applied Sciences*

Studiengang

Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)

Master of Science

Modulhandbuch



Stand vom September 2025

Für das Studienjahr 25/26

Studiengangssteckbrief	4
<i>Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023) - Matrix - Vollzeit</i>	<i>5</i>
<i>Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023) - Matrix - Teilzeit</i>	<i>7</i>
1. Semester	9
<i>Pflichtmodule</i>	<i>9</i>
Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung	9
Makromolekulare Chemie	12
Mathematische Bioinformatik	15
Mustererkennung	17
Molekulare Biotechnologie	20
Projektmanagement	23
2. Semester	25
<i>Pflichtmodule</i>	<i>25</i>
Biosensorik	25
Forschungsprojekt 1	28
Life Science Computing	30
<i>Wahlpflichtmodule - Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich Biosystemtechnik</i>	<i>32</i>
Biosensorik Methodenpraktikum	32
Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur	35
Mikrosystemtechnik	39
Pharmaforschung und -produktion	42
<i>Wahlpflichtmodule - Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich Bioinformatik</i>	<i>46</i>
Medizinische Technik und Signalverarbeitung	46
Datenbanken	49
Systembiologie	52
Algorithmische Bioinformatik	55
<i>Wahlpflichtmodule - Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich überfachlich</i>	<i>57</i>

Entrepreneuership für die LifeScience Branche	57
Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung	60
3. Semester	65
<i>Pflichtmodule</i>	65
Forschungsprojekt 2	65
Nanotechnologie und Systemintegration	67
Zelluläre Regulation	72
4. Semester	74
<i>Pflichtmodule</i>	74
Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)	74
Kolloquium (zur Masterarbeit)	77
Masterarbeit	79

Studiengangssteckbrief



Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023) - Matrix - Vollzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Kernmodule - Pflicht									
Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung	SMP	1	5	0	1	4	0	0	5
Makromolekulare Chemie	FMP	1	3	2	0	0	0	0	2
Mathematische Bioinformatik	FMP	1	5	2	1	0	0	0	3
Mustererkennung	SMP	1	3	1	1	0	0	0	2
Molekulare Biotechnologie	FMP	1	5	3	0	0	0	0	3
Projektmanagement	SMP	1	5	2	1	0	0	0	3
Biosensorik	KMP	2	0	2	0	0	1	0	3
Forschungsprojekt 1	SMP	2	10	0	0	0	8	0	8
Life Science Computing	SMP	2	5	1	0	2	0	0	3
Forschungsprojekt 2	SMP	3	10	0	0	0	8	0	8
Nanotechnologie und Systemintegration	SMP	3	5	2	1	0	0	0	3
Zelluläre Regulation	FMP	3	5	2	1	0	0	0	3
Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)	SMP	4	2	0	2	0	0	0	2
Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich Biosystemtechnik - Wahlpflicht									
Biosensorik Methodenpraktikum	SMP	2	5	0	0	3	0	0	3
		3	5	0	0	3	0	0	3
Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur	SMP	2	5	1	0	2	0	0	3
		3	5	1	0	2	0	0	3
Mikrosystemtechnik	SMP	2	5	1	0	2	0	0	3
		3	5	1	0	2	0	0	3
Pharmaforschung und -produktion	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich Bioinformatik - Wahlpflicht									
Medizinische Technik und Signalverarbeitung	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Datenbanken	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Systembiologie	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Algorithmische Bioinformatik	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3

Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023) - Matrix - Vollzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
-----------	----	------	----	---	---	---	---	---	------

Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich überfachlich - Wahlpflicht									
Entrepreneuership für die LifeScience Branche	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3

Weitere Studienleistungen									
Kolloquium (zur Masterarbeit)	SMP	4	3						
Masterarbeit	SMP	4	24						

Summe der Semesterwochenstunden				25	16	20	17	0	78
Summe der zu erreichende CP aus WPM			25						
Summe der CP aus PM			63						
Summe weitere Studienleistungen			27						
Gesamtsumme CP			115						

V - Vorlesung

PA - Prüfungsart

SPM - Spezialisierungsmodule

Ü - Übung

CP - Credit Points

SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

L - Labor

PM - Pflichtmodule

KMP - Kombinierte Modulprüfung

P - Projekt

WPM - Wahlpflichtmodule

FMP - Feste Modulprüfung

* - Dieses Wahlpflichtfach steht in verschiedenen Semestern zur Verfügung

Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023) - Matrix - Teilzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Kernmodule - Pflicht									
Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung	SMP	1	5	0	1	4	0	0	5
Makromolekulare Chemie	FMP	1	3	2	0	0	0	0	2
Mathematische Bioinformatik	FMP	1	5	2	1	0	0	0	3
Mustererkennung	SMP	5	3	1	1	0	0	0	2
Molekulare Biotechnologie	FMP	1	5	3	0	0	0	0	3
Projektmanagement	SMP	1	5	2	1	0	0	0	3
Biosensorik	KMP	2	0	2	0	0	1	0	3
Forschungsprojekt 1	SMP	6	10	0	0	0	8	0	8
Life Science Computing	SMP	2	5	1	0	2	0	0	3
Forschungsprojekt 2	SMP	7	10	0	0	0	8	0	8
Nanotechnologie und Systemintegration	SMP	5	5	2	1	0	0	0	3
Zelluläre Regulation	FMP	5	5	2	1	0	0	0	3
Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)	SMP	4	2	0	2	0	0	0	2
Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich Biosystemtechnik - Wahlpflicht									
Biosensorik Methodenpraktikum	SMP	2	5	0	0	3	0	0	3
		3	5	0	0	3	0	0	3
Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur	SMP	2	5	1	0	2	0	0	3
		3	5	1	0	2	0	0	3
Mikrosystemtechnik	SMP	2	5	1	0	2	0	0	3
		3	5	1	0	2	0	0	3
Pharmaforschung und -produktion	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich Bioinformatik - Wahlpflicht									
Medizinische Technik und Signalverarbeitung	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Datenbanken	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Systembiologie	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Algorithmische Bioinformatik	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3

Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023) - Matrix - Teilzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
-----------	----	------	----	---	---	---	---	---	------

Wahlpflichtmodule (WPM) Bereich überfachlich - Wahlpflicht									
Entrepreneuership für die LifeScience Branche	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3
Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung	SMP	2	5	1	2	0	0	0	3
		3	5	1	2	0	0	0	3

Weitere Studienleistungen									
Kolloquium (zur Masterarbeit)	SMP	4	3						
Masterarbeit	SMP	4	24						

Summe der Semesterwochenstunden				25	16	20	17	0	78
Summe der zu erreichende CP aus WPM			25						
Summe der CP aus PM			63						
Summe weitere Studienleistungen			27						
Gesamtsumme CP			115						

V - Vorlesung

PA - Prüfungsart

SPM - Spezialisierungsmodule

Ü - Übung

CP - Credit Points

SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

L - Labor

PM - Pflichtmodule

KMP - Kombinierte Modulprüfung

P - Projekt

WPM - Wahlpflichtmodule

FMP - Feste Modulprüfung

* - Dieses Wahlpflichtfach steht in verschiedenen Semestern zur Verfügung

Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung

Modulname Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat		
Stand vom 2025-09-12	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 5	V / Ü / L / P / S 0 / 1 / 4 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 5	V / Ü / L / P / S 0 / 1 / 4 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen Die praktischen Arbeiten finden an einem Tag pro Woche statt.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 75,0 Std.	Selbststudium 35,0 Std.	Projektarbeit 40,0 Std.	Prüfung 0,0 Std.	Summe 150 Std.

Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über fortgeschrittenen Kenntnisse zur Analytik von und mit Biomolekülen und sind befähigt fachspezifische Probleme und Fragestellungen zu verstehen. (Die Studierenden können die Analytik von und mit Biomolekülen darstellen und können fachspezifische Probleme und Fragestellungen bezeichnen.) Der besondere Fokus dieses Praktikums liegt in der Herstellung von Querbeziehungen zwischen physiko-chemischen Grundlagen der eingesetzten Methoden und ihrer bioanalytischen Nutzung sowie der bioinformatischen Auswertung und Analyse von gewonnenen Daten. (Die Studierenden sind in der Lage den Zusammenhang der Querbeziehungen zwischen physiko-chemischen Grundlagen der eingesetzten Methoden und ihrer bioanalytischen Nutzung sowie der bioinformatischen Auswertung und Analyse von gewonnenen Daten herzustellen.)

Fertigkeiten

- Die Studenten sind in der Lage ihre experimentellen Aufgaben strukturiert zu bearbeiten. (...) Sie gewinnen Erfahrungen in unterschiedlichen Techniken der analytischen Datengewinnung und -auswertung. (Sie können unterschiedliche Techniken der analytischen Datengewinnung und -auswertung lösen.) Sie können ihre Ergebnisse in gegliederter Form argumentativ darstellen und diskutieren. (...) Sie beherrschen die gedanklich-inhaltliche Arbeit, die dem Erfassen und Verstehen von Fragestellungen und Problemzusammenhängen zugrunde liegt. (???) So soll die Basis dafür gelegt werden, dass die Studenten ihre eigenen, fachbezogenen Untersuchungen durchführen, die im Fach erarbeiteten Hilfsmittel kritisch nutzen und die gewonnenen Einsichten bewerten können. (Die Studenten sind in der Lage ihre eigenen, fachbezogenen Untersuchungen durchzuführen, die im Fach erarbeiteten Hilfsmittel kritisch zu nutzen und die gewonnenen Einsichten zu bewerten.)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden organisieren sich in Arbeitsgruppen und lösen Aufgabenstellungen arbeitsteilig. (Die Studierenden können sich in Arbeitsgruppen organisieren und lösen Aufgabenstellungen arbeitsteilig.) Die Studierenden sind in der Lage fachübergreifende Arbeitsergebnisse kompetent vorzustellen, zu erörtern und kritisch zu diskutieren. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind befähigt sich wissenschaftliche Inhalte eigenständig erschliessen. (Die Studierenden sind in der Lage sich wissenschaftliche Inhalte eigenständig zu erschliessen.) Sie definieren die erforderlichen Mittel zur Bearbeitung ihrer Ideen in einem vorgegebenen Rahmen. (...) Die Studierenden planen und projektieren ihre Laborprojekte selbstständig. (...)

Bioanalytische Datengewinnung und -auswertung

Inhalt

1. In verschiedenen biochemisch-biologischen Laboren werden Untersuchungen und forschungsbezogene Arbeiten durchgeführt und anschliessend mit Einsatz (bio)informatischer Werkzeuge aufbereitet und ausgewertet.
2. Herstellung eines DNA-Chips und Analyse des Hybridisierungsverhaltens in Abhängigkeit von Lösungsparametern. Auswertung der Fluoreszenzbilder und (bio)informatische Datenanalyse.
3. Herstellung eines amperometrischen Glukose-Sensors der ersten Generation unter den Randbedingungen von Enzym- bzw Diffusionskontrolle. Analyse des unterschiedlichen Konzentrationsverhaltens sowie Analyse der gemessenen Strom-Zeit Kurven.
4. HPLC Analyse eines Parabengemisches
5. Gaschromatografie von Lipiden
6. Massenspektrometrische Identifikation von Bakterien
7. Automatisierung und MALDI-TOF Massenspektrometrie
8. Next Generation Sequencing

Pflichtliteratur

- Praktikumsskript auf Moodle
- A. Cunningham: Introduction to bioanalytical sensors, Wiley VCH
- F. Scheller, F. Schubert, Biosensors, Elsevier
- Instrumentelle Analytik und Bioanalytik : Biosubstanzen, Trennmethoden, Strukturanalytik, Applikationen (2008) Gey, Manfred H. Berlin ; Heidelberg : Springer
- Instrumentelle Analytik : Grundlagen, Geräte, Anwendungen (1996) Skoog, Douglas A. ; Leary, James J. Berlin [u.a.] : Springer

Literaturempfehlungen

Makromolekulare Chemie

Modulname Makromolekulare Chemie		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Dr. rer. nat. Michael Schroeter		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 3

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Allgemeine und Organische Chemie
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 30,0 Std.	Selbststudium 57,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 3,0 Std.	Summe 90 Std.

Makromolekulare Chemie

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über einen Überblick über die für die Makromolekulare Chemie wichtigsten chemischen Basisreaktionen der Organischen Chemie und die verschiedenen Methoden der Polymerisation. (Die Studierenden sind in der Lage wichtige chemische Basisreaktionen der Organischen Chemie und Methoden der Polymerisation darzustellen.) Sie besitzen Wissen über die Charakterisierung von Makromolekülen und die Bestimmung wichtiger Eigenschaften und kennen die wichtigsten technischen Polymere. (Sie können Makromoleküle charakterisieren und können wichtige Eigenschaften bestimmen und sind in der Lage die wichtigsten technischen Polymere beschreiben.)
Sie können am Ende des Lehrabschnittes Makromoleküle benennen und Namen einer Struktur zuordnen und deren Eigenschaften einordnen, die wichtigsten Mechanismen der Herstellung ableiten und besitzen grundlegende Kenntnisse der Kinetik der Reaktionen. (Sie können Makromoleküle benennen, können Namen einer Struktur zuordnen und deren Eigenschaften einordnen, außerdem sind sie in der Lage wichtige Mechanismen der Herstellung abzuleiten und können grundlegende Kenntnisse der Kinetik der Reaktionen unterscheiden.)

Fertigkeiten

- Die Studenten sind geschult im chemischen Denken (Die Studenten können chemisch Denken); hierzu werden über die funktionellen Gruppen der Polymere Eigenschaften abgeleitet und deren Verwendung erarbeitet. (die Studierenden können Eigenschaften der Polymere über die funktionellen Gruppen ableiten und deren Verwendung einschätzen.) Das erlernte Wissen wird bei der Lösung von Übungsaufgaben angewandt. (...) Die Studierenden sind in der Lage Polymere zu benennen, Strukturen zu zeichnen, Mechanismen abzuleiten und Eigenschaften, z. B. für die Verarbeitung einzuordnen. (...) Sie können polymere Strukturen beschreiben und untereinander vergleichen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage mit Kollegen aus der Polymerchemie zusammen polymerbezogene Projekte zu bearbeiten und Ergebnisse zu diskutieren. (...)

Selbständigkeit

- Die Studenten gewinnen Selbständigkeit in der Beschaffung von Informationen aus der Literatur und können die Verwendung von Polymeren für bestimmte Anwendungen einschätzen. (...)

Makromolekulare Chemie

Inhalt

1. Einführung in die Makromolekulare Chemie, Grundlagen der Organischen Chemie
2. Charakterisierung von Polymeren
3. Polymerisationsarten
(Freie radikalische Polymerisation, Mechanismen, Kinetik, anionische, kationische Polymerisation, Copolymerisationen)
4. Technische Polymere
5. Stufenwachstumspolymere
(Mechanismen, Kinetik, Polymere (Polyester, Polyurethane))
6. Spezielle Gebiete der Polymerchemie

Pflichtliteratur

- • Bernd Volmert, Makromolekulare Chemie
- • J.M.G. Cowie, Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, CRC Press

Literaturempfehlungen

Mathematische Bioinformatik

Modulname Mathematische Bioinformatik		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-09-15	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 102,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 3,0 Std.	Summe 150 Std.

Mathematische Bioinformatik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Statistische Modellierung (Die Studierenden können statistisch Modellieren.)
- Mathematische Behandlung von Genregulationsprozessen und Netzwerken, Modellierung und Lösung (Sie sind in der Lage Genregulationsprozessen und Netzwerke, Modellierungen und Lösungen mathematische zu behandeln.)
- Mathematische Informationsverarbeitung des Lebens (Die Studierenden können die Informationen des Lebens mathematisch verarbeiten.)

Fertigkeiten

- Modellbildung von biologischen Prozessen (Die Studierenden können Modelle von biologischen Prozessen lösen.)
- Vorhersage und Simulation biologischer Prozesse (Sie sind in der Lage Vorhersage und Simulation biologischer Prozesse darzustellen.)
- Analogiebildung zu anderen Wissenschaften und Abstraktion (Sie sind in der Lage Analogien und Abstraktionen zu anderen Wissenschaften herzustellen.)

Soziale Kompetenz

- Reflexionsvermögen
- Konstruktivität

Selbständigkeit

- Hypothesengenerierung
- Validierung von Hypothesen
- Kritischer und professioneller Umgang mit Information

Inhalt

1. Wahrscheinlichkeitsrechnung
2. Lösung von Gleichungssystemen
3. Differentialgleichungen, Differentialgleichungssysteme, numerische Lösung
4. Kombinatorik
5. Fourier-Analyse
6. Umgang mit Matlab

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Mustererkennung

Modulname Mustererkennung		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alina Nechyporenko		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 3

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 2	V / Ü / L / P / S 1 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 2	V / Ü / L / P / S 1 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundkenntnisse in Analysis, linearer Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie Grundlegende, Erfahrung der Programmierung in einer wissenschaftlichen Computerumgebung.
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 30,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 25,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 90 Std.

Mustererkennung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen statistischer Mustererkennungs-Verfahren in der Bioinformatik. (Die Studierenden können grundlegendes Wissen statistischer Mustererkennungs-Verfahren in der Bioinformatik anwenden).
- Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Klassifikatordesign, Training und Erkennungsverfahren. (Die Studierenden können vertiefte Kenntnisse im Klassifikatordesign, Training und Erkennungsverfahren abbilden.)
- Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Design und Aufbau von Mustererkennungssystemen. (Die Studierenden sind in der Lage Kenntnisse im Design und Aufbau von Mustererkennungssystemen zu beschreiben.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen, zu verstehen und kritisch zu beurteilen, Klassifikations-Daten auszuwerten, die Maximum-Likelihood-Methode und Diskriminative Methoden anzuwenden. (...)
- Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt im Bereich Mustererkennung selbstständig zu entwickeln und in Form eines Vortrags ansprechend und überzeugend zu präsentieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich als Team und auch unter Zeitdruck zu organisieren und die erforderlichen Aufgaben zu verteilen. (...)
- Sie können sich im Fachgebiet aktiv in eine Fachdiskussion einbringen und die präsentierten Inhalte hinterfragen. (...)
- Sie üben aktiv konstruktive Kritik am Vortragsstil der Kommilitonen und nehmen passiv Kritik entgegen, hinterfragen sie und setzen sie ggf. um. (Die Studierenden sind in der Lage konstruktive Kritik am Vortragsstil der Kommilitonen zu auszuführen und können Kritik entgegen nehmen, hinterfragen sie und setzen sie ggf. um.)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu interpretieren und sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen. (...)

Mustererkennung

Inhalt

1. Einführung in die Mustererkennung, Merkmalerkennung, Klassifizierung. Komponenten des Mustererkennungssystems. Entwurfsprinzipien der Mustererkennung.
2. Bayessche Entscheidungstheorie. Hauptsätze, Definitionen und Beispiele für die praktische Umsetzung der Bayes'schen Methode.
3. Supervised Learning. Tree Classifiers (Entscheidungsbäume (Decision Trees), Random Forest). Lineare Diskriminanten. Separierbarkeit, Perceptrons, Support Vector Machines, Generative Methoden auf Basis der Bayes'schen Entscheidungstheorie. Parametrische und nicht-parametrische Methoden.
4. Unsupervised Learning. Komponentenanalyse und Dimensionsreduktion (der Fluch der Dimensionalität (Curse of Dimensionality), Hauptkomponentenanalyse (PCA), lineare Diskriminante nach Fisher, lokal lineare Einbettung). Clustering (K-Means, Mean Shift, Erwartungsmaximierung).
5. Deep-Learning-Anwendungen. Convolutional Neural Networks. Objekterkennung und Segmentierung.

Pflichtliteratur

- Bishop, C. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. New York, NY : Springer.
- Fukunaga, K. (1990). *Introduction to statistical pattern recognition* (2. ed.). Boston u.a. : Academic Press.
- Theodoridis, S. & Koutroumbas, K. (1999). *Pattern recognition*. San Diego [u.a.] : Acad. Press.

Literaturempfehlungen

Molekulare Biotechnologie

Modulname Molekulare Biotechnologie		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 3	V / Ü / L / P / S 3 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 3	V / Ü / L / P / S 3 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Chemie, Biochemie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Biotechnologie (jeweils auf Bachelorniveau)
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 90,0 Std.	Projektarbeit 12,0 Std.	Prüfung 3,0 Std.	Summe 150 Std.

Molekulare Biotechnologie

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Molekularbiologie und ihrer Methoden. (Die Studierenden können die Molekularbiologie und ihrer Methoden tiefgreifend erklären.) Sie können Bezüge und Überschneidungen zu anderen Kernfächern des Studiengangs inhaltlich beschreiben (Bioinformatik, Biosystemtechnik, Mikrosystemtechnik). (...) Hieraus entsteht Interdisziplinarität. Sie können so die fachlichen Anwendungsmöglichkeiten ihres Wissens und ihren Handlungsspielraum erweitern und verstehen, dass Innovation an Schnittstellen unterschiedlicher Disziplinen geschieht. (...)
Die Studierenden kennen die Bedeutung der Molekularbiologie in ausgewählten Nachbardisziplinen (bspw. Medizin, Tierzucht, Landwirtschaft, Pharmazie) und kennen die jüngsten Entwicklungen im Gebiet. (Die Studierenden können die Molekularbiologie in ausgewählten Nachbardisziplinen (bspw. Medizin, Tierzucht, Landwirtschaft, Pharmazie) deuten und sind in der Lage die jüngsten Entwicklungen im Gebiet darzustellen.)
Die Studierenden kennen den gesetzlichen Rahmen in dem Gentechnik stattfindet und können die gesellschaftliche Bedeutung des Themas einschätzen. (Die Studierenden sind in der Lage Gentechnik in ihrem gesetzlichen Rahmen anzuwenden und können die gesellschaftliche Bedeutung des Themas einschätzen.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, sich ein Schnittstellen- oder Randgebiet anhand ausgewählter Literatur selbst zu erarbeiten. (...)
Sie können ihr Wissen anwenden, um die Information kritisch zu hinterfragen, zu gewichten und für die Kommilitonen als Vortrag aufzubereiten und Handout zusammen zu fassen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich als Kleingruppe zu organisieren und Aufgaben zu verteilen, um innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens eine bestimmte Aufgabe termingerecht zu erledigen (bspw. Aufbereitung von Literatur und Vorbereitung eines Vortrags). (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, sich basierend auf den Vorlesungsunterlagen selbstständig das Thema auf Prüfungsniveau anzueignen. (...)
Sie können sich zeitlich so organisieren, dass es nicht zu Kollisionen mit anderen Fächern oder Interessen kommt. (...)

Molekulare Biotechnologie

Inhalt

1. The human genome project
Genomics and Functional Genomics
Proteomics
High throughput sequencing
Biochip technology and microsystems
qPCR, droplet and digital PCR
Molecular normalization and subtraction
RNAinterference, miRNAs and antisense strategies
Green Biotechnology
Molecular biology of cancer
Molecular biology of major disease
Molecular parasitology
Transgenic mice
Gene therapy
Molecular biology in Evo-Devo
The immune system, recombinant antibodies and phage display Drug research
Molecular diagnostics
Epigenomics
Mobile DNA
Genetics of chloroplast and mitochondria
Nobel-prizes of the year

- 2.

Aus der vorgenannten Liste werden nicht alle Themen referiert. Die endgültige Auswahl richtet sich nach Aktualität und persönlichen Präferenzen und kann ggf. auch erweitert werden.

Im Seminarteil werden ausgewählte Themen der vorstehenden Liste von den Studierenden selbst aufbereitet.

Pflichtliteratur

- Vorlesungsunterlagen auf Moodle zur Klausurvorbereitung

Literaturempfehlungen

- jeweils möglichst die neuesten Auflagen von Alberts et al., Molecular biology of the cell Clark, Molecular biology - das Original mit Übersetzungshilfen, Springer Verlag. Wink, Molecular Biotechnology, Wiley-VCH Klug et al., Genetik; Pearson Studium

Projektmanagement

Modulname Projektmanagement		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen		
Stand vom 2025-09-11	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen keine
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 40,0 Std.	Projektarbeit 60,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 150 Std.

Projektmanagement

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über detaillierte Kenntnisse im Projektmanagement. (...)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, aktiv Projekte zu planen, darzustellen, zu steuern und zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, Ziel- und Interessenskonflikte, die in der Projektplanung und -steuerung auftreten, zu erkennen und zu lösen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage Arbeitsergebnisse interdisziplinär fachkompetent vorzustellen, zu erörtern und zu diskutieren. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind befähigt, Ziele für komplexe Projektaufgaben eigenständig zu definieren. Über die damit verbundenen unternehmerischen und wirtschaftlichen Auswirkungen zu reflektieren und geeignete Mittel einzusetzen. (...)

Inhalt

1. Definitionen, Merkmale von Projekten, Projektgründung
2. Strukturplanung: Produkt- und Projektstrukturplan
3. Projektorganisation: Aufbau- und Ablauforganisation, Kommunikation
4. Projektschätzung: Notwendigkeit, Methoden, u. a. Delphi-Methode
5. Projektablaufplanung: Ablaufmodelle, Planungsmethoden, Kapazitätsplanung
6. Risikomanagement
7. Qualitätsmanagement
8. Kostenmanagement
9. Der Mensch im Projekt
10. Agiles Projektmanagement

Pflichtliteratur

- eigenes umfangreiches Skriptum des Dozenten
- Jakoby, W. (2021). *Projektmanagement für Ingenieure : ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg* (5., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.

Literaturempfehlungen

Biosensorik

Modulname Biosensorik		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat		
Stand vom 2025-09-15	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 0

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 1 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 1 / 0

Empfohlene Voraussetzungen ---
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 100,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 150 Std.

Biosensorik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über einen Überblick über den Bereich der Biosensorik einschließlich ausgewählter moderner Entwicklungsrichtungen der Bioanalytik. (Die Studierenden können einen ausgewählten Bereich der Biosensorik einschließlich ausgewählter moderner Entwicklungsrichtungen der Bioanalytik darstellen.)

Sie sind geschult im übergreifenden Denken; hierzu werden Bezüge zu physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen hergestellt sowie moderne Anwendungen präsentiert. (Sie sind in der Lage übergreifenden zu denken; hierzu können Sie Bezüge zu physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen hergestellt sowie moderne Anwendungen präsentiert.)

Die Studierenden sind am Ende des Lehrabschnittes in der Lage, die grundsätzlichen Herangehensweisen zu erkennen und selbst erste Lösungsvorschläge für eine sensorische Stoffdetektion zu entwickeln. (Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Herangehensweisen zu erkennen und selbst erste Lösungsvorschläge für eine sensorische Stoffdetektion zu entwickeln.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Publikationen zu verstehen, kritisch zu beurteilen und zu präsentieren (in Englisch). (...)

Sie können notwendige Informationen zu Biomolekülen sammeln und Strukturen adäquat darstellen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können die im Rahmen der Erarbeitung des Vortrages im Zweierteam evtl. auftretenden Konflikte konstruktiv zu lösen. (...)

Die Studierenden sind auch in der Lage die englische Sprache für die Wissensvermittlung zu nutzen. (Die Studierenden sind in der Lage die englische Sprache für die Wissensvermittlung zu nutzen.) Dies geschieht zunächst rezeptiv in der Vorlesung, wird aber durch den eigenen Vortrag bzw. die Diskussionen zu den Vorträgen der anderen Studenten immer stärker aktiv. (...)

Sie lernen rezipierte Inhalte adäquat in mündlicher Form vorzutragen (Struktur, Bildunterstützung). (...)

Selbständigkeit

- Die Studenten sind in der Lage immer stärker selbst zu reflektieren in welchen Bereichen der physikalischen, chemischen oder biologischen Grundlagen es Lücken gibt und diese aktiv zu schließen. (...) Hierzu werden sowohl in der Vorlesung Anregungen gegeben als auch zusätzliches Material über die Lernplattform Moodle zur Verfügung gestellt. (...)

Biosensorik

Inhalt

1. Die Vorlesung beschäftigt sich zunächst mit den wesentlichen Komponenten von Biosensoren. Sie gibt einen Überblick über die eingesetzten Biomoleküle einschließlich aktueller Entwicklungsrichtungen alternativer Erkennungselemente (z.B. Aptamere, Antikörperfragmente, katalytische Antikörper, Molekular geprägte Polymere, Nukleinsäurevarianten), die verschiedenen Transduktionsmethoden (optisch, elektrochemisch, thermisch, massesensitiv) und ihrer physikalisch-chemischen Grundlagen sowie über die unterschiedlichen Immobilisierungsstrategien einschließlich verschiedener kovalenter Kopplungsmethoden.
2. Schwerpunkte der Lehre bilden elektrochemische Methoden und ihr Einsatz für kinetische Analysen, Enzymelektroden, die direkte Proteinelektrochemie, Sensoren mit Organismen und Affinitätssensoren.
3. Weiterhin wird ein Einblick in die Prinzipien von Biobrennstoffzellen gegeben und aktuelle Entwicklungstendenzen der Bioanalytik vorgestellt wie z.B. die Kombination von biochemischen mit Methoden der instrumentellen Analytik (Proteomik - Massenspektrometrie).
4. Aktuelle Entwicklungstendenzen werden durch die Auswertung von Publikationen aus Internationalen Fachzeitschriften beleuchtet. Dies erfolgt durch studentische Vorträge (in Englisch) sowie anschließende Diskussion.

Pflichtliteratur

- • A. Cunningham: Introduction to bioanalytical sensors, Wiley
- • F. Scheller, F. Schubert: Biosensoren, Akademie Verlag
- • J. Wang Analytical Electrochemistry, Wiley-VCH
- • F. Lottspeich, H. Zorbas, Bioanalytik, Spektrum

Literaturempfehlungen

Forschungsprojekt 1

Modulname Forschungsprojekt 1		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-09-11	Sprache Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 10

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 8	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 8 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 6	SWS 8	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 8 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
<p>Besondere Regelungen</p> <p>Die Studenten müssen mit den Modulen Forschungsprojekt 1 + 2 zwei der nachfolgend genannten drei Themenbereiche belegen: Biosystemtechnik/Mikrosystemtechnik oder Bioprozesstechnik/Molekulare Biotechnologie oder Informatik/Bioinformatik Präsenzplicht im Labor an einem Wochentag.</p> <p>Präsenzplicht zu den Vortragsveranstaltungen Kick-off-metning, Zwischenvorstellung zum Projektsatus und Abschlusspräsentation</p>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 120,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 145,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 300 Std.

Forschungsprojekt 1

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über detailliertes und spezialisiertes Wissen über mehrere wissenschaftliche Fachgebiete. (Die Studierenden sind in der Lage detailliertes und spezialisiertes Wissen über mehrere wissenschaftliche Fachgebiete anzuwenden.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage durch aktive Recherche wissenschaftliche Problemstellungen zu aufzuwerfen und kritisch zu reflektieren. Die Studierenden entwickeln in selbstständiger Arbeit Lösungen zu wissenschaftlichen Fragestellungen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden organisieren sich in Arbeitsgruppen und lösen Aufgabenstellungen arbeitsteilig. (Die Studierenden können sich in Arbeitsgruppen organisieren und lösen Aufgabenstellungen arbeitsteilig.) Die Studierenden sind in der Lage fachübergreifende Arbeitsergebnisse kompetent vorzustellen, zu erörtern und kritisch zu diskutieren. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind befähigt sich wissenschaftliches Wissen eigenständig erschliessen. (Die Studierenden sind in der Lage sich wissenschaftliches Wissen eigenständig zuerschliessen.) Die definieren die erforderlichen Mittel zur Bearbeitung ihrer Ideen. Die Studierenden planen und projektieren längerfristige Laborprojekte (...)

Inhalt

1. Laborprojekt in den Fachgebieten: Biohybridtechnik, Molekularbiologie, Biotechnologie, Bioinformatik, Mikrosystemtechnik o.ä. bei einem der Professoren des Studiengangs.
2. Eigenständige Durchführung wissenschaftlicher Recherchen in der Primärliteratur zu speziellen wissenschaftlichen Themen.
3. Entwicklung neuer Ideen und Anwendung von Verfahren unter Berücksichtigung unterschiedlicher wissenschaftlicher Fachdisziplinen.
4. Bearbeitung komplexer fachlicher Fragestellungen unter Anwendung gehobener Labor- oder Programmiermethoden.
5. Analysieren und Bewerten eigener und fremder Versuchsergebnisse. Präsentation und kritische Erläuterung eigener Arbeiten.

Pflichtliteratur

- nach Angaben des Betreuers

Literaturempfehlungen

Life Science Computing

Modulname Life Science Computing		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-09-15	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Programmierung
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 70,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 150 Std.

Life Science Computing

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen moderne Konzepte zur Analyse von Daten aus den Lebenswissenschaften (...)

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Programme zur Datenanalyse in verschiedenen Programmiersprachen erstellen, testen und verifizieren. (...)
- Sie sind in der Lage, eine komplette Datenanalyse durchzuführen. (...)
- Die Studierenden können die Ergebnisse interpretieren und kritisch hinterfragen. (...)
- Sie können Daten adäquat darstellen und visualisieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Zeit für ein Softwareprojekt einzuteilen. (...)
- Sie können im Team arbeiten und sind befähigt, sich gegenseitig Feedback zu geben. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden können selbständig ein Problem analysieren und eine Softwarelösung konzipieren. (...)

Inhalt

1. Objektorientiertes Programmieren
2. Moderne Konzepte zur Datenanalyse
3. Konzepte und Realisierung von Parallelisierung / Multithreading
4. Maschinelles Lernen und KI-Methoden

Pflichtliteratur

- wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Literaturempfehlungen

Biosensorik Methodenpraktikum

Modulname Biosensorik Methodenpraktikum		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 3 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 3 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 3 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 3 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Biosensorik
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 50,0 Std.	Projektarbeit 50,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Biosensorik Methodenpraktikum

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden sind in der Lage, im Laborpraktikum Biosensorik ihr Wissen aus dem Gebiet Biosensorik sowie grundlegende biochemische und bioanalytische Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und können diese weiter entwickeln. (...)
Insbesondere sind sie in der Lage biosensorische Aufgabenstellungen praktisch-experimentell umzusetzen. (...)
In jedem Versuchstag wird auf unterschiedliche Methoden der biochemischen Signaltransduktion fokussiert. Somit verfügen sie über ein vertieftes Verständnis sowohl von Theorie als auch experimenteller Praxis. (...)
Die Studierenden sind in der Lage, anhand einer schriftlich vorliegenden Aufgabenstellung selbstständig Versuche und Versuchsreihen durchzuführen, ihre Ergebnisse zu dokumentieren, diese auch unter Einbeziehung von Grundlagenwissen und Literatur auszuwerten und ein wissenschaftliches Protokoll zu erstellen. (...)

Fertigkeiten

- Die Studierenden können ihren Versuchstag eigenständig planen, die Experimente sorgfältig und überlegt durchführen und im Anschluss die Daten quantitativ und qualitativ auswerten. (...)
Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu verstehen und mit eigenen Worten beschreiben (in Englisch). Damit sollen die Studenten an Forschungsstandards herangeführt werden und selbst in der Fremdsprache formulieren. (...)
In mündlichen Testaten stellen die Studenten ihr übergreifendes Fachwissen sowie die sichere Methodenbeherrschung unter Beweis. Sie sind in der Lage Sachverhalte und Zusammenhänge in adäquater Fachsprache zu formulieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage die komplexe Aufgabenstellung innerhalb des Teams sachgerecht in einen Arbeitsplan umzusetzen und experimentell zu bewältigen. (...)

Selbstständigkeit

- Durch die Arbeit in Zweiergruppen sind die Studierenden in Teamfähigkeit wie auch in Selbstorganisation trainiert. (...)
Durch die gemeinsame Vorbereitung auf mündliche Testate sind die Studierenden befähigt, eigene Formulierungen kritisch einzuschätzen und Einzelsachverhalte in den Kontext einzuordnen. (...)

Biosensorik Methodenpraktikum

Inhalt

1. Laborversuche mit biosensorischer Ausrichtung bilden neben dem Literaturstudium zu den Erkennungselementen, den physiko-chemischen Hintergründen der Transduktionsmethoden, den Immobilisierungsmethoden sowie den Möglichkeiten der Sensor konstruktion den Schwerpunkt der Studentearbeit.

Dies umschließt folgende Themenfelder:

- voltammetrische Sensoren zur Superoxid-Radikal- bzw. Radikalfänger-Detektion sowie heterogener Elektronentransfer,
- Proteinelektroden und Elektrodenmodifizierung,
- Sensoren zum DNA-Nachweis unter Nutzung von Fluoreszenz, und Fluoreszenzpolarisation bzw der Oberflächenplasmonresonanz
- Halbleitersensoren in Kombination mit Enzymen und Impedanzdetektion
- Die elektrochemische Quarzmikrowaage für die Untersuchung von Proteinmultischichten.
- Einführung in verschiedene Oberflächenuntersuchungsmethoden wie Kontaktwinkel und Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Darüber hinaus wurden auch ein bioanalytischer Versuch mit unterschiedlichen Assayformaten zur Antikörper-Antigen Detektion unter Nutzung von Magnetpartikeln durchgeführt.

2. Weiterhin wird sich mit einer Facharbeit aus der aktuellen Literatur in der Biosensorik beschäftigt und ein Artikel hierzu in einer englischen Zusammenfassung wiedergegeben.

Pflichtliteratur

- • A. Cunningham: Introduction to bioanalytical sensors, Wiley
- • U. Bilitewski, A. Turner: Biosensors for environmental monitoring, Harwood Academic Publishers
- • F. Scheller, F. Schubert: Biosensoren, Akademie Verlag
- • J. Wang Analytical Electrochemistry, Wiley-VCH

Literaturempfehlungen

Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur

Modulname Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme		
Stand vom 2025-09-22	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Chemie, Biochemie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Biotechnologie (jeweils auf Bachelorniveau)
Besondere Regelungen Vollumfängliche Präsenzpflcht; bei weniger als 80% Anwesenheit gilt das Modul als nicht besucht. Die Tätigkeiten in S1/S2 Laboren setzen zwingend die Teilnahme an der Sicherheits-Unterweisung voraus (I.d.R. am ersten Kurstag). Manche Module (bspw. Zellkultur) erfordern aus ökonomischen (Materialeinsatz !) und Sicherheitsgründen (toxische Substanzen) eine Vorbereitung auf die Versuche. Die Laborbetreuer sind gehalten, die grundlegende Vorbereitung der Studierenden interaktiv abzufragen. Sollte deutlich werden, dass ein Studierender gänzlich unvorbereitet ist, so kann er von der weiteren Teilnahme am Modul ausgeschlossen werden - selbst wenn dies zum Nicht-Bestehen des gesamten Kurses führen würde. Die Veranstaltung wird als Blockkurs über zwei Wochen in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Die Teilnehmerzahl ist durch die Laborkapazitäten auf 8 Studierende begrenzt. Vergabe der Plätze primär an Studierende, die sich den Kurs anrechnen lassen. Bei Überzeichnung nach individueller Vorauswahl (bspw. nach Note).

Aufschlüsselung des Workload

Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur

Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 63,0 Std.	Projektarbeit 40,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 195 Std.
----------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------	-------------------

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden haben vertiefte Einblicke in die praktischen Aspekte und den theoretischen Hintergrund ausgewählter Techniken und Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur erhalten. (Die Studierenden sind in der Lage die praktischen Aspekte und die theoretischen Hintergrund ausgewählter Techniken und Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur herzustellen.)
Sie kennen die verschiedenen Einsatzgebiete. (Sie können die verschiedenen Einsatzgebiete anwenden.) Sie können die Methoden unterscheiden und wissen in welchen Gebieten und wofür sie zum Einsatz kommen. (...) Sie können auch deren Limitierungen und Kosten einschätzen. (...)

Fertigkeiten

- Die Studierenden können verschiedene Methoden selbst anwenden oder zumindest deren Anwendung einschätzen und planen. (...) Ferner können sie auftretende Probleme einschätzen und kennen Lösungsmöglichkeiten. (...) Die Studierenden können sich schnell ein Gebiet anhand von gegebener Fachliteratur erschließen und dies präsentieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage als Team zu arbeiten, sich auch unter Zeitdruck zu organisieren und die erforderlichen Aufgaben zu verteilen.
Sie arbeiten präzise, zielorientiert und sind gut vorbereitet. (Sie sind in der Lage präzise zu arbeiten, sie sind zielorientiert und sind gut vorbereitet.) Sie können Verantwortung für die Arbeit mit komplexen und teuren Geräten übernehmen. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden erarbeiten sich weitgehend selbständig das erforderliche Theoriewissen. (Die Studierenden können sich weitgehend das erforderliche Theoriewissen selbständig aneignen.)

Inhalt

1. Die Veranstaltung dient dazu den Studierenden die in der Abt. Molekulare Biotechnologie und Funktionelle Genomik vorhandenen Techniken auf einem anspruchsvollen Niveau näher zu bringen.

Dies wird von den Mitarbeiter*innen fachpraktisch organisiert.

Die Veranstaltung besteht aus mehreren Modulen, die in Kleinstgruppen bearbeitet werden.

Die folgende Inhalte können durchgenommen werden. Das endgültige Curriculum richtet sich nach der aktuellen Zeitplanung, der Verfügbarkeit von Geräten und Personal und (eingeschränkt) nach den Teilnehmerinteressen. Die angegebenen Zeiten für die Module sind Erfahrungswerte und exemplarisch (1 UE = 45 min).

2. Modul Einführung und Sicherheitsbelehrung (5 UE)

Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur

Einführung in den Kurs, Organisatorisches, Benotung, Protokollführung, Verhalten, Belehrung nach S1 Gentechnik, S2 Infektionsschutzgesetz und Pflanzenschutzverordnung.

3. Modul Zellkulturtechnik (gesamt 35 UE)

Vorlesung (ca. 12 von 35 UE): Geschichte und Meilensteine des Fachs, Bedeutung und Terminologie, Zellzyklus und Proliferation, Cytoskelett und Zellbewegung, Differenzierung, Zell- und Gewebetypen, Telomere, Altern und Apoptose, Möglichkeiten der Einteilung von Zellkulturen und Definitionen, Ausstattung des ZK Labors, Herstellung von Zellkulturen, Zelllinien etc., Verhalten der Zellen in Kultur, Umgang mit Zellkulturen, Spezielle Methoden und Techniken, Klonierung, Transfektion/Transduktion, Synchronisation
ZK auf Membranen u. a. Support, 3D-Kultur und Sphäroide, Perfundierte Systeme, Beispiele für next level ZK

Seminar (ca. 3 von 35 UE): Kontaminationen, Detachment, Kryokonservierung, Medien und Zusätze, Imaging, aktuelle Literatur

Laborpraxis (ca. 20 von 35 UE): Grundlegende Techniken (Passagieren, Zellzählung mit verschiedenen Methoden, Aussaat, Einfrieren und Auftauen), Primärzellen: Zellproliferation aus Biopsie + Enzympräparation, Behandlung der Zellen (Ceramid 6, Staurosporine, UV-C), Transfektion, Mycoplasmen- Test mittels PCR und DAPI, Assays zur Proliferation, Apoptose, Zytotoxizität; Cell Imaging: Phalloidin-TRITC mit DAPI; Zellsorter (FACS); Mikromanipulator

4. Modul Robotik und Laborautomatisierung (5 UE)

Einführung Automatisierung in den LifeSciences, LiquidHandling, Screening, Demonstration am Roboter, Simulationsexperimente

5. Modul LC-MS (10 UE)

Einführung in Liquid-Chromatografie gekoppelt mit Massenspektrometrie; Demo am Gerät; Multi-Reaction- Monitoring; Probenvorbereitung, Kalibrierung, Gerätevorbereitung; Vermessen von Standards; Messung von Koffein in Kaffee (vorausgehend Rösten von Kaffee).

6. Modul MALDI-TOF-MS (15 UE)

Einführung in die MALDI-TOF-MS, Giessen eines Gels, 2 D-Gelelektrophorese von Proteinen und Analyse einzelner Spots nach tryptischem Verdau, (MASCOT), Kultur von Umweltbakterien und deren Identifikation mittels WholeCell MALDI-TOF-MS, Einführung in die Identifikationssoftware und Datenbank (SARAMIS), Polymermessung

7. Modul Hochdurchsatzsequenzierung (15 UE)

Sequenzier Techniken, Fragmentierung, Größenselektion, Präparation von Bibliotheken, Demo NGS

8. Modul Luminex-Analytik (5 UE)

Quantifizierung von Proteinen im Multiplex-Ansatz mittels Sandwich-Assay.

9. Modul qPCR und ddPCR (10 UE)

Grundlagen der qPCR und ddPCR zur absoluten und relativen Quantifizierung; verschiedene Techniken, Referenzgene, Auswertung (inkl. Mathematischer Grundlagen)

10. Modul ICP-OES () (10 UE)

Grundlagen der inductive coupled plasma optical emission spectroscopy und vergleichbarer Techniken; Probenaufbereitung, Messung von Elementen in einer Lebensmittelprobe

11. Modul GC-MS (10 UE)

Methoden der molekularen Biotechnologie und Zellkultur

Grundlagen der Gaschromatographie/Massenspektroskopie; Probenaufbereitung, Messung einer Lebensmittelprobe bspw. Fettsäuren

12. Modul NMR (10 UE)

Grundlagen der Magnetresonanz-Spektroskopie; Probenaufbereitung; Messung einer Lebensmittel oder Umweltoprobe; Analyt bspw. Ethanol in Getränk

Pflichtliteratur

- Materialien, die über die Moodle-Plattform bereitgestellt werden - insbesondere Versuchsprotokolle
- Kurrek, Engels, Lottspeich; Bioanalytik (4. Aufl. 2022) Springer.

Literaturempfehlungen

- wird von den teilnehmenden Dozent*innen jeweils aktuell festgelegt und bekannt gegeben.

Mikrosystemtechnik

Modulname Mikrosystemtechnik		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Dr. Andrea Böhme		
Stand vom 2025-09-22	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Physikalische Grundlagen, Optik, Mikrosystemtechnik, Anorganische Chemie oder Chemie Grundlagen
Besondere Regelungen Auf die Pflichtvoraussetzungen kann im Einzelfall nach Rücksprache mit dem Dozenten verzichtet werden.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 40,0 Std.	Projektarbeit 60,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Mikrosystemtechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen Mikrosysteme, deren Fertigung in Reinräumen und ihre Anwendungen in der Medizin und Biologie. (Die Studierenden sind in der Lage Mikrosysteme, deren Fertigung in Reinräumen und ihre Anwendungen in der Medizin und Biologie darzustellen.)
Die Studierenden kennen die gängigen Fertigungsverfahren der Kunststofftechnik und ihre besondere Applikation in der Mikrokunststofftechnik. (Die Studierenden können die gängigen Fertigungsverfahren der Kunststofftechnik und ihre besondere Applikation in der Mikrokunststofftechnik erklären.)
Die Studierenden sind in der Lage, Prozessverfahren für die alternative Herstellung von Mikrobauteilen außerhalb des Reinraums auszuwählen und zu bewerten. (...)

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Prozessierungsverfahren für Mikrobauteile bewerten. (...)
Die Studierenden können Prüfverfahren auswählen, um die Funktionalität von Mikrobauteilen zu bewerten. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen Versuche aufzubauen, durchzuführen und auszuwerten. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, im Labor ihre Aufgaben zu planen und den zeitlichen Ablauf zu gestalten sowie ihre Ergebnisse zu interpretieren. (...)

Inhalt

1. Immer noch werden Mikrosysteme in investitionsintensiven Reinräumen aus dem relativ teuren Grundmaterial Silizium gefertigt. In der Folge haben sich Mikrosysteme z.B. im „Automotive“-Bereich durchgesetzt, auch deshalb, weil hier extrem hohe Stückzahlen absetzbar sind. Im „Life-Science“-Bereich, wo aus hygienischen oder medizinischen Gründen oftmals kostengünstige Einmal- bzw. Wegwerfprodukte gefordert sind, konnten sich entsprechende mikrostrukturierte Produkte noch nicht so erfolgreich platzieren. Moderne Entwicklungen der Mikrosystemtechnik stellen sich daher der Anforderung nach alternativen Werkstoffen, aus denen mittels adaptierter konventioneller Verfahren Mikrosysteme sehr kostengünstig gefertigt werden können. Ziel dieser Vorlesung ist es, alternative Werkstoffe und Processing Routinen für eine „Low Cost“ Mikrosystemtechnik auch für einen Einsatz im Mittelstand mit typisch geringen Stückzahlen vorzustellen. Bei der Herstellung werden dabei im Wesentlichen die Oberfläche der Werkstoffe strukturiert, zusätzliche Schichten aufgetragen oder zusätzliche Schichten strukturiert. Daraus rekrutiert sich der Begriff Oberflächentechnik als Analogon zur Oberflächenmikromechanik (engl.: Surface Micro Machining) der klassischen Mikrosystemtechnik auf Siliziumbasis.
Kunststoffe sind als „single-use“ Materialien hervorragend für künftige Produkte im „home-care“ Bereich geeignet, da sie extrem kostengünstig sind, mit kostenextensiven Maschinen gefertigt werden können und aufgrund ihrer guten Brennbarkeit als Wegwerfprodukte im (Müll-)Verbrennungsofen relativ problemlos entsorgt werden können. Im Rahmen der Vorlesung

Mikrosystemtechnik

werden die gängigen Kunststoffe für einen Einsatz in der Biosystemtechnik, der Medizin und der Pharmazie vorgestellt und ihre Verarbeitung gezeigt.

Mikrofräsverfahren, Mikroerodierverfahren und mikrogalvanische Verfahren erlauben die Herstellung von Mikrosystemen aus metallischen Werkstoffen, die ähnlich wie die Kunststoffe mittelständischen Unternehmen bekannt sind. Das Endprodukt sind entweder metallische Mikrobauteile oder metallische Werkzeuge für die Technologien der Mikro-Kunststofftechnik. Weitere Werkstoffe, z.B. Dünnschichtkeramiken als Funktionsmaterialien sind durch Sol-Gel Verfahren auf planaren Substraten prozessierbar.

2. Vorlesung

- Einführung: Anforderungen an eine Low Cost MST
- Werkstoffkunde der Kunststoffe
- Reaktionsgießverfahren
- Spritzgießverfahren
- (Heiß-) Prägeverfahren
- MID (Moulded Interconnect Devices)
- Mikro-Laserbearbeitung
- konventioneller Werkzeugbau für Kunststofftechnologien
- Aufbau- und Verbindungstechniken für Kunststofftechnologien
- Werkstoffkunde der Metalle
- Mikroerodieren
- Mikrofräsen
- Mikrogalvanik
- Ausblick: Mikrosystemtechnik für den Mittelstand

3. Labor

- Prozessverfahren für Mikrobauteile aus Kunststoff: Extrudieren, Spritzgießen, Schweißen, Warmumformen
- Prüfverfahren für Mikrobauteile aus Kunststoff: Zugversuch, Kerbschlagbiegeprüfung, Schmelzindexprüfung, Lichtmikroskop/Werkstattmikroskop

Pflichtliteratur

- Skript Vorlesung

Literaturempfehlungen

Pharmaforschung und -produktion

Modulname Pharmaforschung und -produktion		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Kai Schulze-Forster		
Stand vom 2025-09-22	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium Biosystemtechnik/Bioinformatik (oder vergleichbar)
Besondere Regelungen Die Lehrveranstaltung findet als Block in der vorlesungsfreien Zeitt statt,

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 70,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Pharmaforschung und -produktion

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden haben vertiefte Einblicke in die Abläufe der Pharma-Forschung und Produktion von Arzneimitteln. (Die Studierenden sind in der Lage die Abläufe der Pharma-Forschung und Produktion von Arzneimitteln darzustellen.) Sie kennen die gesetzlichen Grundlagen, die Mechanismen der behördlichen Überwachung und die verschiedenen Marktteilnehmer sowie die historische Entwicklung der Pharmaproduktion. (Sie können die gesetzlichen Grundlagen, die Mechanismen der behördlichen Überwachung und die verschiedenen Marktteilnehmer sowie die historische Entwicklung der Pharmaproduktion erklären.) Die besondere Bedeutung der Qualität in diesem Bereich ist ihnen bewußt. (...) Die Studierenden kennen die Vielfalt der Arbeitsplätze und können ihre eigenen Berufschancen in diesem Arbeitsmarkt beurteilen und wahrnehmen. (Die Studierenden können die Vielfalt der Arbeitsplätze erkennen und können ihre eigenen Berufschancen in diesem Arbeitsmarkt beurteilen und wahrnehmen.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden erwerben sich Sicherheit im Umgang mit Gesetzestexten und können die richtigen Schlußfolgerungen daraus ableiten. (Die Studierenden können mit Gesetzestexten sicher umgehen und können die richtigen Schlußfolgerungen daraus ableiten.) Sie sind in der Lage, eine Inspektion zu planen, durchzuführen und auszuwerten. (...) Ferner können sie auftretende Probleme einschätzen und kennen Lösungsmöglichkeiten. (...) Die Studierenden können sich schnell ein Gebiet anhand von gegebener Fachliteratur erschließen und dies präsentieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage als Team zu arbeiten, sich auch unter Zeitdruck zu organisieren und die erforderlichen Aufgaben zu verteilen. (...) Sie können das erworbene Faktenwissen sofort selbst anwenden und selbst als Prüfender agieren. (...) Die Prüfungsergebnisse können sie angemessen kommunizieren. (...) Sie arbeiten präzise, zielorientiert und sind gut vorbereitet. (Sie können präzise, zielorientiert und gut vorbereitet arbeiten.) Sie können sich als Besucher in streng regulierten Firmen angemessen verhalten und den Wert der erhaltenen Informationen einschätzen. (...)

Selbständigkeit

- Das Aufbereiten der rechtlichen Rahmenbedingungen ergibt die Möglichkeit zur eigenständigen und eigenverantwortlichen Arbeit. Die Studierenden erarbeiten sich teilweise selbständig das erforderliche Theoriewissen. (Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig das erforderliche Theoriewissen anzueignen.) Sie erarbeiten innerhalb der Gruppe selbständig die Struktur eines pharmazeutischen Unternehmens. (Sie können sich innerhalb der Gruppe die Struktur eines pharmazeutischen Unternehmens selbständig aneignen.) Sie können passiv Kritik entgegennehmen, diese selbständig gewichten und eigenständig deren Umsetzung entscheiden. (...)

Inhalt

1. Inhalte

Pharmaforschung und -produktion

1. Einführungspräsentationen der Studierenden u.a. zu folgenden Themen: Struktur der Pharmaindustrie in Deutschland/ Rechtliche Rahmenbedingungen für Arzneimittelhersteller in Deutschland/ Was bedeutet GMP?/Welche Auflagen muß jemand erfüllen, der in Brandenburg ein pharmazeutisches Unternehmen gründen will/ Unterschiede Arzneimittelherstellung Apotheke versus Industrie
2. Vorlesung zur Entwicklung der Pharmaindustrie bis heute und zu ausgewählten Gesetzen und Verordnungen. Bedeutung der Arzneibücher und der enthaltenen Monographien. Struktur der staatlichen Arzneimittel-Überwachung in Deutschland.
3. Seminar zu den GMP-Anforderungen. Die Texte zum EU-GMP-Leitfaden mit relevanten Anhängen werden gemeinsam besprochen und daraus die Forderungen für eine Inspektion im Pharmabereich abgeleitet (siehe 6.)
4. Pharmaforschung: Wo kommen neue Arzneimittel her? Wie wird aus einem Wirkstoff ein Arzneimittel? Bedeutung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und Biotechfirmen als Ausgangspunkt für Arzneimittel.
5. Exkursion. Im Rahmen von Exkursionen werden 1-2 Pharmahersteller in Brandenburg besucht. Dabei kann das erworbene Wissen überprüft und die Bedeutung für die Praxis evaluiert werden. Typische Berufsbilder werden vorgestellt und die Studierenden erkennen eigene Entwicklungsmöglichkeiten.
6. Planung, Durchführung und Auswertung einer Selbstinspektion. Die Studierenden führen dies als Inspektoren in der Gruppe weitgehend selbstständig durch. Jeder Studierende erstellt einen Inspektionsbericht mit Auflistung gefundener Mängel.

2. Ablauf

Vorbesprechung 2 UE in der Mitte des Semesters dabei Materialhinweise zu den Präsentationsthemen

Tag 1 (Mo).

Beginn mit den Einführungspräsentationen

Vorlesung zur Entwicklung der Pharmaindustrie und den Rechtsgebieten

Seminar zu GMP

Tag 2 (Di)

Pharmaforschung

Wie wird aus einem Wirkstoff ein Arzneimittel?

Tag 3 (Mi)

Welche Anforderungen muß ein pharmazeutischer Hersteller erfüllen, welches Personal muß vorhanden sein?

Nachmittag: Exkursion zu einem pharmazeutischen Hersteller

Tag 4 (Do)

Nachbesprechung Exkursion 1

Vertiefung von Themen nach Interesse der Studierenden

Vorbereitung Selbstinspektion

Nachmittag: Exkursion zu einem pharmazeutischen Hersteller

Pharmaforschung und -produktion

Tag 5 (Fr)

Planung, Durchführung und Auswertung der Selbstinspektion

Abschluß der Lehrveranstaltung mit Feedback

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Medizinische Technik und Signalverarbeitung

Modulname Medizinische Technik und Signalverarbeitung		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. Alina Nechyporenko		
Stand vom 2025-09-22	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundkenntnisse in Signalverarbeitung, Zeitfunktionen und Spektren, Kenntnisse aus den technischen Fächern des Studiengangs, Erfahrung der Programmierung in einer wissenschaftlichen Computerumgebung.
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 40,0 Std.	Projektarbeit 60,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Lernziele Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden kennen die grundlegenden Struktur -Funktionskonzepte der Anatomie und Physiologie des Menschen, sowie klinisch relevante Informationen für die Diagnose/Prognose. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Entwurfs, der Registrierung und Verarbeitung

Medizinische Technik und Signalverarbeitung

physiologischer Signale biomedizinischer Systeme, einschließlich der mathematisch-physikalischen Prinzipien, die der Erzeugung physiologischer Signale zugrunde liegen. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse, einschließlich Zeit-Frequenz-Analyse, Nichtlinearität und Anwendungen des maschinellen Lernens. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in der medizinischen Bildverarbeitung, einschließlich Deep-Learning-Anwendungen. Die Studierenden kennen das Gebiet in seinem jeweils aktuellen Stand und können die Entwicklung in der nächsten Zukunft einschätzen. Sie können den Arbeitsmarkt beurteilen sowie die Bedeutung des Gebietes für ihr persönliches Umfeld. (Die Studierenden können die grundlegenden Struktur -Funktionskonzepte der Anatomie und Physiologie des Menschen, sowie klinisch relevante Informationen für die Diagnose/Prognose anwenden. Die Studierenden können die Grundlagen des Entwurfs, der Registrierung und Verarbeitung physiologischer Signale biomedizinischer Systeme, einschließlich der mathematisch-physikalischen Prinzipien, die der Erzeugung physiologischer Signale zugrunde liegen darstellen. Die Studierenden sind in der Lage Kenntnisse, einschließlich Zeit-Frequenz-Analyse, Nichtlinearität und Anwendungen des maschinellen Lernens anzuwenden. Darüber hinaus können Studierende über Grundkenntnisse in der medizinischen Bildverarbeitung, einschließlich Deep-Learning-Anwendungen entwickeln. Die Studierenden können das Gebiet in seinem jeweils aktuellen Stand abschätzen und können die Entwicklung in der nächsten Zukunft einschätzen. Sie können den Arbeitsmarkt beurteilen sowie die Bedeutung des Gebietes für ihr persönliches Umfeld.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen, zu verstehen und kritisch zu bewerten, physiologische Signale zu charakterisieren und geeignete Techniken zur Merkmalsextraktion im Zeit-Frequenz-Bereich, im nichtlinearen Bereich und Techniken des maschinellen Lernens anzuwenden. (...) Die Studierenden sind außerdem in der Lage, medizinische Bilder zu verarbeiten und Deep-Learning-basierte Segmentierungs- und Klassifizierungstechniken anzuwenden. (...) Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt im Bereich der medizinischen Signal-Bildverarbeitung unter Verwendung der klassischen Signalverarbeitungstheorie und des Ansatzes des maschinellen Lernens selbstständig zu entwickeln und in Form eines Vortrags ansprechend und überzeugend zu präsentieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich als Team und auch unter Zeitdruck zu organisieren und die erforderlichen Aufgaben zu verteilen. (...) Sie können sich im Fachgebiet aktiv in eine Fachdiskussion einbringen und die präsentierten Inhalte hinterfragen. (...) Sie üben aktiv konstruktive Kritik am Vortragsstil der Kommilitonen und nehmen passiv Kritik entgegen, hinterfragen sie und setzen sie ggf. um.

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu interpretieren und sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen. (...)

Medizinische Technik und Signalverarbeitung

Inhalt

1. Vorlesungen:

Einführung in die Medizintechnik und Signalverarbeitung in der Medizin
 Grundlagen biomedizinischer Systemdesigns (mit Schwerpunkt auf Diagnosesystemen)
 Physiologische Signale – Grundlagen
 Zeit-Frequenz-Analyse
 Nichtlinearität – Phasenraummethoden
 Lärmreduzierung
 Maschinelles Lernen für die Signalverarbeitung in der Medizin
 Grundlagen der Anatomie und Physiologie: Herz-Kreislauf-System; Funktion des Herzens;
 Elektrokardiogramm, Verarbeitung und Merkmalsextraktion
 Gehirn und seine Funktionen; Elektroenzephalogramm (EEG. Verarbeitung und
 Merkmalsextraktion des EEG)
 Atmungssystem: Spirographie. Rhinomanometrie
 Andere physiologische Signale (PPG, EMG, GSR)
 Bildverarbeitung in der Medizin, inklusive Deep Learning Anwendungen
 CT- und MRT-Grundlagen; Methoden zur Extraktion und Selektion von Bildmerkmalen
 Klassifikatorbasierte Segmentierung mittels statistischer Klassifikatoren und neuronaler Netze

2. Workshops & Seminare:

- 1) Biomedizinische Signalverarbeitung
- 2) Biomedizinische Signalverarbeitung mittels maschinellem Lernen
- 3) Biomedizinische Bildverarbeitung mittels Deep Learning

Pflichtliteratur

- Kayvan Najarian, Robert Splinter, Biomedical Signal and Image Processing, 2d edition, 2012
- Zgallai. (2020). *Biomedical Signal Processing and Artificial Intelligence in Healthcare*. Academic press.

Literaturempfehlungen

- Marsland, S. Machine Learning: An Algorithmic Perspective. CRC Press. 2009
- H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung - Stuttgart: Vieweg & Teubner 2009

Datenbanken

Modulname Datenbanken		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-09-22	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 60,0 Std.	Projektarbeit 40,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Datenbanken

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen zu relationalen und nicht-relationalen Datenbanken. (Die Studierenden sind in der Lage grundlegendes Wissen zu relationalen und nicht-relationalen Datenbanken zu erkennen.)
- Sie besitzen vertiefende Kenntnisse zum Mengenbegriff, zu mathematischen Relationen und können Datenbanken erstellen, optimieren und bewerten. (Sie können Kenntnisse zum Mengenbegriff, zu mathematischen Relationen anwenden und können Datenbanken erstellen, optimieren und bewerten.)
- Weiterhin kennen die Studierenden unterschiedliche Datenbankarchitekturen und deren Vor- und Nachteile und verfügen über vertiefende Kenntnisse zu biomedizinischen Datenbanken und Datenaustauschformaten. (Weiterhin können die Studierenden unterschiedliche Datenbankarchitekturen und deren Vor- und Nachteile abrufen und können vertiefende Kenntnisse zu biomedizinischen Datenbanken und Datenaustauschformaten erklären.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, biomedizinische Datenbanken anzuwenden, kritisch zu beurteilen und zu vergleichen. (...) Sie können eigene relationale und nicht-relationale Datenbanken erstellen, Webanwendungen programmieren und Programme zur Datenbankabfrage erstellen.(...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen Programmierprojekte zu konzipieren, zu strukturieren und zu erstellen, ihre Arbeit zu präsentieren, sich gegenseitig Hilfestellungen zu geben und Teilergebnisse zu einem Gesamtergebnis zusammenzuführen. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich selbständig mit aktuellen Datenstrukturen und Datenbanken aus der Biologie und Bioinformatik vertraut machen, diese interpretieren, anwenden und weiter verwenden. (...)
- Sie sind befähigt, ihre Aufgaben zu planen und den zeitlichen Ablauf zu gestalten, ihre Ergebnisse zu interpretieren und sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen. (Sie sind in der Lage ihre Aufgaben zu planen und den zeitlichen Ablauf zu gestalten, sie können ihre Ergebnisse interpretieren und sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig aneignen.)

Datenbanken

Inhalt

1. Theorie zu Datenbanken: Arten von Datenbanken, Relationale und Nicht-relationale Datenbanken, Logik, Mengenlehre, Kombinatorik, Entropie und Information, Mathematische Relationen, Biomedizinische Datentypen und Datenbanken, Auswertung großer Datenmengen, Automatische Datenextraktion, Simulation von biologischen Prozessen mit Hilfe von Wissensdatenbanken, Relationale Algebra, Normalisierung von Datenbanken
2. Implementierung von Datenbanken: Erstellung von Datenbanken, Datenbankabfragesprachen (MySQL o.ä.)
3. Webanwendungen: Programmierung von Webanwendungen für Datenbanken

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Systembiologie

Modulname Systembiologie		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-10-28	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 70,0 Std.	Projektarbeit 30,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Systembiologie

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen zur Modellierung biologischer Netzwerke mit mathematischen Formalismen. (Die Studierenden können mit ihren mathematischen Formalismen biologische Netzwerke Modellieren.)
- Sie sind befähigt in der Beschreibung von Reaktionssystemen mit Hilfe von linearen Differentialgleichungssystemen. (Sie sind in der Lage Reaktionssystemen mit Hilfe von linearen Differentialgleichungssystemen zu beschreiben.)
- Die Studierenden haben einen Einblick in verschiedene Modellierungswerkzeuge, Datenaustauschformate, Programmiersprachen und Plattformen für die Systembiologie. (Die Studierenden können verschiedene Modellierungswerkzeuge, Datenaustauschformate, Programmiersprachen und Plattformen für die Systembiologie darstellen.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen, zu verstehen und kritisch zu beurteilen. Sie können mathematische Modelle im Computer erstellen und berechnen, Modelle kritisch analysieren und lineare Differentialgleichungssysteme zu lösen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen mathematische Modelle zu erstellen, zu vergleichen und kritisch zu diskutieren, ihre Arbeit zu präsentieren und sich gegenseitig Hilfestellungen zu geben. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich selbständig mit aktuellen Publikationen zum Thema Systembiologie vertraut machen, diese interpretieren und daraus Schlüsse ziehen. Sie verfügen über die Fähigkeit, ihre Aufgaben zu planen und den zeitlichen Ablauf zu gestalten, ihre Ergebnisse zu interpretieren und sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen. (...)

Inhalt

1. Theoretische Kenntnisse zur in-silico Modellierung und Simulation von regulatorischen und metabolischen Netzwerken: Extraktion von Wissen aus Datenbanken, Netzwerkmodellierung zu Genregulation, Enzymkaskaden, Signalpathways, Protein-Protein-Interaktionen, Analyse von Netzwerktopologien mit Hilfe von grundlegenden graphentheoretischen Ansätzen, kinetische Modellierung, Boolesche, Bayessche und Petri-Netze, Network Inference
2. Erstellen und Lösen von Differentialgleichungssystemen: Computersimulationen mit Hilfe geeigneter Programmiersprachen (z.B. R, Perl, Matlab oder andere Programmiersprachen), Visualisierung von Ergebnissen, Interpretation der Ergebnisse unter Berücksichtigung verschiedener Parameter
3. Nutzung von Modellierungswerkzeugen und Datenbanken zur Systembiologie

Systembiologie

Pflichtliteratur

- Klipp, Wolfram Liebermeister, Christoph Wierling, Axel Kowald, Hans Lehrach & Ralf Herwig, E. (o.D.). *Systems Biology by Edda Klipp (2009-08-03)*. Wiley-Blackwell.
- Haefner, J. (1996). *Modeling biological systems : principles and applications* (1. Aufl.). New York [u.a.] : Chapman & Hall.
- Mount, D. (2004). *Bioinformatics : sequence and genome analysis* (2. ed.). Cold Spring Harbor, N.Y. : Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Aluru, S. (2006). *Handbook of computational molecular biology*. Boca Raton, Fla. [u.a.] : Chapman & Hall/CRC.

Literaturempfehlungen

Algorithmische Bioinformatik

Modulname Algorithmische Bioinformatik		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-10-28	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 40,0 Std.	Projektarbeit 60,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Algorithmische Bioinformatik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Formalisierung von Nukleotid Sequenzen zu Symbolsequenzen, Grammatiken, Chomsky Hierarchie
- Essenz und Inkarnation von Rechenmaschinen, Turingmaschine
- Komplexität von Algorithmen

Fertigkeiten

- Verstehen von Algorithmen auf einfachen Maschinen, wie z.B. Turingmaschine
- Programmierung auf simplizistischem Niveau, Turingmaschine
- Algorithmerung und Programmierung ohne Sprachkenntnisse

Soziale Kompetenz

- Selbst- und Fremdwürdigung
- Reflexionsvermögen
- Konstruktivität
- Dialektik von Wesen und Erscheinung

Selbständigkeit

- Hypothesengenerierung
- Validierung von Hypothesen

Inhalt

1. 1. Essenz und Inkarnation von Systemen
2. 2. Algorithmus, Maschine, Programm, Prozess
3. 3. Turing Maschine
4. 4. Praktische Programmierung der Turing Maschine

Pflichtliteratur

- Hopcroft, J., Motwani, R. & Ullman, J. (2011). *Einführung in Automatentheorie, formale Sprachen und Berechenbarkeit* (3., aktualisierte Aufl.). München [u.a.] : Pearson Studium.

Literaturempfehlungen

Entrepreneuership für die LifeScience Branche

Modulname Entrepreneuership für die LifeScience Branche		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Dr. rer. nat. Paul Hammer		
Stand vom 2025-09-23	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium Biosystemtechnik/Bioinformatik (oder vergleichbar)
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 70,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden haben vertiefte Einblicke in die Abläufe die zu einer Unternehmensgründung führen können. (Die Studierenden kreieren Abläufe, die zu einer Unternehmensgründung führen können.) Sie kennen die Mechanismen der Ideenvalidierung und der Problemeinschätzung. (Sie können die Mechanismen der Ideenvalidierung und der Problemeinschätzung erklären.) Sie lernen ihr

Entrepreneurship für die LifeScience Branche

Wertangebot zu bestimmen und können so einschätzen ob ihr "LifeScience Produkt" ein "nice-to-have" oder ein "must-have" für den Kunden darstellt. (Sie können Wertangebot bestimmen und können so einschätzen ob ihr "LifeScience Produkt" ein "nice-to-have" oder ein "must-have" für den Kunden darstellt.) Sie lernen die verschiedenen Marktteilnehmer zu verstehen und zu segmentieren. (Sie können die verschiedenen Marktteilnehmer verstehen und segmentieren.) Auf dieser Basis können Sie einen geeigneten Eintrittsmarkt auswählen und dessen Gesamtgröße bestimmen. (Auf dieser Basis können Sie einen geeigneten Eintrittsmarkt auswählen und dessen Gesamtgröße bestimmen.) Für den Markteintritt können sie ein Endanwenderprofil und eine "Kunden-Persona" erstellen. (...) Sie lernen für einen Kunden den CLTV "customer life time value" zu bestimmen um auf Basis des zuvor festgelegten Preismodells das Geschäftsmodell zu entwerfen. (Sie sind in der Lage für einen Kunden den CLTV "customer life time value" zu bestimmen um auf Basis des zuvor festgelegten Preismodells das Geschäftsmodell zu entwerfen.)

In diesem Zusammenhang werden für den Erfolg des Unternehmens wichtige Konzepte wie die Planung des Verkaufsprozesses und die Kosten der Kundengewinnung verdeutlicht. (In diesem Zusammenhang können sie für den Erfolg des Unternehmens wichtige Konzepte wie die Planung des Verkaufsprozesses und die Kosten der Kundengewinnung verdeutlichen.)

Das für Startups extrem wichtige Konzept des MVP wird eingeführt und die besondere Bedeutung der Funktion und Qualität in diesem Zusammenhang erläutert. (Das für Startups extrem wichtige Konzept des MVP wird eingeführt und die Studierenden können die besondere Bedeutung der Funktion und Qualität in diesem Zusammenhang erläutern.)

Die Studierenden kennen die Vielfalt der Arbeitsplätze und können ihre eigenen Berufschancen in einem eigenen- oder fremden Startup einschätzen. Zusätzlich wird ein Exkurs zu Finanzierungsmöglichkeiten gegeben. (Die Studierenden sind in der Lage die Vielfalt der Arbeitsplätze abzuleiten und können ihre eigenen Berufschancen in einem eigenen- oder fremden Startup einschätzen. Zusätzlich wird ein Exkurs zu Finanzierungsmöglichkeiten gegeben.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden erwerben Sicherheit im Umgang mit Konzepten und Fachbegriffen der Gründerszene (Startup Branche) und können die richtigen Schlussfolgerungen für oder gegen eine Unternehmensgründung aus den Gegebenheiten ableiten. (Die Studierenden können die Sicherheit im Umgang mit Konzepten und Fachbegriffen der Gründerszene (Startup Branche) beschreiben und können die richtigen Schlussfolgerungen für oder gegen eine Unternehmensgründung aus den Gegebenheiten ableiten.) Sie sind in der Lage, einen Business Plan zu erstellen und diesen in Form eines 10 minütigen "Pitch" (Präsentation) klar einem Gremium von nicht Experten (Kommilitonen) zu präsentieren und zu erklären. (...) Die Studierenden können sich schnell, anhand von den gelernten Konzepten und gegebener Fachliteratur, in eine Marktsituation hineindenken. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage als Team zu arbeiten, sich auch unter Zeitdruck zu organisieren und die erforderlichen Aufgaben zu verteilen. (...) Sie können das erworbene Faktenwissen sofort selbst anwenden und selbst als Prüfender agieren. (...) Die Prüfungsergebnisse des Pitches können sie angemessen kommunizieren. (...) Sie arbeiten präzise, zielorientiert und sind gut vorbereitet. (Sie sind in der Lage präzise, zielorientiert und gut vorbereitet zu arbeiten.) Sie können sich als Antragsteller (z.B.

Entrepreneuership für die LifeScience Branche

Exist) oder als Gründer souverän verhalten und den Wert der erhaltenen Informationen einschätzen. (...)

Selbständigkeit

- Das Ausarbeiten einer "Idee" zu einem vollständigen Business Plan ergibt die Möglichkeit zur eigenständigen und eigenverantwortlichen Arbeit. (Eigenständig und eigenverantwortlich können die Studierenden eine "Idee" zu einem vollständigen Business Plan ausarbeiten.) Die Studierenden erarbeiten sich teilweise selbständig das erforderliche Theoriewissen. (Die Studierenden können das erforderliche Theoriewissen sich selbständig erarbeiten.) Sie erarbeiten innerhalb der Gruppe selbständig die Struktur eines LifeScience Startups. (Sie sind in der Lage die Struktur eines LifeScience Startups innerhalb der Gruppe selbständig zu erarbeiten.) Sie können passiv Kritik entgegennehmen, diese selbständig gewichten und eigenständig deren Umsetzung entscheiden. (...)

Inhalt

1. Einführungspräsentationen der Studierenden u.a. zu folgenden Themen:
 - Unterschiede zwischen Startups und LifeScience Startups
 - Wer ist der Kunde?
 - Was können Sie für Ihren Kunden tun?
 - Kundeninterviews
 - Wie kommt ihr Kunde an ihr Produkt?
 - Wie verdienen Sie mit Ihrem Produkt Geld?
 - Preis und Nutzen Einschätzung
 - Wie entwerfen und erzeugen Sie ihr Produkt?
 - was ist das minimale Produkt für welches Sie Geld verlangen können?
 - Wie lassen Sie Ihre Firma wachsen?
 - wo bekommen Sie Geld her?
 - wie finden Sie die richtigen Mitgründer und Mitarbeiter?
2. Wie kann ich meine Gründungs idee in ein Unternehmen umsetzen?
 - Wie überzeuge ich Menschen mein Team bei der Umsetzung zu unterstützen
 - Wie konzentriere ich all diese Information auf 10 Slides
3. Exkurs: Finanzierungsmöglichkeiten für Existenzgründungen

Pflichtliteratur

- The mom test von Rob Fitzpatrick
- Startup mit System: In 24 Schritten zum erfolgreichen Entrepreneur von Bill Aulet

Literaturempfehlungen

Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung

Modulname Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Dr. Christine Avenarius & Karin Schmidt		
Stand vom 2025-09-29	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Wahlpflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0
	Semester 2	SWS 3	V / Ü / L / P / S 1 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundkenntnisse aus dem jeweiligen Bachelorstudium.
Besondere Regelungen Die Lehrveranstaltungen haben einen großen Übungsanteil, deshalb ist die Anwesenheit erforderlich.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 90,0 Std.	Selbststudium 50,0 Std.	Projektarbeit 50,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 195 Std.

Lernziele Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Kompetenzen in zwei Querschnittsthemen, die aktuell viele Unternehmen betreffen: Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung und können sich damit inhaltlich auf Job-Interviews und Berufsalltag vorbereiten. (...) Ziel der Lerneinheiten ist es, Studierende dazu zu befähigen, kompetent Bezüge zwischen beiden Themen und den Herausforderungen von Unternehmen herstellen und der spezifischen

Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung

Jobbeschreibung zu kommunizieren. (Die Studierenden sind in der Lage kompetent Bezüge zwischen beiden Themen und den Herausforderungen von Unternehmen herzustellen und der spezifischen Jobbeschreibung zu kommunizieren.)

Nachhaltigkeitsmanagement

Im Themenfeld Nachhaltigkeitsmanagement lernen die Studierenden die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen kennen und anwenden. (...) Sie erhalten Einblicke in unterschiedliche Konzepte zu Nachhaltigkeit und dem Verständnis von Zielkonflikten. (...) Anhand verschiedener Fallbeispiele erhalten sie eine Einführung in die Prinzipien der nachhaltigen Produktentwicklung und die Herausforderungen der Umstellung auf nachhaltige Geschäftsmodelle. Studierende lernen anschließend die Anforderungen des Green Deals der Europäischen Union und dessen Regelwerk für Nachhaltigkeitsberichte kennen und wissen, welche Kennzahlen erhoben werden müssen und wie sie Maßnahmen für nachhaltiges Wirtschaften ableiten und umsetzen können. (...)

- 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (UN) und Einführung in die Handlungsfelder des NHmgmt
- Green Deal der Europäischen Union und Bedeutung/Auflagen für Unternehmen
- Berichtsstandards, KPIs für Nachhaltigkeit, Datenmanagement, Klimabilanzierung, etc.
- Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien im/für Unternehmen
- Kriterien für die Entwicklung nachhaltiger Produkte und nachhaltiger Geschäftsmodelle

Internationalisierung

Im Themenfeld Internationalisierung erhalten die Studierenden Einblick in Definitionen und Praxisfelder des internationalen/interkulturellen Managements. (...) Sie setzen sich mit verschiedenen Begriffen von Kultur(en) auseinander und lernen, wie der Erwerb von interkulturellen Kompetenzen reflektiert und unterstützt werden kann. (...) Sie lernen Beispiele und Szenarien für Verhandlungen zwischen internationalen Geschäftspartner/-innen und bei der unternehmensinternen Kooperation von Mitarbeitenden mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen kennen. (...) Sie lernen, sich auf einen Auslandsaufenthalt vorzubereiten und Handhabungen zur Erschließung anderer (Lande)kulturen. Sie erwerben Wissen über die Entstehung von Missverständnissen und Konflikten und Kenntnisse zur Analyse von Konflikten und Konfliktlösungsstrategien, einschließlich des Verfahrens der Mediation. (...) Sie machen sich mit Grundlagen des Diversity Managements vertraut. (...)

- Internationalisierung, internationales und interkulturelles Management
- Kulturbegriffe und -modelle
- Interkulturelle Kompetenzen
- Konflikte, Konfliktmanagement & Mediation
- Diversity Management

Fertigkeiten

- Die Studierenden kennen das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung und können unterschiedliche Nachhaltigkeitsmodelle erläutern und bewerten. (Die Studierenden sind mit dem Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung vertraut und können unterschiedliche Nachhaltigkeitsmodelle erläutern und bewerten.) Sie verstehen die Hintergründe der Nachhaltigkeitsdebatte, überblicken ihre Geschichte und können sie in aktuelle ökologische, ökonomische, soziale, technische und kulturelle Problemlagen einordnen. (Sie sind in der Lage die Hintergründe der Nachhaltigkeitsdebatte zu interpretieren, überblicken ihre Geschichte und können sie in aktuelle

Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung

ökologische, ökonomische, soziale, technische und kulturelle Problemlagen einordnen.) Weiterhin kennen Studierende die Grundlagen der organisationalen Nachhaltigkeitsberichterstattung und -zertifizierung, nicht nur als Teil der betrieblichen Informationspolitik, sondern auch als Managementtool nachhaltiger Unternehmensführung. (Weiterhin können die Studierende die Grundlagen der organisationalen Nachhaltigkeitsberichterstattung und -zertifizierung, nicht nur als Teil der betrieblichen Informationspolitik, sondern auch als Managementtool nachhaltiger Unternehmensführung darstellen.) Sie sind in der Lage, ein Unternehmen bezüglich des grundlegenden Aufbaus eines Nachhaltigkeitsberichts sowie dessen Kernelemente und wichtigste Kennzahlen (inklusive der Verfahren ihrer Erhebung) zu informieren. (...) Sie haben sich in die Richtlinien verschiedener Nachhaltigkeitsberichtstandards eingearbeitet (CSRD, DNK, GWÖ, Due Diligence Directive, ESRS, EU-Taxonomie etc.) und können diese vor dem Hintergrund der gesellschaftspolitischen Debatte kritisch reflektieren. (...) Studierende kennen die Prinzipien der nachhaltigen Produktentwicklung und der Entwicklungsschritte nachhaltiger Geschäftsmodelle und sind fähig, die Chancen und Herausforderungen dieser Verfahren zu kommunizieren. (Studierende können die Prinzipien der nachhaltigen Produktentwicklung und der Entwicklungsschritte nachhaltiger Geschäftsmodelle anwenden und sind fähig, die Chancen und Herausforderungen dieser Verfahren zu kommunizieren.)

- Die Studierenden können Konflikte im unternehmerischen Kontext auf mögliche, kulturbedingte Faktoren analysieren, ihr eigenes Verhalten reflektieren und Lösungsstrategien zu erarbeiten sowie ihre interkulturellen Kompetenzen ausbauen. (...) Sie können sowohl ihren eigenen Auslandsaufenthalt vorbereiten als auch Mitarbeiter/-innen dabei unterstützen, sich auf den jeweiligen Auslandsaufenthalt vorzubereiten. (...) Die Erfordernisse des Onboardings internationaler Mitarbeiter/-innen können sie projekt- und unternehmensbezogen analysieren. (...) Die Studierenden sind mit Grundsätzen des Diversity Management vertraut und können beurteilen, in wieweit ein Unternehmen ein Diversity Management etabliert hat und Vorschläge zum Aufbau oder Ausbau eines unternehmerischen Diversity Managements entwickeln. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, im Team das erlernte Wissen zu reflektieren, diskutieren, auf ausgewählte Fallbeispiele anzuwenden und gemeinsam Lösungsvorschläge zu ermitteln. (...) Sie sind fähig, die Chancen und Herausforderungen der Umstellung auf nachhaltiges Wirtschaften in Gesprächen mit potentiellen Arbeitgebenden und Arbeitskolleg/-innen zu kommunizieren. (Sie können die Chancen und Herausforderungen der Umstellung auf nachhaltiges Wirtschaften in Gesprächen mit potentiellen Arbeitgebenden und Arbeitskolleg/-innen kommunizieren.) Das erworbene Fachwissen auf dem Gebiet der interkulturellen Kommunikation stützt den Ausbau einer reflektierten sozialen Kompetenz, d.h. der Fähigkeit zur Selbstreflexion, Stärkung der Empathie und Ambiguitätstoleranz für interkulturelle Zusammenarbeit, Teamfähigkeit und Konfliktfähigkeit. (Das sind in der Lage mit ihrem Fachwissen auf dem Gebiet der interkulturellen Kommunikation den Ausbau einer reflektierten sozialen Kompetenz, d.h. der Fähigkeit zur Selbstreflexion, Stärkung der Empathie und Ambiguitätstoleranz für interkulturelle Zusammenarbeit, Teamfähigkeit und Konfliktfähigkeit zu stützen.)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse in Nachhaltigkeitsmanagement, Diversity Management und Konfliktlösungsstrategien selbständig auf Herausforderungen im Kontext von

Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung

Unternehmen anzuwenden. (...) Sie sind zudem fähig, kulturell relevante Themen des Berufslebens problemorientiert zu bearbeiten, selbstständig Informationen zu recherchieren und sich kritisch mit der Fachliteratur, dem Aufstellen und dem Begründen von Hypothesen zu beschäftigen und Lösungsvorschläge zu belegen. (...)

Inhalt

1. Einführung in das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung, die 17 Ziele der Vereinten Nationen und die Handlungsfelder der Nachhaltigkeit
2. Grundlagen der Nachhaltigkeitsberichterstattung und -zertifizierung, inkl. Erhebung von Kennzahlen und Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien im/für Unternehmen
3. Kriterien für die Entwicklung nachhaltiger Produkte und nachhaltiger Geschäftsmodelle, Einführung in Lifecycleanalysis (LCA)
4. Einführung in das Themenfeld Internationalisierung
5. Grundlagen des Interkulturellen Managements: Kulturbegriffe, interkulturelle Kompetenzen, Diversity Management, Konflikte und Konfliktlösung
6. Zusammenführung der Querschnittsthemen Nachhaltigkeit und Internationalisierung, u.a. Nachhaltigkeitsmanagement im internationalen Kontext, interkulturelle Konflikte bei der Entwicklung von Unternehmensstrategien, Herausforderungen des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes, etc.
7. Internationales/interkulturelles Management
8. Kulturbegriffe
9. Interkulturelle Kommunikation und interkulturelle Kompetenzen
10. Diversity Management
11. Konflikte und Konfliktlösung
12. Nachhaltigkeitsmanagement im internationalen Kontext
13. Herausforderungen des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes
14. Präsentationen der Kurzreferate und Reflektion der Herausforderungen am Arbeitsplatz
15. Präsentationen der Kurzreferate und Reflektion der Herausforderungen am Arbeitsplatz
16. Abgaben: 5 Lerntagebüchereinträge bis 06.12.2024; Abschlussessay bis 21.01.2025

Nachhaltigkeitsmanagement und Internationalisierung

Pflichtliteratur

- Literatur wird zu Beginn des Semesters als Einzeldokumente zum Download bereitgestellt.

Literaturempfehlungen

- Baumast, A., Pape, J., Weihofen, S., Wellge, S. & Uni-Taschenbücher GmbH. (2019). *Betriebliche Nachhaltigkeitsleistung messen und steuern : Grundlagen und Praxisbeispiele*. Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer.
- Corneo, G. 2014. *Bessere Welt. Hat der Kapitalismus ausgedient? Eine Reise durch alternative Wirtschaftssysteme*, Goldegg Verlag.
- Göpel, Maja. 2020. *Unsere Welt neu denken*. Ullstein Verlag, Berlin.
- Petersen, Holger, Stefan Schaltegger (hrsg). 2015. *Nachhaltige Unternehmensentwicklung im Mittelstand. Mit Innovationskraft zukunftsfähig wirtschaften*. Oekom Verlag, Berlin.

Forschungsprojekt 2

Modulname Forschungsprojekt 2		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil		
Stand vom 2025-09-15	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 10

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 8	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 8 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 7	SWS 8	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 8 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
<p>Besondere Regelungen</p> <p>Die Studenten müssen mit den Modulen Forschungsprojekt 1 + 2 zwei der nachfolgend genannten drei Themenbereiche belegen: Biosystemtechnik/Mikrosystemtechnik oder Bioprozesstechnik/Molekulare Biotechnologie oder Informatik/Bioinformatik Präsenzpflcht im Labor an einem Wochentag. Präsenzpflcht zu den Vortragsveranstaltungen Kick-off-metting, Zwischenvorstellung zum Projektsatus und Abschlusspräsentation</p>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 120,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 145,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 300 Std.

Forschungsprojekt 2

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über detailliertes und spezialisiertes Wissen über mehrere wissenschaftliche Fachgebiete. (Die Studierenden können detailliertes und spezialisiertes Wissen über mehrere wissenschaftliche Fachgebiete anwenden.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage durch aktive Recherche wissenschaftliche Problemstellungen zu aufzuwerfen und kritisch zu reflektieren. Die Studierenden entwickeln in selbstständiger Arbeit Lösungen zu wissenschaftlichen Fragestellungen. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden organisieren sich in Arbeitsgruppen und lösen Aufgabenstellungen arbeitsteilig. Die Studierenden sind in der Lage fachübergreifende Arbeitsergebnisse kompetent vorzustellen, zu erörtern und kritisch zu diskutieren. (...)

Selbstständigkeit

- Die Studierenden sind befähigt sich wissenschaftliches Wissen eigenständig erschliessen. (Die Studierenden können sich wissenschaftliches Wissen eigenständig erschliessen.) Die definieren die erforderlichen Mittel zur Bearbeitung ihrer Ideen. Die Studierenden planen und projektieren längerfristige Laborprojekte (...).

Inhalt

1. Laborprojekt in den Fachgebieten: Biohybridtechnik, Molekularbiologie, Biotechnologie, Bioinformatik, Mikrosystemtechnik o.ä. bei einem der Professoren des Studiengangs.
2. Eigenständige Durchführung wissenschaftlicher Recherchen in der Primärliteratur zu speziellen wissenschaftlichen Themen.
3. Entwicklung neuer Ideen und Anwendung von Verfahren unter Berücksichtigung unterschiedlicher wissenschaftlicher Fachdisziplinen.
4. Bearbeitung komplexer fachlicher Fragestellungen unter Anwendung gehobener Labor- oder Programmiermethoden.
5. Analysieren und Bewerten eigener und fremder Versuchsergebnisse. Präsentation und kritische Erläuterung eigener Arbeiten.

Pflichtliteratur

- nach Angaben des Betreuers

Literaturempfehlungen

Nanotechnologie und Systemintegration

Modulname Nanotechnologie und Systemintegration		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Dr. Andrea Böhme		
Stand vom 2025-09-16	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Physikalische Grundlagen, Optik, Mikrosystemtechnik, Anorganische Chemie oder Chemie Grundlagen
Besondere Regelungen Die Pflichtvoraussetzungen können auch in einem persönlichen Gespräch mit dem Dozenten nachgewiesen werden.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 40,0 Std.	Projektarbeit 60,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Nanotechnologie. (Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse der Nanotechnologie anwenden.) Sie kennen Methoden und Verfahren zur Herstellung und Charakterisierung von synthetischen Nanostrukturen und kennen natürliche nanostrukturierte Systeme aus der Biologie. (Sie können die Methoden und Verfahren zur Herstellung und Charakterisierung von synthetischen Nanostrukturen anwenden und können natürliche nanostrukturierte Systeme aus der Biologie erklären.) Sie können nanotechnologische Methoden auf biologische Systeme anwenden und verstehen ihre Bedeutung für medizinische und biologische Verfahren und Therapien. (...) Die

Nanotechnologie und Systemintegration

Nanotechnologie stellt ein sehr schnell wachsendes Gebiet in Wissenschaft und Technik dar. (...) Nanotechnische Konzepte könnten sich in den nächsten Jahren und Jahrzehnten in vielen konkreten Anwendungen durchsetzen. (...) Die Studierenden erkennen die besondere Faszination die mögliche Synergie von anorganischer und organischer Nanotechnologie, also dem Zusammenwachsen von Fachgebieten, die ursprünglich in den Materialwissenschaften und der Genetik beheimatet sind.(???) Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse bzgl. der verschiedenen Nanostrukturen, deren Herstellungsverfahren, ihre Charakterisierung durch unikale Messmethoden und die spezifischen Eigenschaften. (Die Studierenden sind in der Lage ihre Kenntnisse bzgl. der verschiedenen Nanostrukturen, deren Herstellungsverfahren, ihre Charakterisierung durch unikale Messmethoden und die spezifischen Eigenschaften anzuwenden.)

Die Studierenden ...

- ... verfügen über grundlegendes Wissen in AVT (Aubbau- und Verbindungstechnik) als Spezialgebiet der im Maschinenbau so genannten „Fügetechnik“ (... verstehen das grundlegende Wissen in AVT Aubbau- und Verbindungstechnik) als Spezialgebiet der im Maschinenbau so genannten „Fügetechnik“)
- ... können angeben, welche Integrationsverfahren für ein gewünschtes System anwendbar sind (...)

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage die Konzepte beider Hauptströmungen der Nanotechnologie für alle nanotechnologischen Konzepte anzuwenden. (...) Die Studierenden haben gleichsam ein nanotechnologisches Denken, das sie in die Lage versetzt, neuere Entwicklungen sowohl aus der organischen als auch aus der anorganischen Nanotechnologie für eigene Entwicklungskompetenzen zu nutzen. (...)

Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen, zu verstehen und kritisch zu beurteilen. (...)

Die Studierenden sind in der Lage, die Chancen der Nanotechnologie kritisch zu beurteilen. (...)

Die Studierenden sind in der Lage,

- wissenschaftliche Publikationen zum Themengebiet der Aufbau- und Verbindungstechnik lesen, zu verstehen und kritisch zu beurteilen (...)
- die in der Biosystemtechnik so wichtigen Methoden des Klebens und des Schweißens mit den wesentlichen Parametern für ein neues System anzugeben (...)
- alternative Fügetechniken zu eruieren und ein adäquates F&E-Projekt zu definieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich kritisch mit der Forschungsförderung der öffentlichen Hand auseinanderzusetzen. (...) Kritische Fragestellungen zu einer neuen Technologie werden von Anfang an aufgeworfen. (Sie sind in der Lage kritische Fragestellungen zu neuen Technologien anzuwenden.)
- Die Studierenden sind in der Lage, sich gemeinsam mit anderen in der Diskussion über machbare und notwendige Technologien auseinander zu setzen. (...)

Selbständigkeit

Nanotechnologie und Systemintegration

- Die Studierenden sind in der Lage, sich komplexe Zusammenhänge der Hochtechnologie selbst zu erarbeiten. (...)

Die Studierenden sind in der Lage,

- sich selbständig mit aktuellen Publikationen zum Thema Nanotechnologie vertraut zu machen, zu interpretieren und daraus Schlüsse zu ziehen (...)
- geeignete Prüfparameter zu benennen (...)
- sich zusätzliches Fachwissen zur Nanotechnologie eigenständig zu erarbeiten. (...)

Nanotechnologie und Systemintegration

Inhalt

1. Nanotechnologie: Wahn 1. oder Wirklichkeit?
 - 1.1 Nanotechnologie in Forschungsförderung, Literatur, Wissenschaft und Technik
 - 1.2 Untersuchung und Charakterisierung metallischer Werkstoffe für biomedizinische Anwendungen
2. 2. Nanometer Lithographie für die Mikroelektronik
 - 2.1 Quantenpunkte und Molekulare Elektronik
 - 2.2 Elektronischer Transport in niedrigdimensionalen Systemen Einzelelektronentransistor
3. Nanotechnologisch modifizierte Biomaterialien
 - 3.1 Oberflächenmodifikationen
 - 3.2 Optimieren mechanischer Eigenschaften
 - 3.3 Oberflächenbestimmte Werkstoffe
 - 3.4 Nano Oberflächen
4. Nanopartikel in der Molekularbiologie
 - 4.1 Nanowires
 - 4.2 Ferromagnetische Nanopartikel
 - 4.3 Markierung, Größenquantisierung
 - 4.4 Magnetosomen
5. 5. Physikalisch-chemische Untersuchungen
 - 5.1 Markierung, Größenquantisierung
 - 5.2 Physikalische Eigenschaften reduzierter Dimensionalität Grenzflächenbestimmte
 - 5.3 Schnelltest-Formate
 - 5.4 Lab-on-a-chip-Technologien
6. 6. Eigenschaften Selbstorganisation Nanostrukturierte und nanokristalline anorganische Werkstoffe
7. 7. Innere und äußere Grenzflächen in Festkörpern
8. 8. Kohlenstoff-Nanoröhrchen und Buckey-Balls
9. 9. Medizinische Anwendung der Nanotechnologie
10. 10. Ausarbeitung eines Vortrages zu einem wissenschaftlichen Paper

Nanotechnologie und Systemintegration

Pflichtliteratur

- (Kluwer Academic Publisher, 1999). [http://www.wtec.org/loyola/nano/IWGN.Research.Directions/Office of Basic Energy Sciences \(USA\): • "Nanoscale Science, Engineering and Technology Research Directions"](http://www.wtec.org/loyola/nano/IWGN.Research.Directions/Office%20of%20Basic%20Energy%20Sciences%20(USA):%20%22Nanoscale%20Science,%20Engineering%20and%20Technology%20Research%20Directions%22), <http://www.er.doe.gov/production/bes/nanoscale.h>
- (o.D.). *Skript zur Vorlesung*.

Literaturempfehlungen

Zelluläre Regulation

Modulname Zelluläre Regulation		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 3	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Kenntnisse im Bereich Zellbiologie und Molekularbiologie
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 45,0 Std.	Selbststudium 70,0 Std.	Projektarbeit 30,0 Std.	Prüfung 5,0 Std.	Summe 150 Std.

Zelluläre Regulation

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über detailliertes und spezialisiertes Wissen im wissenschaftlichem Fachgebiet Zelluläre Regulation (Die Studierenden sind in der Lage detailliertes und spezialisiertes Wissen im wissenschaftlichem Fachgebiet der zellulären Regulation anzuwenden.)

Fertigkeiten

- Die Studierenden können den Ausführungen des Dozenten aktiv folgen. Sie sind in der Lage durch Recherche die wissenschaftliche Themen nachzubearbeiten und neue Fragen zu formulieren und kritisch zu reflektieren. (...)

Soziale Kompetenz

- Den Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse fachkompetent vorzustellen, zu erörtern und zu diskutieren. (...)

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind befähigt sich wissenschaftliches Wissen eigenständig zu erschliessen, zu überarbeiten und in neuem Kontext zusammenzustellen und zu betrachten. (Die Studierenden können sich wissenschaftliches Wissen eigenständig erschliessen, überarbeiten und können es in neuem Kontext zusammenstellen und betrachten.)

Inhalt

1. Grundlagen der Informationsvermittlung der interzellulären und intrazellulären Signalübermittlung pro- und eukaryotischer Zellen bzw. Organismen. Erläuterung der genorientierten Translations- und Transkriptionskontrolle (Genregulatorproteine, lac Operon).
2. Wichtige zelluläre Signalrezeptoren. Grundlegende Mechanismen der Signalweitergabe und Verarbeitung (Signalverstärkung, Signalintegration)
3. G-Proteine, cAMP, Ca(II), cGMP als Second Messenger, Signalwirkung und Ionenkanäle, Silencing am Beispiel von Proteinen Rezeptortyrosinkinasen (RTK) und RAS Signalweg, Cytokine und EPO, Jak-STAT Signalweg. Ubiquitinierung und Signalweg nf-Kappa B.
4. Notch Delta und das Prinzip der Lateralinhibition
5. Apoptose und Caspasen

Pflichtliteratur

- Pollard & et al. (2023). *Cell biology* (4th ed). Elsevier.
- Alberts et al. (engl.: 2022, deut.: 2024) *Molecular Biology of the Cell* (7. Auflage) . Wiley VCH.

Literaturempfehlungen

Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)

Modulname Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 2

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 2	V / Ü / L / P / S 0 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 2	V / Ü / L / P / S 0 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen Das Studienseminar (Begleitseminar zum Studium) ist eine Veranstaltung mit Anwesenheitspflicht jedoch ohne Notengebung. Es folgt keinem regulären Stundenplan. Für die Teilnahme werden Punkte vergeben (s.u.) und es muss eine Mindestpunktzahl zur Bestätigung der erfolgreichen Teilnahme erreicht werden.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 10,0 Std.	Selbststudium 30,0 Std.	Projektarbeit 10,0 Std.	Prüfung 0,0 Std.	Summe 50 Std.

Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden erhalten einen breiten Überblick über das gesamte Themengebiet. Sie kennen den Arbeitsmarkt und die aktuellen Trends.

Fertigkeiten

- Die Studierenden präsentieren kompetent und üben aktive und passive Kritik.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden entwickeln Netzwerke untereinander und mit anderen. Sie tauschen sich zu wissenschaftlichen Fragestellungen kompetent aus.

Selbständigkeit

- Die Studierenden organisieren sich in Gruppen und planen Zeitabläufe und Kommunikationswege.

Studienseminar (Begleitseminar zum Studium)

Inhalt

1. Das Studienseminar (Begleitseminar zum Studium) dient der übergreifenden wissenschaftlichen Verankerung und dem Austausch der Studierenden des Masterstudiengangs Biosystemtechnik / Bioinformatik. Es bereitet auf die Masterarbeit vor bzw. begleitet sie. Im Seminar werden Projekte aus den Abteilungen der Professoren des Studiengangs und darüber hinaus präsentiert. Aktuelle Themen der LifeScience Branche der Hauptstadtregion werden präsentiert und damit auch Berufsperspektiven eröffnet. Ziel ist es, die interdisziplinäre Perspektive des Studiengangs zu vertiefen. Idealerweise bekommen die Studierenden auch multi- und transdisziplinäre Impulse. Das Seminar ist wissenschaftliche Interaktionsplattform der Studierenden und verbindet die Seminargruppen horizontal und vertikal. Im Curriculum wird es aus Formalgründen im letzten Semester verankert und mit 2 SWS / 3 CP belegt (entsprechend 30 Stunden bzw. einem Workload von 90 Stunden). Um die Inhalte des Seminars nachhaltig und zielführend auch schon im Hinblick auf die Masterarbeit zu vermitteln, werden die Veranstaltungen über das gesamte Masterstudium verteilt. Den Katalog möglicher Veranstaltungen legt der Lehrgebietsverantwortliche fest und erweitert ihn fallweise. Es wird zwischen Pflicht- und Wahlveranstaltungen unterschieden. Für jede Veranstaltung legt der Lehrgebietsverantwortliche einen Punktwert fest, der sich am Aufwand bemisst. Insgesamt müssen bis zum Abschluss der Masterarbeit 25 Punkte erreicht werden. Die Punkte werden von den Studierenden und vom Verantwortlichen für das Seminar parallel gesammelt und nachgewiesen. Vor Ausstellung des Masterzeugnisses bestätigt der Verantwortliche die erfolgreiche Teilnahme am Seminar dem Sachgebiet für Studentische Angelegenheiten. Die Studierenden sind gehalten ggf. anzufragen, ob die Teilnahme an einer nicht gelisteten Veranstaltung mit Punkten honoriert werden kann und/oder Veranstaltungen vorzuschlagen. Fachspezifische Veranstaltungen sind nicht anrechenbar, sofern sie verpflichtender Bestandteil eines anderen Moduls des Studiengangs sind.

2. Veranstaltungskatalog

Begleitseminar oder Institutsseminar unbegrenzt anrechenbar.	1 Punkt ~ 3UE, empfohlen 1/Semester,	
Begleit- oder Institutsseminar mit eigenem Vortrag* 2/Masterarbeit, 8 Punkte anrechenbar	4 Punkte ~ 12UE, empfohlen	
Bionnale oder Bio-Bilanz Punkte anrechenbar	4 Punkte ~ 12UE, empfohlen 1/Jahr, 8	
Fachkonferenz Punkte anrechenbar	4 Punkte ~ 12UE,	12
Schreib-/Präsentationstraining o.a. Punkte anrechenbar	4 Punkte ~ 12UE, empfohlen 1/Jahr, 8	
BBM-Vollversammlung* 4 Punkte anrechenbar.	1 Punkt ~3 UE, empfohlen 1/Semester,	
*Pflichtveranstaltungen		

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Kolloquium (zur Masterarbeit)

Modulname Kolloquium (zur Masterarbeit)		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 3

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4

Empfohlene Voraussetzungen Alle Module des Studiums müssen als bestanden eingetragen sein und die Gutachter müssen die Masterarbeit bereits über das Portal bewertet haben.
Besondere Regelungen Das Kolloquium stellt die letzte Leistung im Masterstudium dar und ist insofern der Studienabschluss. Alle Beteiligten sind gehalten, dem Anlass einen entsprechenden Rahmen zu geben. Das Kolloquium ist ein öffentliches, wissenschaftliches Gespräch um Thema und Inhalte der Abschlussarbeit. Bei Arbeiten mit Sperrvermerk kann die Öffentlichkeit beschränkt werden.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 0,0 Std.	Selbststudium 75,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 77 Std.

Kolloquium (zur Masterarbeit)

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Der Kandidat/die Kandidatin kennt das Gebiet der angefertigten Masterarbeit und benachbarter Gebiete. Er/Sie kennt die eingesetzten Methoden und deren Hintergrund, die Ergebnisse und deren Interpretation, die Limitationen und Perspektiven.

Fertigkeiten

- Der Kandidat/die Kandidatin kann die Masterarbeit wissenschaftlich ansprechend präsentieren, verfügt über die erforderlichen sprachlichen Fähigkeiten inkl. der Fachterminologie und kann Fragen zur Arbeit angemessen beantworten. Er/Sie kann mit den verwendeten Medien (Hardware, Präsentationssoftwares, Tafel, etc.) umgehen.

Soziale Kompetenz

- Er/Sie kann wissenschaftlich angemessen auftreten und Fragen entgegennehmen.

Selbständigkeit

- Er/Sie kann einen Vortrag eigenständig vorbereiten.

Inhalt

1. Präsentation der Masterarbeit: Form, Struktur und Dauer des Vortrags sollten mit den Gutachtern vorher abgestimmt werden.
2. Im Anschluss an den Vortrag folgt eine wissenschaftliche Diskussion die durch die Fragen der Gutachter getrieben wird. Sie orientiert sich primär an der Arbeit und ihren Randgebieten.

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Masterarbeit

Modulname Masterarbeit		
Studiengang Biosystemtechnik/Bioinformatik (2023)	Abschluss Master of Science	
Modulverantwortliche Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme		
Stand vom 2025-09-19	Sprache Deutsch, Englisch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 24

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4

Empfohlene Voraussetzungen Vollständiges Studium der Biosystemtechnik/Bioinformatik
Besondere Regelungen entsprechend der SPO bzw. Rahmenordnung. Zur Anmeldung ist eine Mindestzahl an CreditPoints erforderlich. Die Arbeit hat eine festgesetzte Bearbeitungsdauer, die verlängerbar ist. Verlängerungsgründe sind (nachgewiesene) Krankheit oder Gründe die nicht in der Verantwortung des Prüflings liegen und die die Betreuungsperson befürworten muss.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 0,0 Std.	Selbststudium 100,0 Std.	Projektarbeit 600,0 Std.	Prüfung 0,0 Std.	Summe 700 Std.

Masterarbeit

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse aller unterrichteten Fächer, sowie vertiefende Kenntnisse der Biosystemtechnik und Bioinformatik sowie des Fachs, in dem sie ihre Abschlussarbeit anfertigen.
Sie kennen die aktuellen Theorien, Fakten und Methoden und können diese kritisch bewerten.
Sie können die Verbindungen zwischen den verschiedenen Gebieten herstellen und an den Schnittstellen agieren.
Hieraus abgeleitet können sie eine wissenschaftliche Fragestellung vertieft bearbeiten.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können wissenschaftliche Publikationen ihres Gebietes lesen, verstehen und kritisch beurteilen.
Sie können die für ihre Fragestellung erforderlichen Methoden anwenden, Daten generieren, diese professionell dokumentieren, auswerten, bewerten, interpretieren und gewichten.
Sie können bei auftretenden Problemen ihr Methodenspektrum erweitern und neue Techniken zielführend einsetzen. Mit den erarbeiteten Methoden können sie sich, wenn erforderlich neue Anwendungsbereiche erschließen.
Sie können ihre Ergebnisse in geeigneter Form in einer wissenschaftlichen Arbeit zusammenführen und diese in ansprechender Form publizieren.
Sie können ihre Daten, Ergebnisse und Interpretationen für Fach und Nicht-Fachpublikum in ansprechender Weise präsentieren.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, Verantwortung für eine Forschungsarbeit zu übernehmen und entsprechend mit den angebotenen Ressourcen zu wirtschaften.
Sie können die Bedeutung ihrer Arbeit für übergeordnete strategische Ziele einschätzen.
Sie übernehmen Verantwortung für andere Mitarbeiter oder Studierende, leiten diese an und betreuen sie.
Sie sind in der Lage sich in ein i. A. hierarchisch strukturiertes Forschungsteam zu integrieren.
Sie können ihre Arbeit ansprechend präsentieren und Menschen mit unterschiedlichem Wissenstand die Bedeutung ihrer Arbeit und des Fachgebietes verständlich machen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeit operativ weitgehend eigenständig zu planen bzw. an Ressourcen- und Zeitplanung aktiv mitzuwirken.
Sie können ausserdem selbständig alternative Planungsansätze parallel weiterverfolgen.
Sie eignen sich eigenständig das erforderliche Fachwissen an und aktualisieren ständig ihren Kenntnisstand.
Sie hinterfragen selbständig kritisch den technischen und zeitlichen Arbeitsstand und machen eigenständig rechtzeitig auf Probleme aufmerksam.

Masterarbeit

Inhalt

1. Präsenzzeit

Die Masterarbeit wird üblicherweise in einem Labor einer der Gutachter an der TH Wildau angefertigt. In Kooperationsprojekten können Teile auch ausserhalb durchgeführt werden.

Inhaltlich steht die Lösung einer wissenschaftlichen Fragestellung im Vordergrund. Nach Absprache mit den Gutachtern können im Gebiet des Curriculums auch Fragestellungen im Bereich F&E, Dokumentation, QM, Standardisierung, Geschichte, Regulatorik, Arbeitsschutz, Ökonomie etc. gewählt werden, sofern die Methodik wissenschaftlichen Ansprüchen genügt und die Thematik im Bereich des Studiengangs liegt.

Die Arbeit wird in der Regel als Präsenzzeit organisiert. Nach Absprache können Teile auch am Wohnort des Kandidaten durchgeführt werden (Recherche, Auswertung etc.).

2. Auswertungsphase

An die Phase, die der Recherche und Erhebung von Daten dient, schließt sich eine Auswertungsphase an.

3. Dokumentationsphase

Ergebnisse und Auswertungen werden in einer Abschlussarbeit zusammengefasst. Die allgemeine Form entspricht in den Teilen i.d.R. einer wissenschaftlichen Arbeit. Die Details sind mit den Gutachtern abzustimmen. Der erste Gutachter ist diesbezüglich maßgebend.

4. Abschlusspräsentation

(Abschlusskolloquium, Verteidigung) Inhalt ist die Masterarbeit. Im Anschluss an die Präsentation erfolgt eine wissenschaftliche Diskussion mit den Gutachtern und dem ggf. anwesendem Publikum. [siehe Modul "Kolloquium zur Masterarbeit"]

5. Konsultationen

Die Gutachter bzw. Laborbetreuer interagieren mit dem dem Kandidaten/der Kandidatin und beraten bezüglich in die Abschlussarbeit zu übernehmender Inhalte und Form. Sie sind angehalten Fortschritt und Erfolg in angemessenen Abständen zu hinterfragen und zu korrigieren. Der Prüfling ist verpflichtet die Gutachter proaktiv zu informieren und bei Problemen zu konsultieren.

Pflichtliteratur

- aktuelle Literatur zum Thema nach Absprache mit dem/r Betreuer/in

Literaturempfehlungen

- aktuelle Literatur des Fachgebietes nach Absprache mit dem/r Betreuer/in