



**Studiengang**  
**"Biosystemtechnik/Bioinformatik"**  
**Bachelor of Science**

**Modulkatalog**



## Inhaltsverzeichnis

<b>Steckbrief</b>	3
<b>Modulmatrix</b>	4
<b>1. Semester</b>	5
Allgemeine Chemie	5
Informatik	9
Mathematik	12
Optik und Spektroskopie	16
Physikalisch-Technische Grundlagen	20
Programmierung	24
<b>2. Semester</b>	27
Biochemie	27
Elektrotechnik/Elektronik	30
Mikrobiologie	34
Organische Chemie	38
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten	42
<b>3. Semester</b>	46
Chemisch-Analytisches Praktikum	46
Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen	50
Methoden der Biochemie	54
Molekularbiologie	58
Signalverarbeitung	61
<b>4. Semester</b>	64
Bioanalytik	64
Bioinformatik	68
Methoden der Bioinformatik	71
Zellbiologie	74
<b>5. Semester</b>	77
Betriebswirtschaftslehre	77
Biohybride Technologien	80
Bioreaktionstechnik	83
Mikrosystemtechnik	87
<b>6. Semester</b>	91
Bachelorarbeit	91
Bachelorkolloquium	95
Betriebspraktikum	100

## Steckbrief



Der akkreditierte, forschungsorientierte Bachelor-Studiengang vereint mit einer stark interdisziplinären Ausrichtung sowohl die Biowissenschaften und physikalisch-chemische Techniken als auch die Informatik und Mathematik. Klassische Einsatzfelder sind z.B. medizinische und Umweltdiagnostik, Lebensmittelanalytik sowie biotechnologische Gewinnung von Wertstoffen.

## Modulmatrix

Module	Sem.	Art	V	Ü	L	P	ges.	PF	CP
Allgemeine Chemie	1	PM	3.0	1.0	0.0	0.0	4.0	FMP	5.0
Informatik	1	PM	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	FMP	5.0
Mathematik (*)	1	PM	6.0	2.0	0.0	0.0	8.0	KMP	10.0
Optik und Spektroskopie	1	PM	3.0	0.0	1.0	0.0	4.0	SMP	5.0
Physikalisch-Technische Grundlagen	1	PM	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	SMP	5.0
Programmierung	1	PM	2.0	0.0	2.0	0.0	4.0	SMP	5.0
Biochemie	2	PM	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	FMP	5.0
Elektrotechnik/Elektronik (*)	2	PM	4.0	0.0	3.0	0.0	7.0	KMP	9.0
Mikrobiologie	2	PM	3.0	0.0	1.0	0.0	4.0	FMP	5.0
Organische Chemie	2	PM	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	FMP	5.0
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten	2	PM	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0	SMP	5.0
Chemisch-Analytisches Praktikum	3	PM	0.0	0.0	4.0	0.0	4.0	SMP	5.0
Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen	3	PM	4.0	0.0	2.0	0.0	6.0	KMP	7.0
Methoden der Biochemie (*)	3	PM	4.0	0.0	3.0	0.0	7.0	KMP	9.0
Molekularbiologie (*)	3	PM	4.0	0.0	4.0	0.0	8.0	KMP	9.0
Signalverarbeitung	3	PM	3.0	1.0	0.0	0.0	4.0	SMP	5.0
Bioanalytik (*)	4	PM	3.0	0.0	5.0	0.0	8.0	KMP	10.0
Bioinformatik (*)	4	PM	5.0	0.0	3.0	0.0	8.0	KMP	10.0
Methoden der Bioinformatik	4	PM	4.0	0.0	3.0	0.0	7.0	SMP	8.0
Zellbiologie	4	PM	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	FMP	4.0
Betriebswirtschaftslehre	5	PM	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	FMP	4.0
Biohybride Technologien	5	PM	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	FMP	4.0
Bioreaktionstechnik	5	PM	3.0	0.0	1.0	0.0	4.0	FMP	5.0
Mikrosystemtechnik	5	PM	2.0	0.0	2.0	0.0	4.0	SMP	6.0
Bachelorarbeit	6	PM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SMP	12.0
Bachelorkolloquium	6	PM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SMP	3.0
Betriebspraktikum	6	PM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SMP	15.0
<b>Summe der Semesterwochenstunden</b>			82	4	34	0	120		
<b>Summe der zu erreichende CP aus WPM</b>									0
<b>Summe der CP aus PM</b>									180
<b>Gesamtsumme CP</b>									180

V - Vorlesung

Ü - Übung

L - Labor

P - Projekt

\* Modul erstreckt sich über mehrere Semester

PF - Prüfungsform

CP - Credit Points

PM - Pflichtmodul

WPM - Wahlpflichtmodul

FMP - Feste Modulprüfung

SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

KMP - Kombinierte Modulprüfung

## Allgemeine Chemie

<b>Modul:</b> Allgemeine Chemie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 1	<b>Semester Teilzeit:</b> 1	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/1.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-03-21
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Allgemeine Chemie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte und Modellvorstellungen in der Chemie und die Terminologie zur Beschreibung chemischer Verbindungen und Reaktionen.</li> <li>• Sie verbreitern ihr Wissen über die Verflechtung der Chemie mit technischen Disziplinen und mit anderen Naturwissenschaften wie der Biologie, sowie ihrer Bedeutung im täglichen Leben.</li> <li>• Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und Methoden in der Chemie. Sie verfügen über Stoff-wissen als Basis weiterführender Veranstaltungen.</li> </ul>	70%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie sind in der Lage, Konzepte auf grundlegende chemische Phänomene anzuwenden und chemische Zusammenhänge zu erkennen.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit, Rechenaufgaben im Bereich der Allgemeinen Chemie eigenständig zu lösen.</li> </ul>	15%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz	15%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten sind in der Lage sich notwendiges theoretisches Fachwissen anzueignen.</li> </ul>	

## Allgemeine Chemie

### Inhalt:

1. Chemisches Grundlagenwissen (Periodensystem der Elemente, Atommodell, Elektronenstruktur der Atome, Atom- und Molekülorbitale – Orbitalbegriff, stoffliche Eigenschaften ausgewählter Elemente, biochemisch wichtige Elemente)
2. Erscheinungsformen der Materie (Hauptsätze, Systeme, Aggregatzustände, Phasenumwandlungen, Reinstoffe und Gemische, intermolekulare Wechselwirkungen)
3. Grundlagen der chemischen Bindung (Bindungstypen, Herleiten von Moleküleigenschaften, Gitter, Energieniveaus, Jablonskidiagramm, Spektroskopie)
4. Grundlagen der Thermodynamik
5. Chemische Reaktionen (Energie, Enthalpie, Entropie, Potential-Hyperflächen, Triebkraft chem. Reaktionen, chem. Potential, MWG, Gleichgewichte, Aktivierungsenergie, Stosstheorie)
6. Stöchiometrie (Stoffmenge, Reaktionsgleichungen, Umsatzberechnungen, Konzentrationsangaben, Ausbeuteberechnungen, wichtige anorganische Verbindungen)
7. Kinetik (Reaktionen versch. Ordnung, Reaktionsgeschwindigkeit, Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit, Arrhenius-Gleichung, Katalyse)
8. Lösungen (Vorgänge beim Lösen, Besonderheiten gesättigter Lösungen, Löslichkeitsprodukt, Lösungsenthalpie, Aussalzen, Fällungsreaktionen, kolloidative Eigenschaften, Besonderheiten 2-wertiger Ionen)
9. Säuren und Basen (Säure-Base-Definitionen, Säure-Base-Gleichgewichte, Autoprotolyse des Wassers, pH-Wert, Berechnung des pH-Wertes, Stärke von Säuren und Basen, Titrations, Gehaltsbestimmung durch Titration, Pufferlösungen, medizinisch wichtige Puffersysteme)
10. Redoxreaktionen und Elektrochemie (Elektronenübergänge bei chem. Reaktionen, Redoxreaktionen und Teilreaktionen, Oxidationszahlen (Bestimmung), Spannungsreihe, Redoxpotentiale, Besonderheiten der Stöchiometrie bei Redoxreaktionen, Richtung von Redoxreaktionen, Elektrochemische Zelle, EMK, Elektrodenpotentiale, Nernst-Gleichung, Korrosion Lokalelemente, Elektrolyse, elektrochemische Zelle, Faraday Gesetz)
11. Metallkomplexe (Koordinative Bindungen, Aufbau von Komplexen, Chelate, Ligandenaustausch, Bedeutung von Komplexen)
12. Heterogene Gleichgewichte (Verteilungsgesetze, Verfahren zur Stofftrennung, Oberflächenchemie, Grenzflächen, Adsorption und Absorption, Gleichgewichte in Gegenwart von Membranen, Tenside, Mizellen)

## Allgemeine Chemie

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur

<b>Pflichtliteratur:</b>
<b>Empfohlene Literatur:</b>
A.Zeeck et. al.: Chemie für Mediziner, Urban und Fischer Verlag, 2014 (e-book) C.Schmuck et. al.: Chemie für Mediziner, Pearson Studium Verlag 2008 O. Kühl: Allgemeine Chemie für Biochemiker, Lebenswissenschaftler, Mediziner Wiley-VCH Verlag 2012 C.E. Mortimer et.al.:Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag 2014



## Informatik

<b>Modul:</b> Informatik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil	

<b>Semester:</b> 1	<b>Semester Teilzeit:</b> 1	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2018-08-02
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Informatik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die wesentlichen mathematischen Grundlagen (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mengen) und deren Anwendung in der Informatik.</li> <li>• Sie verfügen über ein Grundverständnis für die Funktionsweise von Einprozessor-Rechnern und kennen dessen grundlegende Struktur. Sie wissen, wie eine Befehlsinterpretation erfolgt.</li> <li>• Die Studierenden kennen verschiedene Betriebssysteme, verstehen die Funktionen eines Betriebssystems.</li> <li>• Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen von Rechnernetzen und die Prinzipien des parallelen Programmierens.</li> <li>• Sie kennen die Sicherheitsprobleme, die durch die Vernetzung von Rechnern auftreten sowie Ansätze zu deren Lösung.</li> <li>• Die Studierenden kennen zentrale Programmierkonstrukte und -techniken. Sie kennen elementare Algorithmen und Datentypen. Sie verfügen über Kenntnisse zu grundlegenden Konzepten, Begriffen und Prinzipien der Informatik.</li> <li>• Die Studierenden haben sich ein Grundverständnis angeeignet, was wissenschaftliches Recherchieren und Präsentieren nach den DFG-Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis bedeutet. Die Studierenden kennen grundlegende englische Fachbegriffe.</li> </ul>	70%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben ein Verständnis der Rolle von Abstraktion und Modellbildung in der Informatik entwickelt und können biologische Probleme mit Hilfe mathematisch-logischer Gesetzmäßigkeiten beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden können grundlegende englische Fachbegriffe anwenden.</li> </ul>	25%
Personale Kompetenzen	
<p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die Bedeutung der Informatik in der Gesellschaft und deren Wechselwirkung mit der Gesellschaft.</li> </ul>	5%
Selbstständigkeit	

## Informatik

### Inhalt:

1. Die Vorlesung führt die Studienanfänger in das Fach Informatik ein und behandelt die Grundlagen der Informationstechnologien und ihre anwendungsorientierten Einsatz in Fragestellungen aus der Biologie, Bioinformatik und Biotechnologie.
2. Mathematische Grundlagen der Informatik: Mengenlehre, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, bedingte Wahrscheinlichkeit
3. Grundlegende Prinzipien, Begriffe und Konzepte der Informatik und fundamentale Grundbegriffe der theoretischen Informatik: Darstellung und Speicherung von Daten und Informationen im Computer, Zahlenformate, Informationsbegriff nach Shannon, Kodierung, Formale Sprache und Grammatiken, Automatentheorie, Turing-Maschinen
4. Grundlagen von Hardware, Software und Kommunikationstechnologien: formale Notationen, Codierung, Rechnerstrukturen, Betriebssysteme und vernetzte Systeme: Maschinenmodelle, Rechnerarchitekturen, Hardware, Rechnernetze und Netzwerkdienste, Internet, Software (Betriebssysteme und Anwendungsprogramme), Datenschutz, Datensicherheit, Boolesche Algebra

### Prüfungsform:

Klausur

### Pflichtliteratur:

UNIX - Eine Einführung in die Benutzung, Handbuch des Regionalen Rechenzentrums für Niedersachsen (RRZN)

Informationstechnologie – Grundlagen, Handbuch des Regionalen Rechenzentrums für Niedersachsen (RRZN)

**Gaedeke, N.** (2007). *Biowissenschaftlich recherchieren: Über den Einsatz von Datenbanken und anderen Ressourcen der Bioinformatik*. Birkhäuser.

**Rembold, U. & Levi, P.** (1999). *Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure*. München [u.a.]: Hanser.

**Vossen, G. & Witt, K.** (2006). *Grundkurs theoretische Informatik*. Wiesbaden: Vieweg.

### Empfohlene Literatur:

## Mathematik

<b>Modul:</b> Mathematik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Peter Beyerlein	

<b>Semester:</b> 1	<b>Semester Teilzeit:</b> 1	<b>Dauer:</b> 2
<b>SWS:</b> 8.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 6.0/2.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 10.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-02-06
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	120.0
Vor- und Nachbereitung:	174.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	6.0
Gesamt:	300

## Mathematik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen der Mathematik und können Rechenaufgaben ohne Hilfsmittel lösen. Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen über die Lösung von Differentialgleichungen. Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen über den statistischen Ansatz der Bioinformatik. Die Studierenden können Bezüge zwischen biologischen Prozessen und mathematischen Modellen herstellen.</li> </ul>	35%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, Daten aus Bioinformatischen Fragestellungen und aus Fragestellungen der Biosystemtechnik auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage, im Berufs-Alltag einfache mathematische Probleme zu lösen.</li> </ul>	35%
Personale Kompetenzen	
<p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, sich gegenseitig Hilfestellungen zu geben, Verantwortung über Teilaufgaben zu übernehmen und Teilergebnisse zu einem Gesamtergebnis.</li> </ul>	30%
<p>Selbstständigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ein Selbststudium des Vorlesungsskriptes durchzuführen und sich einen Wissensspeicher zu erarbeiten, sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen. Fachliteratur selbständig zu finden und zu verwerten.</li> </ul>	

## Mathematik

### Inhalt:

1. Algebra (Grundwissen der Mathematik): Algebra ist die mathematische Disziplin des Rechnens. Das Rechnen – und die Rechengesetze - in folgenden Zahlenräumen werden didaktisch hergeleitet und trainiert: Diskrete Berechnungen (Natürliche Zahlen, Ganze Zahlen), Kontinuierliche Berechnungen (Reelle Zahlen im Zusammenspiel von rationalen, irrationalen und transzendenten Zahlen), Komplexe Berechnungen (im Zusammenspiel von Reellen Zahlen mit der imaginären Einheit), Mehrdimensionale Berechnungen (Vektoren, Matrizen)
2. Analysis (Dynamik biologischer Systeme): Analysis ist die mathematische Disziplin der Analyse von mathematisch/naturwissenschaftlichen Problemen – wobei ein Fokus auf infinitesimale Zusammenhänge (Grenzwertbetrachtungen bei sehr kleinen Zahlen bzw. sehr große Zahlenwerten) gelegt ist. Die Analysis schließt von einfachen Zusammenhängen bei kleinen Veränderungen auf die Konsequenzen im Großen. Kern dieser mathematischen Methodik sind die Differentialrechnung, und Integralrechnung zur Lösung von Differentialgleichungen. Beim gegenwärtigen Stand der physikalischen und chemischen Wissenschaften werden die meisten Zusammenhänge quantitativ über Differentialgleichungen dargestellt. So gibt es Differentialgleichungen, die die Osmose, Diffusion, sowie die Konzentrationen bei chemischen Reaktionen beschreiben. Diese Abbildung von Naturprozessen auf mathematisch berechenbare Modelle erstreckt sich mittlerweile bis zur Darstellung kompletter Organfunktionen von höheren Organismen als Differentialgleichungssysteme Konzentrationen der an der Funktion teilhabenden Proteine und Metaboliten.
3. Stochastik (Variation biologischer Systeme): Die Stochastik beschäftigt sich mit der mathematischen Beschreibung zufälliger oder zufällig erscheinender Zusammenhänge. Sie hat zum Ziel – die im Hintergrund agierenden Gesetzmäßigkeiten zu identifizieren – wenn im Vordergrund Fluktuationen dominieren. Unsere Welt ist nicht deterministisch, weder auf Elementarteilchenniveau (Heisenberg) noch auf dem Niveau unseres Alltags – das beobachten wir jeden Tag schon allein beim Wetterbericht. Vorhersagbar sind – wenn überhaupt – und dann auch nur in einer gewissen Schwankungsbreite – häufig auftretende Ereignisse. Die Stochastik beschreibt Ereignisse, Häufigkeiten von Ereignissen, und hilft, Fluktuation von Systematik und Gesetzmäßigkeit zu trennen.

### Prüfungsform:

Klausur (50%)  
Klausur (50%)

#### Zusätzliche Regelungen:

Klausur im 1. Teil des Moduls als Semesterbegleitende Prüfung (SMP), Prüfung im Prüfungszeitraum (FMP) im 2. Teil des Moduls. 1. und 2. Teil können auch am Model-Ende kombiniert geschrieben werden

## Mathematik

<b>Pflichtliteratur:</b>
Bronstein, Taschenbuch der Mathematik Göhler, Mathematik
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Optik und Spektroskopie

<b>Modul:</b> Optik und Spektroskopie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Foitzik	

<b>Semester:</b> 1	<b>Semester Teilzeit:</b> 3	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/1.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Keine		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	60.0
Projektarbeit:	27.0
Prüfung:	3.0
<b>Gesamt:</b>	<b>150</b>



## Optik und Spektroskopie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel dieser Vorlesung ist es, ein Verständnis für die wesentlichen naturwissenschaftlichen Phänomene der Optik zu gewinnen (physikalischer Teil der Vorlesung) sowie zu verstehen, wie man im Laboralltag Aufgaben mittels optischer und ergänzender abbildender Verfahren sowie spektroskopischer Verfahren löst (technischer Teil der Vorlesung). Die Studierenden verstehen die wesentlichen naturwissenschaftlichen Phänomene der Optik (physikalischer Teil der Vorlesung) und wie man im Laboralltag Aufgaben mittels optischer und ergänzender abbildender Verfahren sowie spektroskopischer Verfahren löst (technischer Teil der Vorlesung). Sie kennen mikroskopisch-spektroskopische Techniken als moderne analytische Methoden. Ziel der Übung/des Labors ist die Vermittlung von Methodenkompetenz im Bereich Lichtmikroskopie. Die Teilnehmer lernen das Lichtmikroskop praktisch kennen und können unterschiedliche Objekte zielführend mikroskopisch bearbeiten. Hierzu lernen die Teilnehmer moderne Mikroskopie als wichtige Technik in den LifeSciences im Zusammenhang mit entsprechender Bilderfassung und zugehöriger Software kennen. Je nach Verfügbarkeit lernen die Studierenden in Demonstrationen mikroskopisch-spektroskopische Techniken als moderne analytische Methoden kennen. Die Studierenden können die wichtigsten mikroskopischen Techniken bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit differenzieren. Ein unbekanntes Objekt können sie mit einer optimalen Einstellung des Mikroskops darstellen.</li> </ul>	70%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beherrschen die Lichtmikroskopie und können unterschiedliche Objekte zielführend mikroskopisch bearbeiten. Die Studierenden kennen Techniken der Bilderfassung und zugehörige Software. Die Studierenden können die wichtigsten mikroskopischen Techniken bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit differenzieren. Ein unbekanntes Objekt können sie mit einer optimalen Einstellung des Mikroskops darstellen.</li> </ul>	15%

## Optik und Spektroskopie

Personale Kompetenzen	
<b>Soziale Kompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können produktiv und zielführend in der Kleingruppe arbeiten. (Labor)</li> </ul>	15%
<b>Selbstständigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen, sich mit einer neuen fachlichen Materie selbständig in klausurvorbereitenden Übungen auseinanderzusetzen, die für das Selbststudium an die Studierenden verteilt werden.</li> </ul>	

<b>Inhalt:</b>
<p>1. Optik: Ausgehend von der Strahlenoptik werden Phänomene der Abbildung (Linsengleichung etc.) ebenso diskutiert wie der Welle-Teilchen-Dualismus und die damit verbundenen Phänomene verschiedener Kontrastarten, die laterale und axiale Auflösung, sowie durch die Energie definierten Phänomene wie z.B. die in der Biologie so wichtige Fluoreszenz. Großen Raum zum tieferen Verständnis nehmen daher die Behandlung der verschiedenen Atommodelle, das Wellenmodell sowie die Termschemata und Jablonski-Diagramme ein, die in weiteren Vorlesungen benötigt werden. Nach der Behandlung der im Labor später praktisch behandelten Kontrastarten runden weiterführende Verfahren wie RTM, AFM, REM und TEM sowie die Spektroskopie (ein energetisches Phänomen) die Vorlesung ab. Themen der Vorlesung sind: • Geschichte der Optik von 1600 bis heute, • Brechungsindex und Lichtgeschwindigkeit als Ursache für Beugung und Abbildung, • Linsentypen und Linsengleichung, • Bildkonstruktion für eine Linse, • Dispersion des Lichts, • Mikroskop (Aufbau und Eigenschaften wie Vergrößerung, Auflösung und Numerische Apertur), • Kontrast und Kontrastverstärkung, • Grenzen der Kontrast-Abbildung: Modulations-Transfer-Funktion, • Welleneigenschaften des Lichts, Phase, konstruktive und destruktive Interferenz, Phasenkontrast, Polarisierung, • Differenzialinterferenzkontrast, • Jablonski-Diagramm, • Fluoreszenzmikroskopie, • Auflicht-, Durchlicht- und Inverses Mikroskop, Konfokales Lasermikroskop, • Elektronenoptik, • Elektronenquellen, REM (SEM) • FIB, Photometrie, • äußerer und innerer Photoeffekt, • Nephelometrie.</p> <p>2. Spektroskopie: Neben der reinen Abbildung (was ist da?) ist die Frage nach der chemischen Beschaffenheit (woraus besteht das, was man da sieht?) der zweite Schwerpunkt der Vorlesung Was ist Spektroskopie? <math>N=f(E)</math> Spektroskopie durch Absorption und Emission Termschema bzw. Jablonski-Diagramm EDX: atomistisches Modell der Elektronen-Festkörper-Wechselwirkung, Entstehung von Röntgenstrahlung, EDX-Detektor, Absorption und Signalentstehung, FET, EDX-Spektrum, Elementidentifizierung, quantitative Analyse, Cliff-Lorimer-Beziehung EELS: atomistisches Modell der Elektronen-Festkörper-Wechselwirkung, Absorption, Zero-Loss-Peak, Plasmonen-Peak, Absorptionskanten, quantitative EELS, Feinstruktur und Molekülorbitale Auger-Spektroskopie Fluoreszenzspektroskopie Systematik der Spektroskopieverfahren</p>

## Optik und Spektroskopie

3. Labor (Praktikum) Dieser Teil dient der praktischen Erfahrung der in der Vorlesung vermittelten theoretischen Inhalte. Im Mittelpunkt steht nicht das Objekt, sondern die Technik. Die Mikroskopie wird als moderne Lichtmikroskopie am trinokularen Kursmikroskop mit Kamera und Workstation unterrichtet. Demonstrative Einheiten komplexerer Techniken ergänzen das Programm. Die Ergebnisse werden in Laborberichten bzw. Protokollen dokumentiert. Themen: Kennenlernen des Lichtmikroskops; Software zur Kamerasteuerung und Bilderfassung; Dokumentation und Archivierung mikroskopischer Bilder; Messfunktionen am Bildschirm; Hellfeld, Dunkelfeld, Polarisation, Phasenkontrast; Differenzialinterferenzkontrast, Fluoreszenzmikroskopie; Inverses Mikroskop, Materialmikroskopie, Stereomikroskopie; Zeitrafferaufnahmen, 3-D--Darstellung; Benutzung der Zählkammer, Auszählung von Zellen, Statistik: Mittelwert, Varianz, Häufigkeiten, Histogramm, Gaußkurve, AFM, REM und Raman-Mikroskopie

### Prüfungsform:

Klausur (85%)  
Laborberichte (15%)

### Pflichtliteratur:

Skript zur Vorlesung  
Skript zum Laborpraktikum

### Empfohlene Literatur:

## Physikalisch-Technische Grundlagen

<b>Modul:</b> Physikalisch-Technische Grundlagen	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Foitzik	

<b>Semester:</b> 1	<b>Semester Teilzeit:</b> 3	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Keine		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Physikalisch-Technische Grundlagen

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Grundlagen und fachsprachlichen Begriffe der Hardware, Software und Wetware. Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der in der Biosystemtechnik/ Bioinformatik zur Anwendung kommende Hardware, einschließlich der physikalischen und technischen Grundlagen. Die Studierenden sind in die Lage (i) die Welt wissenschaftlich zu betrachten (deterministisches und atomistisches Weltbild) und (ii) reale Aufgaben in Labor und Arbeitsalltag als basierend auf diesen physikalischen Grundlagen zu verstehen. Ausgehend von Determinismus und Mathematik verstehen die Studierenden die verschiedenen Teilbereiche der Physik und kennen deren Anwendung in der Technik, also z.B. (Bio)Verfahrenstechnik, Sensorik oder Life Science nahen Gebieten des Maschinenbaus (Medizintechnik et aliter).</li> </ul>	70%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig Wissen über fremde Fachgebiete zu erarbeiten und diese in einen physikalisch-technischen Kontext einzuordnen. Die Studierenden können neue Wissensgebiete einer physikalischen Fachrichtung zuordnen. Die Studierenden können neue Technologien in den Kanon von Maschinenbau und E-Technik einordnen.</li> </ul>	20%
Personale Kompetenzen	
<p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die vollständige Bearbeitung der Vorlesungsinhalte bedarf der Arbeit in Kleingruppen.</li> </ul>	10%
<p>Selbstständigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Bedarf gelangen die Studierenden selbstständig durch Literatur- und Internetrecherche zu relevanten Informationen.</li> </ul>	

## Physikalisch-Technische Grundlagen

### Inhalt:

1. Philosophische und Physikalische Weltbeschreibung • Sprechen – Denken – Wirklichkeit ... oder andersrum? Physik, Philosophie und gesunder Menschenverstand ... im Widerstreit oder Hand in Hand? • Determinismus, Messergebnis und Wiederholbarkeit Grenzen des Determinismus: Quantenmechanik und Atomphysik • Zahlen, Skalare, Vektoren, Tensoren, physikalische Einheiten • Die Bedeutung der Mathematik für die Physik: Gleichungen, Funktionen, Vektorräume, Felder, Abbildungen ... und alles mit Einheiten.
2. Geschichte der Physik: das moderne Weltbild
3. Mechanik Kräfte, Newtonsche Axiome, Impuls, Energie, Leistung, Rotation, Drehmoment und Drehimpuls, Erhaltungssätze der Physik
4. Thermodynamik, Kinetik • Phasendiagramme, Wärmelehre, Temperatur, Kinetische Theorie der Wärme, Thermodynamik • Verteilungsgleichgewichte, Temperaturabhängigkeit von Gleichgewichtskonstanten, • Adsorption und Adsorptionsisothermen • Bewegung von Molekülen (Konvektion, Migration, Diffusion)
5. Schwingungen und Wellen, Akustik • Optische Analysenverfahren IR-Spektroskopie • Optische Analysenverfahren: UV/VIS Spektroskopie, Gesetz von Lambert und Beer • Optische Analyseverfahren: Refraktometrie und Polarimetrie
6. Grundlagen der Verfahrenstechnik Phänomenologie von Steuerung, Regelung und Regelungskreisen, Analog- und Digitaltechnik, Lab View: Messung, Steuerung und Regelung von Anlagen auf Laptop und PC
7. Materie • Was ist Materie? Atome, Moleküle, Werkstoffe, • Aggregatzustände • Gasförmige Materie: Gase, Gaskonstante, Luftdruck • Flüssige Materie: Flüssigkeiten, Viskosität, Strömung, Hydrostatik • Feste Materie: von der chemischen Bindung zum Kristall, Kristallsymmetrie, E-Modul, Elastizität und Plastizität, Streckgrenze, Dehnungsgrenze, Bruch, Wöhlerkurve, Zähigkeit, Festigkeit • Hardware: (i) Materie, Material, Werkstoff Chemische Bindung und Werkstoffarten. Organische, Biologische und Biomimetische Materie, Kunststoffe, Metalle, Legierungen, Keramiken, Halbleiter • Hardware: (ii) Bauteilgeometrie 2,5D und 3D Bauteile, Konstruktion und CAD, Spanende und spanlose mechanische Bearbeitung, CAM, Systemintegration und Fügetechnik, CAE/CAPE, Halbzeug, Bauteil, Produkt, Maschine, Anlage
8. Labor • Demonstrationsversuche zur LabView Steuerung • Demonstrationsversuche zu CAD/CAM • Demonstrationsversuche zur Hardware für Life-Science • Umgang mit einem Refraktometer (Bestimmung des Brechungsindex) • Umgang mit einem Photometer (Bestimmung der Absorption)

## Physikalisch-Technische Grundlagen

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur (100%)

<b>Pflichtliteratur:</b>
Skript zur Vorlesung Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Programmierung

<b>Modul:</b> Programmierung	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil	

<b>Semester:</b> 1	<b>Semester Teilzeit:</b> 3	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 2.0/0.0/2.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2018-08-02
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Erfolgreiches Absolvieren von mindestens 80% der Laborübungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150



## Programmierung

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Prinzipien der Programmierung und können diese eigenständig auf mathematische und biologische Probleme umsetzen. Sie beherrschen die Grundlagen der Programmierung und kennen elementare Daten- und Kontrollstrukturen. Sie kennen grundlegende Konzepte des Projektmanagements.</li> </ul>	40%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie können einfache Standardalgorithmen selbständig implementieren und dokumentieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum Umgang mit dem Betriebssystem Linux und einer Skriptsprache (Python).</li> <li>Sie können mit dem Betriebssystem Linux umgehen.</li> </ul>	40%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Teilnehmenden sind zur Teamarbeit, zur Kommunikation zwischen den Teammitgliedern befähigt.</li> </ul>	20%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind zur Projektstrukturierung befähigt.</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dieser Kurs vermittelt in einem Theorieteil die Grundlagen der Programmentwicklung, die in einem begleitenden Laborteil praktisch vertieft werden.</li> <li>Inhalte: Grundelemente von Skriptsprachen-Programmen, Programmgrundstrukturen, einfache Datentypen und Variablen, zeichenorientierte Ein- und Ausgabe, elementare Anweisungen, Kontrollstrukturen und bedingte Anweisungen, Unterprogramme</li> <li>Labor: Der Umgang mit dem Betriebssystem Linux und einer Skriptsprache (Python) wird erlernt und trainiert. Im Rahmen von Programmieraufgaben wird die Arbeit in Studenten-Teams geübt.</li> <li>Theoretische Grundlagen des Programmierens: Programmiersprachen, einfache Datenstrukturen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen, Speicher, Variablen, Ausdrücke, formale Beschreibung von Programmiersprachen mit Hilfe von lexikalischen, semantischen und syntaktischen Regeln, Programmwurf und -verifikation, Softwareentwicklung, Grundlagen der parallelen Programmierung</li> </ol>

## Programmierung

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur (50%) Programmierprüfung (50%)
Zusätzliche Regelungen: Anwesenheit in mindestens 80% der Laborübungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung

<b>Pflichtliteratur:</b>
wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Biochemie

<b>Modul:</b> Biochemie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 2	<b>Semester Teilzeit:</b> 2	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Allgemeine Chemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	70.0
Projektarbeit:	16.0
Prüfung:	4.0
Gesamt:	150

## Biochemie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über biochemische Grundkenntnisse, einschließlich wissenschaftlicher Grundlagen, wie auch Fachkenntnissen. Sie sind vertraut mit den chemischen Strukturformeln der wichtigsten biochemischen Moleküle.</li> </ul>	79%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über grundlegende Fertigkeiten im biochemischen Rechnen (durch Rechenübungen und Belegaufgaben). Sie können grundsätzliche Strukturmerkmale in biochemischen Verbindungen erkennen.</li> </ul>	15%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können gezielt Fragen stellen und dabei die richtigen Termini benutzen. Sie sind befähigt, bei der Lösung der Belegaufgaben zusammen zu arbeiten.</li> </ul>	6%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Wissensstand anhand der Ergebnisse der Zwischenklausur zu überprüfen sowie ihre Lernstrategien weiter zu entwickeln und zu verbessern.</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biologisch relevante Stoffe und ihre Reaktionen Struktur und Eigenschaften von Wasser, Aufbau und Reaktionen von Aminosäuren, Peptiden, Proteinen, Vitaminen, Kohlenhydraten, Lipiden und Nukleinsäuren</li> <li>2. Grundzüge des Stoffwechsels Mechanismen und Kinetik der Enzymkatalyse, Aufbau und Funktionsweise von biologischen Membranen, Überblick über den Stoffwechsel mit den Schwerpunkten: Glykolyse, Tricarbonsäurezyklus, oxidative Phosphorylierung (Elektronentransportkette), Harnstoffzyklus, Fettabbau und Fettsäureoxidation, Fettsäuresynthese, Proteinbiosynthese, Photosynthese</li> <li>3. Physiologische Prozesse Sauerstofftransport im Blut, Muskelaufbau und –arbeit, Reizweiterleitung zwischen Nervenzellen</li> <li>4. Biochemisches Rechnen Verdünnungen, unterschiedliche Konzentrationsangaben, Stöchiometrie, Enzymaktivitäten, pH Wert, Titrationskurven</li> </ol>

## Biochemie

<b>Prüfungsform:</b>
----------------------

Klausur
---------

Zusätzliche Regelungen:
-------------------------

Eine Zwischenklausur in der Mitte des Semesters geht mit 18% in die Gesamtnote ein. Sie muss nicht bestanden werden. Voraussetzung zur Prüfungszulassung sind die vollständig und pünktlich abgegebenen Belegaufgaben I und II.
---

<b>Pflichtliteratur:</b>
--------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• W. Müller-Esterl: Biochemie, Elsevier</li><li>• L. Stryer: Biochemie, Springer</li></ul> |
|--|

<b>Empfohlene Literatur:</b>
------------------------------

--

## Elektrotechnik/Elektronik

<b>Modul:</b> Elektrotechnik/Elektronik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 2	<b>Semester Teilzeit:</b> 4	<b>Dauer:</b> 2
<b>SWS:</b> 7.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/3.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 9.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Physikalische Grundkenntnisse, wie sie in der Mittelstufe der Gymnasien vermittelt werden		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Physikalische Grundlagen, Optik und Spektroskopie, Allgemeine Chemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	105.0
Vor- und Nachbereitung:	90.0
Projektarbeit:	69.0
Prüfung:	6.0
<b>Gesamt:</b>	<b>270</b>

## Elektrotechnik/Elektronik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe und Gesetze der Elektrotechnik und können mit deren Hilfe Schaltungen analysieren. Sie kennen und verstehen die grundlegenden Mechanismen und Gesetze der Stromleitung in verschiedenen Medien einschließlich der phänomenologischen Halbleiterphysik.</li> </ul>	60%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage einfache Schaltungen der Mess- und Sensortechnik selbständig und nach Vorlage eines Schaltplanes aufzubauen zu vermessen, zu analysieren und zu simulieren.</li> </ul>	30%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind in der Lage, in Kleingruppen Versuche gemeinsam aufzubauen, sich gegenseitig diesbezügliche Erläuterungen zu geben und die Arbeit an den anzufertigenden Protokollen bei Bedarf aufzuteilen. Sie sind in der Lage, Verantwortung für Teile der Versuche und des Projektes zu übernehmen, diese Teile selbständig in allen Details zu erarbeiten und zu einem Gesamtwerk zusammen zu fügen.</li> </ul>	10%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind in der Lage sich aufbauend auf der Vorlesung notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen.</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrostatik: Coulomb-Gesetz, Kraftfeld und Elektrisches Feld, Plattenkondensator, Elektrisches Potential und elektrische Spannung, Bewegung von Ladungsträgern im elektrischen Feld, Elektrischer Strom als Transport von Ladung</li> <li>2. Gleichstromkreise: Mechanismen der elektrischen Leitung, Elektronen-, Ionenleitung, Ohm'sches Gesetz, Gleichstromkreise, Kirchhoffsche Gesetze, Arbeit und Leistung im Gleichstromkreis, Berechnung von Gleichstromkreisen</li> <li>3. Magnetostatik: Magnetfeld, Feldstärke und magnetische Induktion, Bewegung von Ladungsträgern im magnetischen Feld</li> <li>4. Wechselstromkreise: Zeitlich veränderliche Ströme und Spannungen, Induktionsgesetz, Wechselstromkreise mit Widerständen, Kondensatoren und Spulen, Komplexe Zahlen zur Berechnung von Wechselstromkreisen, Impedanz, Arbeit und Leistung im Wechselstromkreis, Reihen- und Parallelschwingkreis, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Frequenzgang, Bode-Diagramme</li> </ol>

## Elektrotechnik/Elektronik

5. Übungen/Laborübungen: Rechenübungen zu den einzelnen Teilen der Vorlesung, Messungen mit dem Multimeter an Gleichstromkreisen, Spannungsteiler und Stromteiler, Ideale und reale Spannungsquelle, Leistungsanpassung, Kennlinien von Widerständen und Dioden, Fehleranalyse bei der Aufnahme von Messwerten, Tabellarische und Graphische Aufbereitung von Messwerten mit Hilfe von Excel, Ausgleichsgeraden und Ausgleichskurven, Einführung in den Umgang mit Oszilloskop und Frequenzgenerator, Messungen an Wechselstromkreisen mit Multimeter und Oszilloskop, Aufbau und Vermessung von passiven Filtern, Schaltungssimulation mit Spice.
6. Halbleiterphysik: Kovalente Bindung und daraus folgende elektrische Eigenschaften der Elemente der 4. Gruppe (C, Si, Ge); Vergleich mit Metallen und Isolatoren, III-V und II-VI Halbleiter, Störstellen in Halbleitern und ihre Auswirkung auf die elektrischen Eigenschaften, Bändermodell, pn-Übergang
7. Transistortren: Kennlinien und daraus resultierende Einsatzgebiete als Schalter und Verstärker, Eingangs-, Stromsteuer- und Ausgangskennlinien, Kleinsignal- und Leistungstransistoren, Feldeffekt-Transistoren
8. Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren: Gleichrichtung von Wechselspannungen, Spannungsstabilisierung, Transistoren als Schalter und Verstärker: Emitter-, Basis- und Kollektorschaltung, Grundsaltungen mit Feldeffekt-Transistoren
9. Grundsaltungen mit Operationsverstärkern: Differenzverstärker, Instrumentenverstärker, Eingangs- und Ausgangswiderstand von Verstärkerschaltungen, Wandlung physikalischer Größen in elektrische Größen am Beispiel von Schall, Licht und Temperatur
10. Projekt: Aufbau eines analogen EKG-Gerätes mit Operationsverstärkern oder Realisierung eines von Studenten vorgeschlagenen Alternativprojekts

### Prüfungsform:

Klausur (80%)  
Laborprotokolle (20%)

#### Zusätzliche Regelungen:

Laborversuche sind in beiden Semestern zu absolvieren. Die Noten der Laborversuchsprotokolle gehen in die Gesamtnote ein. Es werden insgesamt 3 Klausuren in den beiden Semestern geschrieben, die dann mit 80% in die Gesamtnote eingehen.



## Elektrotechnik/Elektronik

<b>Pflichtliteratur:</b>
Scripte zu den Laborversuchen
<ul style="list-style-type: none"><li>• Friedrich, Oehme, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik - Ein verständlicher Einstieg, 2007, Hanser Verlag München</li><li>• Klaus Beuth, Olaf Beuth: Elementare Elektronik, 7. Auflage, 2003, Vogel Fachbuch</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Mikrobiologie

<b>Modul:</b> Mikrobiologie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Franz-Xaver Wildenauer	

<b>Semester:</b> 2	<b>Semester Teilzeit:</b> 4	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/1.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Allgemeine Chemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Mikrobiologie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die zelluläre Struktur von Pro- und Eukaryonten und die wichtigsten Vertreter der Mikroorganismen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die Grundzüge der Systematik und Phylogenie und Grundmechanismen des Stoffwechsels sowie der Energiegewinnung von Prokaryonten zusammen mit dem Metabolismus zu beschreiben.</li> <li>• Sie können die Wachstumskinetik und einige aseptische Kulturtechniken sowie Aspekte der Ökologie und Pathogenität bei Mikroorganismen erklären.</li> </ul>	50%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können mit Mikroorganismen im Labor umgehen und mikrobielle und aseptische Arbeitsmethoden anwenden.</li> </ul>	30%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über Team- und Konfliktkompetenz in der Gruppenarbeit im Labor.</li> </ul>	20%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Gruppenarbeit sind die Studierenden bereit zur Selbstorganisation und –reflexion.</li> </ul>	

## Mikrobiologie

### Inhalt:

1. Im Vordergrund steht die Vermittlung von Grundkenntnissen der Mikrobiologie. Den Studenten werden Mikroorganismen als Untersuchungs- und Modellobjekte der Biologie oder als Produzenten in der Biotechnologie vorgestellt.
2. Zunächst wird die zelluläre Struktur von Pro- und Eukaryoten beschrieben, sowie die wichtigsten Vertreter der Mikroorganismen vorgestellt: Pilze, Eubakterien, Archebakterien, Cyanobakterien und Viren. Anschließend werden Grundzüge der Systematik und Phylogenie aufgezeigt.
3. Danach werden die Grundmechanismen des Stoffwechsels sowie der Energiegewinnung von Prokaryoten zusammen mit dem Metabolismus inklusive spezielle Gärungen, Biosynthesewege, Transportmechanismen, chemoheterotrophe und chemoautotrophe Lebensweise, sowie die damit verbundenen besondere physiologische Fähigkeiten erläutert.
4. Eine Einführung in die Wachstumskinetik und einige aseptische Kulturtechniken stellen einen Bezug zum praktischen Umgang mit Mikroorganismen her. Fragen der Ökologie und Pathogenität bei Mikroorganismen schließen die Vorlesung ab.
5. Darstellung wichtiger Eigenschaften der Bakterien, der Pilze, phototropher Organismen und Viren
6. Das begleitende Praktikum mit Demonstrationen vermittelt grundlegenden Methodenkenntnisse des aseptischen Arbeitens sowie Verfahren zur quantitativen Beschreibung des Wachstums und der Stoffproduktion.

### Prüfungsform:

Klausur

Zusätzliche Regelungen:

Modulprüfung (Klausur) 80% + Laborprotokolle 20% der Gesamtnote

## Mikrobiologie

<b>Pflichtliteratur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• M. T. Madigan, J. Martinko, J. Parker: Brock-Mikrobiologie; Addison-Wesley Verlag; 11. Auflage: 2009</li><li>• H.G. Schlegel, C. Zaborisch: Allgemeine Mikrobiologie; Thieme Verlag Stuttgart 2006</li><li>• W.Fritsche: Mikrobiologie; Spektrum Verlag 2011</li><li>• E. Bast: Mikrobiologische Methoden, 3. Auflage Springer Spektrum 2014</li><li>• Umfangreiches Power Point Skript</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Organische Chemie

<b>Modul:</b> Organische Chemie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 2	<b>Semester Teilzeit:</b> 2	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Organische Chemie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über einschlägiges grundlegendes chemisches Wissen über • organische Verbindungstypen • homologe Reihen und über die Nomenklatur organisch chemischer Verbindungen • den Aufbau von organischen Molekülen, deren Bindungstypen, über die Hybridisierung und die Bildung der Molekülorbitale und können Aussagen über deren Eigenschaften machen • den Aufbau und die Besonderheiten von aromatischen Systemen und den Einfluss von funktionellen Gruppen • organische chemische Reaktionstypen • Reaktionen der verschiedenen Stoffklassen, • den Einfluss von funktionellen Gruppen auf das Reaktionsverhalten von Molekülen • die Grundlagen der IR- und NMR Spektroskopie • Polymere und Polymerisationsreaktionen • das Säure-Base-Verhalten organischer Moleküle</li> </ul>	60%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind befähigt, im Rahmen eines geschlossenen organisch chemisch Grund-verständnisses, die Eigenschaften und das Verhalten von organischen Verbindungen und Stoffen zu beschreiben, und das erworbene Wissen anzuwenden. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für organische Verbindungen und ihr Reaktionsverhalten entwickelt. Sie sind in der Lage Zusammenhänge zu erkennen, ihr Wissen anzuwenden und es auch auf biochemische Stoffe zu übertragen. Die Studierenden sind befähigt das erworbene Wissen auf die praktische Labortätigkeit zu übertragen.</li> </ul>	30%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz	10%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage das erworbene Wissen in Laborpraktika allein und in Gruppen anzuwenden.</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wichtige organische Verbindungstypen und ihre Eigenschaften Nomenklatur, Homologe Reihen, Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole und Thiole, Ether, Aldehyde und Ketone, Amine, Karbonsäuren und -derivate</li> <li>2. Chemische Bindung und Isomerie (Hybridisierung, Molekülorbitale, Strukturformeln, Konfigurationen R/S (D/L), cis/trans)</li> <li>3. Grundtypen organischer Reaktionen und Substituenteneffekte elektrophil, nukleophil,</li> </ol>

## Organische Chemie

radikalisch, Substitution (SN1, SN2, SE), Eliminierung (E1, E2), Addition, M-, I-Effekte, Redoxreaktionen

4. Reaktionen der Alkane, Alkene und Alkine (Eigenschaften, Halogenierung, Substituentenwirkung, Lösungsmittelleffekte, Konkurrenzreaktionen, Addition von Säuren, Wasser, Halogenen, Markownikow-Regel, Diels-Alder Reaktion, Redoxreaktionen)
5. Aromatische Systeme und Reaktionen Eigenschaften, radikalische und elektrophile Substitution, aktivierende, deaktivierende Substituenten, dirigierende Substituenten, Heterozyklen (Herstellung, Basizität, Reaktionen) Nitrierung von Tyrosin, Acetylierung von Histidin
6. Reaktionen der Alkohole, Phenole, Thiole und Äther Eigenschaften (z.B. Säure-Base-Verhalten, H-Brücken), Alkylchloride, nukleophile Substitution, Halbacetalbildung, Redoxreaktionen Dehydratisierung, Wagner Meerwein Umlagerung, Phenolreaktionen (zB Hydroxymethylierung) Cellulosederivate
7. Reaktionen der Aldehyde und Ketone Eigenschaften, Addition von Wasser, Alkoholen, Wasserstoff, Stickstoffnukleophilen (Schiff'sche Basen), Oxidation, Keto-Enol-Tautomerie, Aldolreaktion, Cannizarro
8. Reaktionen der Karbonsäuren, Sulfonsäuren Eigenschaften, Herstellung, Säure-Base Verhalten, Veresterung, Verseifung, Karbonsäurehalogenide, -amide, -azide, -anhydride, Isocyanate, C-C Bindungsknüpfung (Säurechlorid, Esterkondensation, CO<sub>2</sub> Fixierung) Analogie: Phosphorsäurederivate
9. Reaktionen der Amine Eigenschaften (Basizität, Nukleophilie), Reaktion mit Säuren, Aldehyden und salpetriger Säure, Diazo-Kupplung
10. Operationen im organisch-chemischen Labor (Geräte, Destillation, Rektifikation, Extraktion, Wärmebad, Inertgas usw.)
11. Polymere und Polymerisationsreaktionen Ionische, radikalische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition
12. Charakterisierung von organischen Molekülen mit Hilfe der IR und NMR Spektroskopie Molekülschwingungen, Kernspin, Spektren und Molekülgruppen Photochemie (Aktivierung mit Licht), Benzophenon, Azide

### Prüfungsform:

Klausur



## Organische Chemie

<b>Pflichtliteratur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A. Zeeck, S. Grond, I. Papastavrou, S.C. Zeeck; Chemie für Mediziner, Urban &amp; Fischer Verlag München 7. Auflage (Hauptwerk)</li><li>• C.E. Mortimer, U. Müller: Chemie, Thieme Verlag Stuttgart, 10. Auflage</li><li>• C. Schmuck, B. Engels, T. Schirmeister, R. Fink; Chemie für Mediziner, Pearson Education Deutschland GmbH</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten

<b>Modul:</b> Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Franz-Xaver Wildenauer & Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil	

<b>Semester:</b> 2	<b>Semester Teilzeit:</b> 4	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Vorlesung mit seminaristischen Übungen, bei diesen herrscht Anwesenheitspflicht. Rechercheaufgaben online; Arbeiten mit dem Literaturverwaltungsprogramm CITAVI		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	60.0
Projektarbeit:	27.0
Prüfung:	3.0
<b>Gesamt:</b>	<b>150</b>

## Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Inhalte der Wissenschaftstheorie und können die Begriffe "Wissen" und "Wissenschaft" differenziert beschreiben. Die Studierenden kennen die allgemeinen und fachspezifischen Regeln wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens. (Gute Laborpraxis – good laboratory practice)</li> <li>Sie kennen Methoden zur Recherche wissenschaftlicher Literatur (Arbeiten mit Literaturverwaltungsprogramm, Recherchieren in wiss. Datenbanken), verschiedene rechtliche Aspekte in den Life Sciences (Copyright, Plagiarismus, Urheberrecht).</li> <li>Die Studierenden machen sich vertraut mit den Besonderheiten wissenschaftlichen Arbeitens in Hochschuleinrichtungen mit dem Ziel akademischer Abschlüsse im Kontrast zu wissenschaftlicher Methodik im industriellen Umfeld. Ziel ist es, die Studierenden zu befähigen in einem wissenschaftlichen Umfeld sicher zu operieren.</li> </ul>	50%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage die erlernten Kenntnisse in Vorträgen, Diskussionen und schriftlichen Arbeiten anzuwenden. Die Studierenden erarbeiten Ziele, Inhalte und Methoden zur Produktion und Beurteilung von Wissen und wenden dies an.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, eigene Texte mit Hilfe des Textsatzsystems LaTeX zu erstellen.</li> </ul>	40%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>In Projektgruppen entwickeln die Studierenden Team- und Konfliktfähigkeit. Sie können ihre Ideen und Arbeiten nachvollziehbar kommunizieren und durch Argumente stützen.</li> </ul>	10%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden wenden Methoden zur Selbstorganisation (Zeit-, Termin-, Ressourcenplanung) in der Projektplanung bzw. –umsetzung an</li> </ul>	

## Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten

### Inhalt:

1. Das Fach legt die Grundlagen für das weitere Studium insofern, als die Studierenden befähigt werden, Texte wissenschaftlich zu bearbeiten, Quellen zu recherchieren, zu präsentieren und zu schreiben.
2. Es werden folgende Schwerpunkte im Bereich Projektmanagement vorgestellt: • Entwicklung von Projektideen • Projektplanungsanträge / Projektplanungsaufträge • Projektstrukturplanung und Projektablaufplanung • Ressourcenplanung • Projektauftrag
3. Im Rahmen des Teils „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden sowohl allgemeine als auch fachbezogene Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens behandelt. Ausgehend von den grundlegenden Basisinhalten einer Wissenschaftstheorie werden die Begriffe "Wissen" und "Wissenschaft" vorgestellt. Es werden Ziele, Inhalte und Methoden zur Produktion und Beurteilung von Wissen im Rahmen des Teils „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden sowohl allgemeine als auch fachbezogene Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens behandelt. Ausgehend von den grundlegenden Basisinhalten einer Wissenschaftstheorie werden die Begriffe "Wissen" und "Wissenschaft" vorgestellt. Es werden Ziele, Inhalte und Methoden zur Produktion und Beurteilung von Wissen sowie die Besonderheiten wissenschaftlichen Arbeitens in Hochschuleinrichtungen mit dem Ziel akademischer Abschlüsse im Kontrast zu wissenschaftlicher Methodik im industriellen Umfeld erarbeitet.
4. Es werden die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens vorgestellt und in Vorträgen, Diskussionen, sowie durch das Anfertigen schriftlicher Arbeiten speziell von Protokollen geübt. Zentrale Aspekte dieses Moduls sind: Die Recherche wissenschaftlicher Literatur (Arbeiten mit Literaturverwaltungs-program, Recherchieren in wiss. Datenbanken), verschiedene rechtliche Aspekte in den Life Sciences (Copyright, Plagiarismus, Urheberrecht), der Methoden zur Selbstorganisation (Zeit-, Termin-, Ressourcenplanung) sowie die Anwendung der technischen Mathematik und der Datenauswertung im Labor
5. Erstellen von Texten mit Hilfe des Textsatzsystems LaTeX

### Prüfungsform:

Belegarbeit Wissenschaftliches Arbeiten (35%)  
Belegarbeit Datenauswertung (35%)  
Belegarbeit Projektmanagement (30%)

Zusätzliche Regelungen:

Anwesenheit in mindestens 80% der Laborübungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung

## Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten

**Pflichtliteratur:**

**Empfohlene Literatur:**

## Chemisch-Analytisches Praktikum

<b>Modul:</b> Chemisch-Analytisches Praktikum	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Franz-Xaver Wildenauer	

<b>Semester:</b> 3	<b>Semester Teilzeit:</b> 5	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 0.0/0.0/4.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-19
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Das Modul: Allgemeine Chemie wurde erfolgreich bestanden! Zwingender Grund: Nachgewiesene Kenntnisse über gefährliche Stoffe sowie ihren Eigenschaften und zum sicheren Umgang mit diesen ist unverzichtbar!		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Allgemeine Chemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Anwesenheit bei den Laborversuchen und Vorbesprechungen ist Pflicht. Es müssen mindestens 8 von 10 Protokollen erstellt werden. Ergibt eine Befragung zu Beginn oder während des Versuchs, dass der Studierende unvorbereitet ist, erfolgt Ausschluss vom jeweiligen Versuch, ein Protokoll kann dann nicht erstellt werden.		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
<b>Gesamt:</b>	<b>150</b>

## Chemisch-Analytisches Praktikum

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über generelles Wissen zum Erstellen von Laborprotokollen und zur Dokumentation von Experimenten</li> </ul>	20%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können chemische Experimente durchführen. Sie wenden die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und der Informations-beschaffung an und diskutieren ihre Ergebnisse.</li> <li>Die Studierenden leiten Wissen aus Informationen ab, die durch Experimente ermittelten wurden. Sie entwickeln ein tiefes Verständnis für die Theorie mittels der praktischen Experimente und somit für das, was Chemie und chemische Forschung bedeutet.</li> <li>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der dem Experiment zugrunde liegenden Theorie.</li> <li>Sie sind in der Lage wissenschaftliche Berichte in Form von Versuchsprotokollen oder Betriebs-anweisungen zu verfassen. Die Studierenden beherrschen den korrekten Umgang mit Gefahrenstoffen.</li> </ul>	60%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über Team- und Konfliktkompetenz in der Gruppenarbeit im Labor</li> </ul>	20%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>In der Gruppenarbeit sind die Studierenden bereit zur Selbstorganisation und –reflexion.</li> </ul>	

## Chemisch-Analytisches Praktikum

### Inhalt:

1. Im Mittelpunkt steht das Erlernen von grundlegenden Fähigkeiten für den Umgang und das Experimentieren mit chemischen Stoffen. Das Experiment ist eine wesentliche Grundlage der Erkenntnisgewinnung der in allen Naturwissenschaften im Besonderen auch der Experimentieren kann nur durch Selbsttun erlernt werden. Die Veranstaltung besteht hauptsächlich aus eigenständigem, experimentellem Arbeiten. Die Studierenden führen ausgewählte Experimente aus den Teildisziplinen der Allgemeinen und der Organischen Chemie mit Bezug zu den Themen der Vorlesung Allgemeine Chemie und Organische Chemie durch.
2. Die Experimente sind so angelegt, dass ausreichend Freiraum zum Sammeln von Erfahrungen gegeben ist.
3. Die Veranstaltung "Einführung in die Laborsicherheit" vermittelt fachliche Schlüsselqualifikationen. Ziel der Veranstaltung ist es, Studierende durch die Auseinandersetzung mit Themen aus den Bereichen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zu sicherheitsgerechtem Verhalten im Labor zu motivieren und für Fragen des Arbeitsschutzes zu sensibilisieren.
4. Themenkatalog der Praktikumsversuche: - Sicherheitsvorschriften und deren Umsetzung - Grundpraktiken des chemischen Experimentierens: Herstellen von Maßlösungen und Puffern, Neutralisationstitation, Fällungsreaktionen, Herstellung von Komplexen, Komplexometrische Titration, Redox-Reaktionen, Photometrie - Organische Chemie: typische Reaktionen ausgewählter funktioneller Gruppen und Darstellung ausgewählter Zielverbindungen.

### Prüfungsform:

8 von 10 Laborprotokollen (100%)

Zusätzliche Regelungen:  
s. Prüfungsschema



## Chemisch-Analytisches Praktikum

<b>Pflichtliteratur:</b>
Umfangreiche gut dokumentierte Versuchsvorschriften
<b>Empfohlene Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Peter, W. Atkins, Einführung in die Physikalische Chemie, Wiley VCH 2014</li><li>• Charles E. Mortimer, Chemie, das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart(2014)</li><li>• K. Schwetlik, Organikum, Wiley-VCH, Weinheim(2009)</li><li>• Th. Eichler u. L.F. Tietze, Organisch-chemisches Grundpraktikum, Georg Thieme Verlag, Stuttgart(D)</li><li>• E. Schweda: Jander Blasius Anorganische Chemie I +II , S. Hirzel Verlag, Stuttgart 2011</li><li>• W. Gottwald, W. Puff, Die Praxis der Laborberufe und Produktionsberufe, Bd.4a : Physikalisch-chemisches Praktikum Wiley-VCH; Auflage: 3rd Revised edition (1997)</li></ul>

## Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen

<b>Modul:</b> Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil	

<b>Semester:</b> 3	<b>Semester Teilzeit:</b> 5	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 6.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/2.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 7.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2018-08-02
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Erfolgreiches Absolvieren von mindestens 80% der Laborübungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	90.0
Vor- und Nachbereitung:	74.0
Projektarbeit:	40.0
Prüfung:	6.0
Gesamt:	210

## Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen verschiedene einfache und komplexe Datenstrukturen sowie unterschiedliche Algorithmenstrategien.</li> <li>• Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Datenbanktheorien und -konzepten.</li> <li>• Die Studierenden haben ein Verständnis für die Wechselwirkung zwischen Algorithmus und Datenstruktur entwickelt.</li> </ul>	30%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über grundlegende Kompetenzen zum algorithmischen Denken.</li> <li>• Sie sind in der Lage, selbständig Algorithmen zu entwerfen und zu beschreiben und können Datenstrukturen und Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren.</li> <li>• Sie können Algorithmen und Datenstrukturen selbstständig und kreativ entwickeln. Sie können einfache Algorithmen, konstruieren, spezifizieren, verifizieren und deren Laufzeitkomplexität abschätzen.</li> <li>• Sie können die Laufzeit und die Qualität von Algorithmen einschätzen. Sie kennen die Problemklassen P und NP und können für Fragestellungen dieser Problemklassen jeweils die sinnvollsten Algorithmenkonzepte anwenden.</li> <li>• Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen und diese zu implementieren.</li> <li>• Die Studierenden können selbständig relationale Datenbanken entwickeln, erstellen und analysieren. Sie können Datenbanken erstellen und abfragen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, kurze Zusammenfassungen in Englisch sowohl schriftlich als auch mündlich zu formulieren.</li> </ul>	30%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit Lösungsstrategien für algorithmische Probleme zu erarbeiten und zu implementieren.</li> </ul>	40%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können eigene Arbeiten in Form von Referaten oder Belegarbeiten präsentieren und sind fähig, sich kritisch mit unterschiedlichen Lösungsstrategien auseinander zu setzen.</li> </ul>	

## Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen

### Inhalt:

1. Datenstrukturen: Arrays, Listen, Hashes, Bäume, B-Bäume
2. Theoretische Grundlagen von Algorithmen: Strategien zum Algorithmenentwurf, Darstellung von Algorithmen in Pseudocode, Algorithmusbegriff, Algorithmusprobleme (Entscheidbarkeit, Berechenbarkeit, Laufzeitkomplexität), Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit und NP-vollständige Probleme, Analyse NP-vollständiger Probleme
3. Algorithmenkonzepte: einfache Algorithmenkonzepten (Iteration, Rekursion, Backtracking, Greedy Algorithmen); komplexe Algorithmen (Graphenalgorithmen, dynamische Programmierung, genetische Algorithmen)
4. Algorithmen: Such- und Sortieralgorithmen, Textsuche, Evolutionäre Algorithmen, Graphenalgorithmen (Wege, Kreise, Traversierung, Zusammenhangskomponenten, Kürzeste Wege, Flüsse), Neuronale Netze, Expertensysteme
5. Datenbanken: Theorie relationaler Datenbanken, Relationenalgebra, Normalisierungsverfahren, Vorstellung einer Datenbankabfragesprache, nicht-relationale Datenbanken

### Prüfungsform:

Projektarbeit (30%)  
Präsentation (30%)  
Klausur (40%)

Zusätzliche Regelungen:

Anwesenheit in mindestens 80% der Laborübungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung

## Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen

### Pflichtliteratur:

MySQL Administration 2., unveränderte Auflage, 2005, RRZN-Handbücher für staatliche Hochschulen

(2005). *Relationale Datenbanksysteme: Eine praktische Einführung (German Edition) by Kleinschmidt, Peter, Rank, Christian (2004) Paperback.*

**Meier, A.** (2010). *Relationale und postrelationale Datenbanken (eXamen.press) (German Edition).* Springer.

**Weicker, K.** (2015). *Evolutionäre Algorithmen.* Springer Vieweg.

**H. Cormen, T. & E. Leiserson, C. & Rivest, R. & Stein, C.** (2013). *Algorithmen - Eine Einführung.* De Gruyter Oldenbourg.

**Saake, G. & Sattler, K.** (2006). *Algorithmen und Datenstrukturen.* Heidelberg: dpunkt-Verl..

**Schubert, M.** (2007). *Datenbanken: Theorie, Entwurf und Programmierung relationaler Datenbanken.* Vieweg+Teubner Verlag.

**Gibas, C. & Jambeck, P.** (2001). *Einführung in die Praktische Bioinformatik.* O'Reilly Verlag GmbH & Co. KG.

**Steiner, R.** (2003). *Grundkurs relationale Datenbanken.* Braunschweig [u.a.]: Vieweg.

**Logof?tu, D.** (2014). *Grundlegende Algorithmen mit Java: Lern- und Arbeitsbuch für Informatiker und Mathematiker.* Springer Vieweg.

**Paetz, J.** (2006). *Soft Computing in der Bioinformatik: Eine grundlegende Einführung und Übersicht: Eine Grundlegende Einführung Und Übersicht (eXamen.press).* Springer.

### Empfohlene Literatur:

## Methoden der Biochemie

<b>Modul:</b> Methoden der Biochemie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 3	<b>Semester Teilzeit:</b> 7	<b>Dauer:</b> 2
<b>SWS:</b> 7.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/3.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 9.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Allgemeine Chemie, Elektrotechnik/Elektronik, Organische Chemie, Biochemie, Optik und Spektroskopie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	105.0
Vor- und Nachbereitung:	161.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	4.0
Gesamt:	270

## Methoden der Biochemie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über das Wissen über die wichtigsten Methoden der Biochemie und Bioanalytik. Sie verstehen die physikalischen und biochemischen Grundlagen als auch die Möglichkeiten der Anwendung.</li> </ul>	50%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind zum Informations- und Planungsmanagement befähigt und verfügen über Methodenkompetenz im Fach Biochemie (durch selbständig zu lösende Belegaufgaben). Durch das Praktikum verfügen die Studierenden über ein methodisches Wissen zur Trennung und Analytik von biochemischen Stoffen. Sie verfügen über erweiterte Fertigkeiten in den Techniken des biochemischen Experimentierens. Die Studierenden sind mit den Grundzügen des wissenschaftlichen Arbeitens vertraut. Dies schließt die Informationsbeschaffung sowie die sorgfältige Dokumentation und Diskussion von experimentellen Ergebnissen ein. Die Studierenden verfügen über weiterentwickelte fachspezifische Kompetenzen und anwendungsbezogenes Wissen.</li> </ul>	44%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind geübt im Informationsaustausch und können gemeinsam Belegaufgaben lösen. Die Studenten sind befähigt, in Gruppen zu arbeiten, Laborversuchstage gemeinsam zu organisieren und Protokolle im Team zu erstellen.</li> </ul>	6%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind in der Lage, anhand einer Zwischenklausur, die Effektivität ihrer Lernstrategie zu überprüfen Lernmethoden zu korrigieren. Sie können sich auf unterschiedliche experimentelle Aufgaben im Praktikum selbstständig vorbereiten.</li> </ul>	

## Methoden der Biochemie

### Inhalt:

1. Vorlesungsinhalte Fehlerbetrachtung und Kalibrierung, pH-Wert und Puffersysteme, Fällungsgleichgewichte, Dialyse, Detergenzien und Liposomen, Zentrifugation (Prinzip und Arten), Chromatographie (Prinzipien, Arten), Elektrophorese (Prinzip, Arten) und Blotting, Einführung in die Elektrochemie, potentiometrische und amperometrische Elektroden, Zykelvoltammetrie, Impedanzspektroskopie, UV/VIS Spektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Lichtstreuung Optische Rotationsdispersion, Circular dichroismus, enzymatische Analyse, Antikörper und Immunanalytik.
2. Das Praktikum vermittelt wichtige Kenntnisse und Fertigkeiten zur Vertiefung der biochemischen Laborpraxis: • wichtige praktische Grundoperationen im Labor • die theoretische Durchdringung des Stoffes und Informationsbeschaffung • Arbeitssicherheit und Umweltschutz • Protokollführung (Laborjournal, Auswertung)  
Inhaltliche Schwerpunkte des Praktikums sind: • Dünnschichtchromatographie • Gelelektrophorese • Leitfähigkeitsmessungen als Beispiel impedimetrischer Messmethoden • Amperometrische und potentiometrische Elektroden zur Konzentrationsanalytik • Redoxtitration und quantitative Auswertung • Qualitative und quantitative photometrische Analyse am Beispiel der UV-VIS Spektroskopie • Einfache Methoden der Probenvorbereitung (Dialyse, Detergenzien) • Prinzipien und Methoden der apparativen Chromatographie

### Prüfungsform:

Klausur (55%)  
Bewertete Laborversuche (45%)

#### Zusätzliche Regelungen:

Im 3. Semester wird zusätzlich eine Zwischenklausur geschrieben, die mit 17% in die Note für die schriftliche Prüfung eingeht. Die Zwischenklausur muss nicht bestanden werden. Im 3. Semester müssen zudem die Belegaufgaben I und II vollständig und pünktlich abgegeben werden (Prüfungsvoraussetzung). Im 4. Semester sind alle geplanten Laborversuche zu absolvieren und zu bestehen.



## Methoden der Biochemie

<b>Pflichtliteratur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• K. Goulding, K. Wilson: Methoden der Biochemie, Thieme Verlag</li><li>• F. Lottspeich, H. Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Verlag</li><li>• M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH</li><li>• C. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, Wiley-VCH</li></ul> Laborversuchsscripten
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Molekularbiologie

<b>Modul:</b> Molekularbiologie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme	

<b>Semester:</b> 3	<b>Semester Teilzeit:</b> 7	<b>Dauer:</b> 2
<b>SWS:</b> 8.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/4.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 9.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2018-08-06
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Für den Laborteil: Vorlesung Molekularbiologie.		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in Chemie, Mikrobiologie und Zellbiologie, Biolabor.		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Im Praktikum (Labor) wird ein Gentechnik-Experiment in einem S1-Labor durchgeführt. Der Gesetzgeber schreibt vor, dass solche Tätigkeiten nur von entsprechend kundigen Personen nach Unterweisung durchgeführt werden dürfen. Das Bestehen der Klausur (ersatzweise einer Zwischenklausur) und die Teilnahme an einer Unterweisung sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Laborveranstaltung. Das Labor-Praktikum wird als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit ggf. vor dem 4. Semester durchgeführt. Im Anschluss wird ein Protokoll angefertigt, das zu einem festgelegten Termin vor Beginn der Vorlesungszeit abgegeben werden muss.		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	120.0
Vor- und Nachbereitung:	86.0
Projektarbeit:	60.0
Prüfung:	4.0
Gesamt:	270

## Molekularbiologie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Lernenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Molekularbiologie als einer Grundlagenwissenschaft in den LifeSciences. Sie haben Verständnis für deren Entwicklung, erfassen die zugrundeliegenden Theorien und können die perspektivische Entwicklung abschätzen. Sie haben die Molekularbiologie als Brückenwissenschaft zwischen Biosystemtechnik und Bioinformatik kennen gelernt und können das Wissensgebiet im Arbeitsmarkt ebenso einordnen, wie dessen Bedeutung für unser aktuelles Selbst- und Weltbild erfassen. Durch englischsprachliche Anteile können die Studierenden mit der internationalen wissenschaftlichen Fachsprache umgehen.</li> </ul>	35%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über die Fertigkeit zum vernetzten und interdisziplinären Denken ebenso wie die Fähigkeit zur Abstraktion und zur Vereinfachung komplexer Vorgänge in Modellen. Die Kenntnis der Vorgehensweise und eigene Erfahrung grundlegender Experimente in der Molekularbiologie ermöglicht ihnen eine methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme. Anhand exemplarischer Versuchsergebnisse können sie ein Lösungsspektrum kritisch bewerten und reflektieren. Im Rahmen des Praktikums werden folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen angeeignet: präzises Arbeiten, Umgang mit komplexeren Laborgeräten, fachpraktisches Rechnen, genaues Protokollieren, repräsentative Dokumentation, parallele und vernetzte praktische Tätigkeit in mehrtägigen Versuchen.</li> </ul>	40%
Personale Kompetenzen	
<p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im fachlichen Bereich können die Studierenden Themen von gesellschaftlicher Bedeutung wie Umgang mit genetischer Information, Gentechnik etc. reflektieren und eine eigenständige Meinung hierzu entwickeln, die sie als Vertreter ihres Fachgebiets kompetent äußern. In diesem Sinne haben sie auch Verantwortungsbewusstsein für diese Themen entwickelt. Durch ganztägige Arbeit im Team haben die Studierenden ihre Kooperations- Team- und Konfliktlösungskompetenzen entwickelt.</li> </ul>	25%
<p>Selbstständigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über die Kompetenz zu eigenverantwortlichem Lernen und somit zur Selbstorganisation (z. B. Zeitmanagement).</li> </ul>	

## Molekularbiologie

### Inhalt:

1. Historie der Molekularbiologie und Schlüsselexperimente; Wichtige und interessante Modellorganismen; Genomorganisation und Evolution; Struktur-Funktionskonzept der DNA; Untersuchungsmethoden für Nukleinsäuren; Die Organisation des genetischen Materials; Arbeiten mit DNA/RNA; Zellzyklus, Mitose, Meiose; Rekombination und Replikation; DNA-modifizierende Enzyme, Sequenzierung und PCR; DNA als Informationsträger (genetischer Code), Transkription; Translation; Regulation; Splicing; Klonierung und Strategien; Mutationen, Mutationsanalyse, Mutagenese und Reparatur; cDNA und cDNA Bibliotheken.
2. Der Inhalt des Praktikums orientiert sich an aktueller Verfügbarkeit von Materialien und Personal und zielt in drei Richtungen: 1) Veranschaulichung von DNA als genetischem Material im Zellkern 2) Grundlegende Techniken der Molekularbiologie 3) Demonstration modernster Instrumentierung
  - 1.1 Mitosestadien der Zwiebel / Feulgenfärbung
  - 1.2 Riesenchromosomen / Orceinfärbung
  - 1.3 Nematoden / DAPI Färbung
  - 1.4 menschliche Chromosomen ggf. Aberrationen / Fertigpräparate
  - 1.5 verschiedene Meiose-Fertigpräparate (mögl. Auswahl von Objekten; Vertiefung von Kenntnissen der Mikroskopie)
  - 2.1 Restriktionsverdau und Analyse
  - 2.2 Klonierung (von 2.1) und Generierung einer Bibliothek
  - 2.3 Plasmid-Präparation
  - 2.4 Präparation genomischer DNA (z. B. der eigenen)
  - 2.5 PCR (z.B. Nachweis von SNPs; Genet. Fingerabdruck)
  - 2.6 Mutagenese
  - 3.1 qPCR
  - 3.2 Sequenzierung und Hochdurchsatzsequenzierung
  - 3.3 automatisiertes Liquid-Handling und Robotik
  - 3.4 moderne instrumentelle DNA/RNA/Proteinanalytik
  - 3.5 Lab-on-a-Chip Systeme u.a.

### Prüfungsform:

Klausur (44%)  
Schriftliche Arbeit (56%)

Zusätzliche Regelungen:

Die Klausur bezieht sich auf den Vorlesungsteil. Die schriftliche Arbeit besteht aus einem Protokoll zum Laborteil. Die Belehrung (s.o.) ist formal eine Prüfung mit Anwesenheitspflicht.

### Pflichtliteratur:

Vorlesungsunterlagen und Praktikumsskript auf Moodle

### Empfohlene Literatur:

jeweils aktuellste Auflagen von Albert et. al. Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH Klug et al. Genetik Pearson Studium Clark Molecular Biology (mit Übersetzungshilfe), Elsevier Watson et al. Molekularbiologie Pearson Studium Reinard Molekularbiologis

## Signalverarbeitung

<b>Modul:</b> Signalverarbeitung	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Peter Beyerlein	

<b>Semester:</b> 3	<b>Semester Teilzeit:</b> 9	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/1.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-06-04
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Signalverarbeitung

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen in Signal- und Systemtheorie.</li> <li>Die Studierenden verfügen über vertiefende Kenntnisse in der Auswertung von Messdaten.</li> </ul>	40%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Signalverarbeitung einzusetzen.</li> </ul>	30%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, sich gegenseitig Hilfestellungen zu geben und verantwortungsbewusst mit Messdaten umzugehen. Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen selbst beobachteten Vorgängen und dem Bericht eines Dritten über einen Vorgang (Bias, Informationsverarbeitungsungleichung)</li> </ul>	30%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie sind in der Lage, sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig anzueignen.</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Signale, Einführung: Signalverarbeitung in biologischen Systemen: Neuronale Signale, Chemische Signale, Biochemische Signale, Wahrnehmungssysteme höherer Organismen. Signalkette Umgebung - Zellkern/DNA, Genetik und Epigenetik aus Signalverarbeitungssicht</li> <li>2. Signal und Systemtheorie: Definition von Signalen und Systemen, Funktionaltransformationen: Laplace und Fouriertransformation, Übertragungsfunktion</li> <li>3. Zeitfunktionen und Spektren, Berechnung von Signalverläufen in einfachen elektrischen Schaltkreisen mit der Laplacetransformation</li> <li>4. Parsevalsches Theorem, Abtasttheorem und Heisenbergsches Unbestimmtheitstheorem in der Signalverarbeitung</li> </ol>

## Signalverarbeitung

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur (100%)
Zusätzliche Regelungen: Mündliche Prüfungszugangsberechtigung wird durchgeführt.

<b>Pflichtliteratur:</b>
<b>Wunsch, G. &amp; Schreiber, H. (2006). <i>Analoge Systeme</i>. Dresden: TUDpress.</b>
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Bioanalytik

<b>Modul:</b> Bioanalytik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 4	<b>Semester Teilzeit:</b> 8	<b>Dauer:</b> 2
<b>SWS:</b> 8.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/5.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 10.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-23
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Biochemie, Methoden der Biochemie, Molekularbiologie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	120.0
Vor- und Nachbereitung:	134.0
Projektarbeit:	41.5
Prüfung:	4.5
Gesamt:	300



## Bioanalytik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über Fachkenntnisse zur Analytik verschiedener biochemischer Stoffe und sind zur Auseinandersetzung mit Einzelfragen dieses Stoffgebietes befähigt. Sie können Querbezüge zwischen Bioanalytik und Medizin sowie Biochemie herstellen. Darüber verfügen sie über vertieftes und erweitertes methodisches Wissen. Die Studierenden wissen wie man durch Kombination von Kenntnissen über Biomoleküle und physikalische Prinzipien neue analytische Verfahren entwickeln kann.</li> </ul>	40%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die wichtigsten analytischen Verfahren für unterschiedliche Biomoleküle. Sie können Vorschläge für einzusetzende Verfahren des Nachweises bzw. der Trennung unterbreiten. Die Studierenden verfügen über vertiefende Fertigkeiten in Techniken der Informationsgewinnung sowie über Team- und Präsentationsfähigkeiten (durch einen zu haltenden Vortrag mit dem Fokus auf einem medizinisch relevanten Analyten und einer analytischen Methode). Die Studierenden sind intensiv vertraut mit biochemischem Rechnen und den physikalisch-chemischen Hintergründen verschiedener analytischer Verfahren (durch thematisch konzentrierte Belegaufgaben, Vorträge u.a.). Die Studierenden können ihr theoretisches Wissen zur Analytik von Biomolekülen im Praktikum praktisch anwenden. Sie können in Gruppen verschiedene Experimente mit jeweils unterschiedlichem methodischem Hintergrund, auf die sie sich mit Hilfe von Praktikumsskripten und angegebener Sekundärliteratur vorbereiten, absolvieren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig eine Versuchsplanung zu entwerfen. Die Studierenden können die wichtigsten Methoden und Prinzipien der Bioanalytik sowie physikalisch-chemische Hintergründe erläutern (mündliches Testat). Sie sind in der Lage, englische Fachartikel sinngemäß zu übersetzen, kennen grundlegende englische Fachbegriffe und können die grundsätzliche Struktur von Veröffentlichungen erkennen.</li> </ul>	54%

## Bioanalytik

Personale Kompetenzen	
<b>Soziale Kompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über weiterentwickelte Team- und Konfliktlösungsfähigkeiten (durch Erarbeitung gemeinsamer Vorträge und Protokolle).</li> </ul>	6%
<b>Selbstständigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Literatur zu suchen und zusammen zu stellen. Sie verfügen über Planungs- und Kommunikationsfähigkeit, die für die Vorbereitung des Vortrages bzw. der Praktikumsversuche sowie des mündlichen Testates trainiert werden.</li> </ul>	

<b>Inhalt:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Vorlesung (4. Semester) gibt eine Einführung in die biochemische Analyse sowie einen Überblick über die wichtigsten analytischen Prinzipien für den Nachweis von Kohlenhydraten, Lipiden und Proteinen. Schwerpunkt ist die Verknüpfung von methodischem mit biochemisch-stofflichem Wissen. Das Anwendungsgebiet der Humandiagnostik stellt einen Schwerpunkt dar und wird an Beispielen der Metabolit-, Hormon- und Enzymanalytik mit Bezug auf die medizinische Bedeutung illustriert. Hierbei wird auch auf ausgewählte Enzyme sowie die unterschiedlichen Mechanismen der Hormonwirkung eingegangen. Weitere Aspekte sind die Lebensmittelanalytik sowie Automatisierungskonzepte. Das biochemische Rechnen wird in Belegaufgaben geübt und physikalisch-chemischen Hintergründe verschiedener analytischer Verfahren vertieft.</li> <li>Schwerpunkte des Bioanalytik -Laborpraktikums (5. Semester) sind die Analytik von Aminosäuren, Immunglobulinen, Ionen, Metaboliten, Eisenkomplexen sowie Enzymsubstraten sowie -inhibitoren. Methodisch kommen Elektrophorese, Zyklovoltametrie, Ionensensitive Elektroden, Chromatographie, UV/VIS Spektroskopie, Impedanzspektroskopie, sowie Immunoassays zum Einsatz. Vertieft werden durch das Praktikum die biochemischen Grundlagen der Enzymkinetik, Immunreaktionen, Säure-Base-Reaktionen an Proteinen, das Verständnis von kapazitiven und Faradayschen Prozessen, die Wirkungen des elektrischen Feldes, der Potentialbegriff sowie die Wechselwirkung von Licht mit Molekülen.</li> </ol>

## Bioanalytik

### Prüfungsform:

Klausur (40%)  
Mündliche Prüfung (30%)  
Bewertete Laborversuche (26%)  
Schriftliche Arbeit (4%)

#### Zusätzliche Regelungen:

Im 4. Semester wird eine Zwischenklausur geschrieben, die mit 18% in die Bewertung der schriftlichen Klausur eingeht. Die Zwischenklausur muss im Gegensatz zur schriftlichen Klausur nicht bestanden werden. Als Prüfungsvoraussetzung gelten in diesem Semester die pünktliche und vollständige Abgabe der Belegaufgaben I, II und III sowie der gehaltene Vortrag. Im 5. Semester sind alle geplanten Laborversuche zu absolvieren und zu bestehen; auch die Übersetzungsarbeit sowie das mündliche Testat sind zu bestehen.

### Pflichtliteratur:

- F. Lottspeich, H. Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Verlag
  - H.D. Bruhn, U.R. Fölsch: Einführung in die Laboratoriumsmedizin, Schattauer Verlag
  - M. Otto Analytische Chemie, Wiley-VCH
  - J. Wang: Analytical Electrochemistry, Wiley-VCH
- Laborversuchsscripten

### Empfohlene Literatur:

## Bioinformatik

<b>Modul:</b> Bioinformatik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Peter Beyerlein	

<b>Semester:</b> 4	<b>Semester Teilzeit:</b> 6	<b>Dauer:</b> 2
<b>SWS:</b> 8.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 5.0/0.0/3.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 10.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-02
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss der Fächer Mathematik, Informatik, Programmierung		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Hochschulgrundkurse in Mathematik, Informatik, Programmierung und Biologie, speziell Molekularbiologie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Die Pflicht Voraussetzungen können durch ein persönliches Gespräch mit dem Dozenten ersetzt werden, aus dem die Eignung der Studierenden hervorgeht.		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	120.0
Vor- und Nachbereitung:	114.0
Projektarbeit:	60.0
Prüfung:	6.0
Gesamt:	300

## Bioinformatik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über vertiefendes bioinformatisches Wissen über Aufbau und Wirkungsweise von DNA, RNA, den genetischen und epigenetischen Code, und deren Bedeutung für die Evolution und Individualentwicklung von Lebewesen.</li> <li>• Die Studierenden erlangen Kenntnisse in wissenschaftlicher Arbeitsweise und Analytik. Sie erlangen Wissen über die Bedeutung der Ethik bei biologischen und medizinischen Fragestellungen, die sich aus der bioinformatischen Interpretation des Grundgesetzes ableiten.</li> <li>• Die Studierenden verfügen über vertiefende technische Kenntnisse über Methoden zur Lösung von Diagnostik, Such- und Optimierungsaufgaben.</li> </ul>	25%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Kern-Algorithmen der Bioinformatik zu implementieren</li> <li>• , Die Studierenden werden trainiert, (neue bisher für sie unbekannte) Probleme zu lösen</li> <li>• Die Studierenden erlernen die Fertigkeit, klassische algorithmische Methoden anzuwenden.</li> </ul>	50%
Personale Kompetenzen	
<p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen Algorithmen zu verstehen, ihre Arbeit schriftlich zu präsentieren und per Vortrag zu bewerben, sich gegenseitig Hilfestellungen zu geben, Verantwortung über Teilaufgaben zu übernehmen, und Teilergebnisse zu einem Gesamtergebnis zusammenzuführen.</li> </ul>	25%
<p>Selbstständigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig mit aktuellen Publikationen zum Thema Bioinformatik vertraut zu machen, zu interpretieren und daraus Schlüsse zu ziehen. Sie können Algorithmen selbständig in implementierte Programme umsetzen und sich notwendiges theoretisches Fachwissen eigenständig aneignen.</li> </ul>	

## Bioinformatik

### Inhalt:

1. Grundlagen der Informationsverarbeitung in biologischen Systemen: Definition des Lebens, Informationsverarbeitung von lebenden Systemen als Haupteigenschaft des Lebens. Verarbeitung von DNA-code und RNA-code, Algorithmen zur Analyse von DNA und RNA (Alignment, Assembly, Genexpression, Variationsanalyse, Phylogenetische Analyse), Informationstheoretische Grundlagen des Lebens – Optimierungskriterien in der Evolution
2. Die Genetische Informationsverarbeitung in der Zelle und ihre Analyse mit Hilfe des statistischen Ansatzes der Bioinformatik: RNA als Informationsträger, DNA als Informationsträger, Codierung von Lebensfunktionen, Genetischer Code und Genetik, Transkriptom, Genexpression, Variationen des Codes und der Einfluss auf die Proteinbiosynthese, Genomweite Prozesse, Erkrankungen (Genetische Erkrankungen, Transkriptom-Erkrankungen, Genomweite Erkrankungen)
3. Reaktion der Zelle auf die Umwelt - Die Dynamik der Proteinproduktion und ihre Analyse mit Hilfe des statistischen Ansatzes der Bioinformatik: Die Proteinbiosynthese als Zusammenspiel aus genetischer Information im Zellkern (DNA) und Signalen (physikalisch, chemisch, biochemisch) aus der Umgebung der Zelle, des Organismus, die Interaktion zwischen Umwelt und Zellkern, Regulation und regulierte Reaktion auf Umweltveränderungen, Stand der Wissenschaft zur Speicherung von Umwelteinflüssen (Reprogrammierung des Transkriptoms, des Epigenoms), Stand der Wissenschaft zur "Vererbung" von Umweltwissen der Zellen an die Folgegeneration

### Prüfungsform:

Projektarbeit (25%)  
Präsentation (25%)  
Mündliche Prüfung (25%)  
Klausur (25%)

Zusätzliche Regelungen:

Semesterbegleitende Prüfung (SMP) im 1. Teil des Moduls, Modulprüfung im Prüfungszeitraum (MP) nach 2. Teil des Moduls

### Pflichtliteratur:

**Mount, D.** (2001). *Bioinformatics*. Cold Spring Harbor,; CSHL Press.

### Empfohlene Literatur:

## Methoden der Bioinformatik

<b>Modul:</b> Methoden der Bioinformatik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil	

<b>Semester:</b> 4	<b>Semester Teilzeit:</b> 6	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 7.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 4.0/0.0/3.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 8.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Mathematik, Informatik, Programmierung, Einführung in das Biolabor, Datenbanken, Algorithmen, Datenstrukturen, Bioinformatik, Molekularbiologie, Biochemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Erfolgreiches Absolvieren von mindestens 80% der Laborübungen ist Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss des Moduls		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	105.0
Vor- und Nachbereitung:	82.0
Projektarbeit:	47.0
Prüfung:	6.0
Gesamt:	240

## Methoden der Bioinformatik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen wichtige Methoden zur Analyse von Hochdurchsatzdaten aus der Molekularbiologie (Genom-, Transkriptomdaten).</li> <li>Sie kennen Methoden zur statistischen Datenanalyse, zur Visualisierung und Datentransformation.</li> </ul>	40%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können wichtige Methoden zur Analyse von Hochdurchsatzdaten aus der Molekularbiologie (Genom-, Transkriptomdaten) anwenden. Sie können diese Methoden selbständig in in der Bioinformatik weit verbreiteten Skript- und Statistiksprachen (R und Perl / Python) implementieren.</li> <li>Sie verfügen über die Fähigkeit zur Benutzung der wichtigsten Bioinformatik-Datenbanken und können die Ergebnisse kritisch analysieren.</li> <li>Sie können Methoden zur statistischen Datenanalyse, zur Visualisierung und Datentransformation korrekt anwenden.</li> </ul>	40%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz	20%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, selbständig (z.T. englischsprachige) Fachliteratur zu recherchieren, zu lesen und zu präsentieren</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen der statistischen Datenanalyse sowie einen erweiterten Überblick zu Methoden der Bioinformatik.</li> <li>Statistische Datenanalyse: Deskriptive Statistik, Statistisches Testen</li> <li>Sequenzanalyse: Hochdurchsatzdaten, Datenformate in der Bioinformatik, Normalisierung, Genom- und Transkriptomanalyse, Genominformatik, Statistische Verfahren, Klassifikation, Datenstandards, Datenspeicherung, öffentliche Datenbanken</li> <li>Labor: Einführung in die matrizenorientierte Statistiksprache R, Erlernen und Übung der Analyse von Hochdurchsatz-Daten mit Hilfe von R, Anwendung der Methoden, Programmierübungen</li> </ol>



## Methoden der Bioinformatik

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur (50%) Programmierprüfung (50%)
Zusätzliche Regelungen: Anwesenheit in mindestens 80% der Laborübungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung

<b>Pflichtliteratur:</b>
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Zellbiologie

<b>Modul:</b> Zellbiologie	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme	

<b>Semester:</b> 4	<b>Semester Teilzeit:</b> 8	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 3.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 4.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2018-08-06
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in den Fächern organische Chemie, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie in der Regel erworben durch die Teilnahme an den entsprechenden Veranstaltungen in den vorangegangenen Semestern (Kenntnisse aus den Modulen Mikrobiologie, Organische Chemie, Methoden der Biochemie, Molekularbiologie, Biochemie)		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	45.0
Vor- und Nachbereitung:	72.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	120

## Zellbiologie

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind mit den Grundlagen des eukaryotischen Zellaufbaus und den Struktur- Funktionsbeziehungen der Organellen und anderer Bestandteile vertraut. Sie können Zellen und Gewebe den Funktions- zusammenhängen im Organismus zuordnen.</li> </ul>	60%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können biochemische und physiologische Grundlagen zur Klassifizierung von Zelltypen und Geweben anwenden. Dabei kombinieren sie Kenntnisse aus den Wissensfeldern Biochemie, Bioanalytik, Mikrobiobiologie und Molekularbiologie. Die Studierenden kennen grundlegenden englische Fachbegriffe und können diese anwenden.</li> </ul>	35%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz	5%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können sich die Kenntnisse und Fertigkeiten selbstorganisiert und eigenverantwortlich aneignen.</li> </ul>	

Inhalt:
1. Membranen Zellkompartimente und Trafficking: Kern, Endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Vesikel, Mitochondrien, Chloroplasten, Peroxisomen Das Cytoskelett: Mikrotubuli, Aktin, Intermediärfilamente Zellbewegung und Motorproteine Gewebe: Muskelgewebe; Epithelgewebe und Zellverbindungen, Binde- und Stützgewebe; Nervengewebe und Reizleitung Rezeption von Reizen Blut und Blutzellen Das angeborene Immunsystem; Das adaptive Immunsystem Apoptose

Prüfungsform:
Klausur

## Zellbiologie

<b>Pflichtliteratur:</b>
Material auf der Moodle Lernplattform
<b>Empfohlene Literatur:</b>
Bei den Büchern zur Zellbiologie kommt es im Wesentlichen darauf an, dass sie aktuell (letzte Auflage), bunt (viele instruktive Abbildungen) und umfassend sind (Schulbuch reicht nicht). Alberts et al., Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH Verlag alt

## Betriebswirtschaftslehre

<b>Modul:</b> Betriebswirtschaftslehre	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Foitzik & Prof. Dr. rer. nat. Heike Pospisil	

<b>Semester:</b> 5	<b>Semester Teilzeit:</b> 11	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 3.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 4.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	45.0
Vor- und Nachbereitung:	72.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	120

## Betriebswirtschaftslehre

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verstehen die Ziele und die Funktionsweisen der betriebswirtschaftlichen Arbeit von Unternehmen. Die Studierenden können die Unterschiede zwischen BWL und VWL benennen. Sie kennen die grundlegenden Rechtsformen und wichtige Funktionsbereiche eines Unternehmens im gewinnorientierten Wirtschaftsgeschehen im Gegensatz zu sog. Non-Profit-Organisationen.</li> </ul>	80%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können biosystemtechnische und bioinformatische Technologien, Methoden und Verfahren hinsichtlich einer wirtschaftlichen Verwertung beurteilen.</li> </ul>	10%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können produktiv und zielführend in der Kleingruppe arbeiten.</li> </ul>	10%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie können sich ihre verfügbare Bearbeitungszeit für das Fallbeispiel selbst einteilen und sich die Grundlagen selbständig erarbeiten.</li> </ul>	

Inhalt:
<ol style="list-style-type: none"> <li>Grundtatbestände der Betriebswirtschaftslehre: Der Untersuchungsgegenstand (Erfahrungs- und Erkenntnisgegenstand) der Betriebswirtschaftslehre, Betrieb und Unternehmung, Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe</li> <li>Entscheidungen in Unternehmen: Entscheidungstheoretische Grundlagen, Unternehmensziele, Entstehung von Unternehmenszielen</li> <li>Die betrieblichen Funktionsbereiche: Aufgaben, Aufbau und Abläufe im Betrieb, Überblick über die betrieblichen Funktionsbereiche, Materialwirtschaft (und Logistik), Produktionswirtschaft, Absatzwirtschaft, Personalwirtschaft, Finanzwirtschaft, Informationswirtschaft</li> <li>Die Unternehmensführung: Das Managementsystem des Unternehmens, die optimale Koordination/Steuerung der Funktionsbereiche, "Management-by"-Ansätze, erfolgreiche Personalführung</li> <li>Fallbeispiel aus der Biosystemtechnik oder Bioinformatik</li> </ol>

## Betriebswirtschaftslehre

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur
Zusätzliche Regelungen: Ergebnis der schriftlichen Prüfung: 80% der Gesamtnote, Erarbeitung eines Fallbeispiels: 20% der Gesamtnote

<b>Pflichtliteratur:</b>
<b>Empfohlene Literatur:</b>

## Biohybride Technologien

<b>Modul:</b> Biohybride Technologien	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 5	<b>Semester Teilzeit:</b> 11	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 3.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 4.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Elektrotechnik/Elektronik, Organische Chemie, Methoden der Biochemie, Molekularbiologie, Bioanalytik, Biochemie, Optik und Spektroskopie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b>		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	45.0
Vor- und Nachbereitung:	61.0
Projektarbeit:	10.5
Prüfung:	3.5
Gesamt:	120



## Biohybride Technologien

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über Wissen zur Problematik der Schnittstelle Biomolekül - technische Oberfläche. Sie verfügen über überblicksartige Kenntnisse zu biohybriden Systemen, zu Methoden ihrer Erzeugung sowie zu ihrer Charakterisierung. Die Studierenden sind in der Lage, Wissen aus unterschiedlichen Lehrgebieten (Chemie, Biochemie, Elektrotechnik, Optik, Bioanalytik u.a.) zusammenzuführen.</li> </ul>	77%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über vertiefte Fähigkeiten, unterschiedliche Fragestellungen des biochemischen Rechnens zu lösen. Sie können englischsprachige Bücher und Artikel zur Informationsgewinnung nutzen und verstehen. Die Studenten verfügen über Sicherheit in der Nutzung chemischer Reaktionen für die Biomolekülkopplung.</li> </ul>	17%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten können effektiv zusammenarbeiten um Wissen aus der Organischen Chemie sowie Fragestellungen des biochemischen Rechnens zu reaktivieren.</li> </ul>	6%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können ihren Wissenstand reflektieren und ggf. Wissenslücken in verschiedenen Basistechniken, die für die Herstellung oder Charakterisierung biohybrider Systeme notwendig sind, selbstständig schließen. Sie können hierfür das Selbststudium sowie ggf. ein unterstützendes Tutorium nutzen.</li> </ul>	

## Biohybride Technologien

### Inhalt:

1. Komponenten biohybrider Systeme: Überblick über die verschiedenen katalytischen sowie, affinen Biokomponenten (einschließlich neuartiger Moleküle wie Aptamere oder Ribozyme), Reinigungsverfahren von Oberflächen, Oberflächenbeschichtungs- und Strukturierungsmethoden, unterschiedliche Immobilisierungsstrategien von Biomolekülen (Einbettung, Chelatierung, Self-assembly, Membranpräparation, Polymerisation, Polyelektrolyte, chemische Kopplungen),
2. Anwendungsfelder für biohybride Technologien: Biosensoren und andere moderne analytische Testsysteme, Biochips auf DNA- und Proteinbasis, Biobrennstoffzellen, Tissue Engineering,
3. Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen auf Oberflächen bzw. Signalwandler in biohybriden Systemen (Funktionsprinzipien und Anwendungen): Chemisch-sensitive Halbleiterbauelemente, Elektroden, Massesensitive Bauelemente (Schwingquarze, SAW Bauelemente) sowie Evaneszenzfeldmethoden (z.B. Oberflächenplasmonresonanz) und weitere aktuelle Methoden
4. Vertiefung der Kompetenz für das Lösen biochemischer Rechenaufgaben sowie die Erklärung organisch-chemischer Reaktionen

### Prüfungsform:

Klausur

Zusätzliche Regelungen:

Als Prüfungsvoraussetzungen gelten die pünktlich und vollständig abgegebenen Belegaufgaben I sowie die bestandene Zwischenklausur.

### Pflichtliteratur:

- P. Gründler: Chemische Sensoren, Springer Verlag
  - M. Lambrechts, W. Jansen: Biosensors Microelectrochemical Devices, Inst. Physics Publ.
  - U. Bilitewski, A. Turner: Biosensors for environmental monitoring, Harwood Academic Publishers
  - W. Minuth, Zukunftstechnologie Tissue engineering, Wiley-VCH
- Zusatztexte auf der Moodle-Lernplattform

### Empfohlene Literatur:

## Bioreaktionstechnik

<b>Modul:</b> Bioreaktionstechnik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Franz-Xaver Wildenauer	

<b>Semester:</b> 5	<b>Semester Teilzeit:</b> 11	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 3.0/0.0/1.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 5.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2017-10-27
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Chemisch Analytisches Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Methoden der Biochemie, Bioanalytik Praktikum; Erfolgreicher Abschluss des Moduls Biochemie und Methoden der Biochemie		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Die Teilnahme an den 3 Praktikumsversuchen ist Pflicht. Falls ein Protokoll nicht erfolgreich bestanden ist, muss der Einzelversuch wiederholt werden. Zur Vorbereitung der Versuche sind Vorbereitungsfragen erfolgreich zu beantworten.		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	87.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	150

## Bioreaktionstechnik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können typische biologische Prozesse und Reaktionen durch Anwendung physikalischer und reaktionskinetischer Methoden verstehen und beschreiben. Sie sind in der Lage durch Anwendung von Werkzeugen zur Modellierung und Simulation qualitative und quantitative Lösungen zu entwickeln.</li> </ul>	50%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden festigen ihre Fähigkeiten zur Gewinnung von Informationen durch eigene Recherchen. Sie entwickeln ihre Abstraktionsfähigkeit durch Anwendung von Simulationsmodellen</li> </ul>	40%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Gemeinsame Bearbeitung von Laborexperimenten, gemeinsame Formulierung von Protokollen und Versuchsberichten</li> </ul>	10%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation und Durchführung von Laborexperimenten</li> </ul>	

## Bioreaktionstechnik

### Inhalt:

1. Die grundlegenden Begriffe der Modellierung :System, Bilanzierung, Kinetik, Reaktionsführung Reaktionsräume werden dargelegt.
2. Anschließend werden Modelle auf Basis einfacher homogene Enzymkinetiken (Michaelis-Menten Kinetik, Hemmungskinetiken) entwickelt und auf verschiedene Reaktorsysteme (Batch- Reaktoren, Fed-Batch Reaktoren; Röhrenreaktoren, Kontinuierliche Prozesse) übertragen.
3. Heterogene Enzymreaktionen mit Immobilisierung, Stoffübergang, Festbettreaktoren werden erläutert.
4. Aspekte mikrobieller Reaktionen: Wachstum, Produktbildung, Substratverbrauch, Wärmeproduktion werden aufgezeigt.
5. Abschließend werden Batch-, Fed-Batch- und Kontinuierliche Fermentationsprozesse modelliert.
6. In einem zweiten Abschnitt der Vorlesung wird das Themengebiet um Aspekte der Erfassung, Übertragung und Verarbeitung von Messdaten ergänzt. Darüber hinaus werden rechnergestützte Verfahren zur Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen (Datenanalyse, Datenmodelle, Curve-Fitting, Datenvisualisierung) vorgestellt und in eigener Arbeit vertieft

### Prüfungsform:

Klausur

Zusätzliche Regelungen:

Anfertigung von 3 bewerteten Versuchsprotokollen. Die Note der Versuchsprotokolle zählen 20% der Gesamtnote. Die Klausur zählt 80% der Gesamtnote

## Bioreaktionstechnik

### **Pflichtliteratur:**

- Ausführliche Power Point Präsentation als Skript auf Moodle
- I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J. E. Prenosil: Biological Reaction Engineering Wiley-VCH Verlag; 2. Auflage: ( 2003)
- Cornish-Bowden: Fundamentals of Enzyme Kinetics, Wiley-Blackwell Verlag; 4. Auflage (2012)

### **Empfohlene Literatur:**

- J. Nielsen, J. Villadsen, G. Liden: Bioreaction Engineering Principles, Kluwer Academic/Plenum Publ. 2003
- K. Mutzal: Modellierung von Bioprozessen, Behrs Hamburg 1994
- H. W. Blanch, D. C. Clark: Biochemical Engineering, Marcel Dekker Inc. New York, Basel 1996

## Mikrosystemtechnik

<b>Modul:</b> Mikrosystemtechnik	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Foitzik	

<b>Semester:</b> 5	<b>Semester Teilzeit:</b> 9	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 4.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 2.0/0.0/2.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 6.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Pflicht Voraussetzungen:</b> Mathematik Grundlagen, Physikalische Grundlagen		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Mathematik, Physikalische Grundlagen, Optik, Anorganische Chemie oder Chemie Grundlagen		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Die Pflichtvoraussetzungen können in einem persönlichen Gespräch mit dem Dozenten ausgesetzt werden		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	60.0
Vor- und Nachbereitung:	89.0
Projektarbeit:	28.0
Prüfung:	3.0
Gesamt:	180

## Mikrosystemtechnik

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten lernen Mikrosysteme bzw. MEMS und die damit verbundene Mikrosystemtechnik kennen. Eine Vielzahl von Mikrosystemen wird heute bereits als Sensoren und Aktoren in komplexen mechantronischen Systemen eingesetzt. Die besonderen Eigenschaften und Einsatzfelder von Mikrosystemen beruhen auf zwei Aspekten: (i) der sog. Größenskalierung physikalischer Eigenschaften und (ii) der Anwendung sog. „batch“-Technologien aus der Mikroelektronik, die bis heute i.w. für die Herstellung kommerzieller Mikrosysteme eingesetzt werden und die zu preisgünstigen, aber nur in extrem großen Stückzahlen herstellbaren Bauteilen führen. Die notwendigen Technologien für die Herstellung von Mikrosystemen werden anhand praktischer Beispiele ausführlich dargestellt (u.a. Tintenstrahldruckerpatrone, Beschleunigungssensoren (Airbag, Smartphone), Gyroskope (ESP)).</li> </ul>	70%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung: Die Studenten lernen Mikrosysteme (engl.: MEMS Micro Electro Mechanical Systems), und die damit verbundene klassische Mikrosystemtechnik kennen, d.h. die Fertigung von kleinsten Bauteilen im Reinraum mittels des "Dreiklangs der Mikrosystemtechnik": Beschichten - Lithographieren - Ätzen. Diese "Dünnschichttechnologie", die bis heute die Grundlagen aller modernen "Chips", "ICs" und klassischen Mikrosysteme bildet, wird in der Vorlesung ergänzt um die beiden MST typischen Technologiestrecken Volumen-Mikromechanik und Oberflächenmikromechanik. Aspekte der Dickschichttechnik, LIGA und MiGa sowie Laserablationsverfahren decken weitere Technologieaspekte der modernen Mikrosystemtechnik ab. Labor: Processing: Die Studenten lernen die Methodik der Herstellung von Mikrosystemen kennen, indem Sie selbst die drei wesentlichen Prozessschritte im Reinraum durchführen: Beschichtung - Lithographie – Ätzen. AVT: Die Integration von Mikrosystemen in eine makroskopisch handhabbare Elektronik wird anhand des Drahtbondens auf einer Leiterplatte dargestellt. Messtechnik/QM: Der "Töpfer-Chip" (ein Telefonchip) wird mittels optischer Mikroskopie beschrieben und diskutiert, um Prozesstechnologien und Prozessabfolge zu verstehen.</li> <li>Die Studierenden kennen Mikrosysteme und die darin zur Anwendung kommende Mikrosystemtechnik. Sie verstehen die Integration von Mikrosystemen in eine makroskopisch handhabbare Elektronik mittel des Drahtbondens auf einer Leiterplatte. Die Studierenden verstehen anhand praktischer Beispiele die Prozesstechnologie und die Prozessabfolge.</li> </ul>	20%



## Mikrosystemtechnik

Personale Kompetenzen	
<b>Soziale Kompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können auftretende kritische Fragestellungen annehmen und sich damit auseinandersetzen. Sie können die Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.</li> </ul>	10%
<b>Selbstständigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten. Sie erkennen die im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte (innerhalb des Teams) und können sie konstruktiv lösen.</li> </ul>	

<b>Inhalt:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Mikrosystemtechnik             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Größenskalierung Makro-Meso-Mikro-Nano</li> <li>1.2. Werkstoffkunde in der Mikrosystemtechnik</li> </ol> </li> <li>2. Mikrofertigungstechnologien             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Technologieüberblick</li> <li>2.2. Dünnschichttechnik – Schichtabscheidung</li> <li>2.3. Dünnschichttechnik – Lithographie</li> <li>2.4. Dünnschichttechnik – Schichtstrukturierung</li> <li>2.5. Bulk-Mikromechanik</li> <li>2.6. Oberflächenmikromechanik</li> <li>2.7. LIGA- und MIGA-Verfahren</li> </ol> </li> <li>3. Dickschichttechnik und Laserablation</li> <li>4. Aufbau- und Verbindungstechnik</li> </ol>

<b>Prüfungsform:</b>
Klausur (70%) Protokolle zum Laborpraktikum im Reinraum (30%)

## Mikrosystemtechnik

<b>Pflichtliteratur:</b>
Skript zur Vorlesung
<b>Empfohlene Literatur:</b>
<b>Menz, W. &amp; Mohr, J. &amp; Paul, O. (2005). <i>Mikrosystemtechnik für Ingenieure</i>. Weinheim: Wiley-VCH.</b>

## Bachelorarbeit

<b>Modul:</b> Bachelorarbeit	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme & Prof. Dr.rer.nat.habil. Fred Lisdat	

<b>Semester:</b> 6	<b>Semester Teilzeit:</b> 12	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 0.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 0.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 12.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Vollständiges Studium der Biosystemtechnik/Bioinformatik (Bachelor)		
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>		
<b>Besondere Regelungen:</b> Siehe jeweils aktuelle SPO zu den Voraussetzungen für die Anmeldung der schriftlichen Arbeit. Die Bachelorarbeit ist eine Vollzeittätigkeit im Unternehmen, Institut oder einer Abteilung der TH Wildau. In der Regel bedeutet dies eine 40 Stundenwoche für die praktischen Tätigkeiten, Besprechungen etc. und ggf. noch Nach- bzw. Vorbereitungszeiten. In der Abschlussphase sollte dieser Zeitrahmen für das Verfassen der Arbeit reserviert werden.		

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	0.0
Vor- und Nachbereitung:	0.0
Projektarbeit:	360.0
Prüfung:	0.0
Gesamt:	360

## Bachelorarbeit

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
<p>Kenntnisse/Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse aller unterrichteten Fächer sowie vertiefte Kenntnisse im Fach der Abschlussarbeit. Sie erkennen Verbindungen zwischen den verschiedenen Gebieten und lernen an den Schnittstellen zu agieren. Hieraus abgeleitet können sie eine wissenschaftliche Fragestellung unter Anleitung bearbeiten.</li> </ul>	50%
<p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Publikationen zu ihrem Arbeitsgebiet lesen, verstehen und beginnen diese kritisch zu beurteilen. Sie können unter Anleitung die für ihre Fragestellung erforderlichen Methoden anwenden, Daten generieren, dokumentieren und auswerten. Sie lernen bei auftretenden Problemen zu agieren. Mit den erarbeiteten Methoden können sie, wenn erforderlich neue Anwendungsbereiche erschließen. Sie können ihre Ergebnisse in geeigneter Form in einer wissenschaftlichen Arbeit zusammenzuführen und publizieren sowie ihre Daten vor einem Fachpublikum in ansprechender Weise präsentieren. Die Studierenden weisen nach, dass sie in der Lage sind, kritisch über ihr wissenschaftliches Vorgehen, die Generierung der Daten und deren Analyse zu reflektieren, ihre Ergebnisse mit Argumenten zu belegen sowie sie in geeigneter Form zu kommunizieren und zu disputieren.</li> </ul>	25%
Personale Kompetenzen	
<p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen Verantwortung für eine Forschungsarbeit zu übernehmen und mit den angebotenen Ressourcen zu wirtschaften. Sie lernen die Bedeutung ihrer Arbeit für übergeordnete strategische Ziele kennen und schätzen. Sie lernen sich in ein i. A. hierarchisch strukturiertes Forschungsteam zu integrieren. Sie können ihre Arbeit präsentieren, d.h. deren Bedeutung verständlich machen.</li> </ul>	25%
<p>Selbstständigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage Versuchsteile eigenständig zu planen und wirken an der Ressourcen- und Zeitplanung der gesamten Arbeit aktiv mit. Sie eignen sich eigenständig das erforderliche Fachwissen an. Sie machen eigenständig rechtzeitig auf Probleme aufmerksam.</li> </ul>	

## Bachelorarbeit

### Inhalt:

1. Ort der Durchführung - Die praktischen Arbeiten für die Abschlussarbeit werden in der Regel außerhalb der TH Wildau durchgeführt.
2. Inhalte - Inhaltlich steht die Lösung einer wissenschaftlichen oder methodisch-technischen Fragestellung aus einem der Fächer des Curriculums im Vordergrund. Nach Absprache mit den Gutachtern kann eine Arbeit auch Fragestellungen in den Bereichen F&E, Dokumentation, QM, Standardisierung, Geschichte, Regulatorik, Arbeitsschutz, Pädagogik, Ökonomie etc. gewählt werden. Hierbei muss ein deutlicher Bezug zum Curriculum entstehen und die Methodik muss wissenschaftlichen Ansprüchen genügen.
3. Planung und Anmeldung - Der Kandidat entwickelt zusammen mit den Gutachtern die Struktur der geplanten Arbeit mit Teilzielen, den Titel, die übergeordneten Arbeitsschritte sowie einen Zeitplan. Auf dieser Basis wird die Arbeit über das Anmeldeformular beim Prüfungsausschuß registriert.
4. Durchführung - Die Arbeit wird in der Regel über Präsenzpflcht am Durchführungsort organisiert. Nach Absprache können Teile auch an anderen Arbeitsstellen oder am Wohnort durchgeführt werden. In der Regel wird von einer Vollzeitbeschäftigung ausgegangen. Abweichungen sind mit den Betreuern abzustimmen. Fehlzeiten sind zu begründen.
5. Recherche und Auswertung - Vor, während und nach der Durchführungsphase ist laufend zum Thema der Arbeit zu recherchieren und der Stand der Literatur anzupassen. An die Erhebung von Daten schließen sich die Auswertung und Interpretation an.
6. Dokumentation - Erhobene Daten sollten stets während oder kurz nach ihrem Entstehen dokumentiert werden.
7. Abschlussarbeit - Die gesamte Arbeit wird in einer Abschlussarbeit zusammengefasst. Üblicherweise umfasst diese die Teile Zusammenfassung, Einleitung, Materialien und Methoden, Ergebnisse, Diskussion und Literatur. Nach Absprache mit den Gutachtern können weitere Teile hinzukommen (bspw. Daten und Algorithmen), zusammengefasst (bspw. Ergebnisse und Diskussion) oder differenziert werden (bspw. Theoretische Grundlagen). Die Gutachter erläutern dies vor dem Anfertigen der Arbeit und verdeutlichen dabei auch ihre Bewertungsmaßstäbe.

## Bachelorarbeit

<b>Prüfungsform:</b>
----------------------

Schriftliche Arbeit (100%)
----------------------------

<b>Zusätzliche Regelungen:</b>
--------------------------------

Die schriftliche Arbeit wird von den beiden Gutachtern bewertet. Die Gutachter können Schriftform, praktische Herangehensweise und andere Kriterien in frei wählbarer Gewichtung berücksichtigen. Die beiden Gutachten sind in der Notengebung voneinander unabhängig. Die beiden Noten lauten auf KommaNull, KommaDrei oder KommaSieben und werden für Protokoll bzw. Zeugnis gemittelt (Abbruch nach der ersten Kommastelle). Die Erstgutachterin oder der Erstgutachter ist für die Übermittlung der Noten und Prüfungsdokumente an das Dekanat verantwortlich.
--

<b>Pflichtliteratur:</b>
--------------------------

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

<b>Empfohlene Literatur:</b>
------------------------------

Literatur zum Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten, zum wissenschaftlichen Schreiben nach Absprache mit dem Betreuer/der Betreuerin
--

## Bachelorkolloquium

<b>Modul:</b> Bachelorkolloquium	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. sc. hum. Marcus Frohme	

<b>Semester:</b> 6	<b>Semester Teilzeit:</b> 12	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 0.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 0.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 3.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24

<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b> Vollständiges Studium der Biosystemtechnik/Bioinformatik (Bachelor)
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>

<p><b>Besondere Regelungen:</b>  Gurndlage ist die jeweils aktuelle SPO. Die Abschlusspräsentation setzt voraus: (1) Bestehen aller Prüfungen des Studiums, (2) Abgabe der schriftlichen Arbeit im Dekanat und von dort deren Zustellung an die Gutachter, (3) Begutachtung der Arbeit durch die Gutachter, (4) Vorliegen der Gutachten und Prüfungsformulare. Vorbereitenden Maßnahmen (z. B. Terminabsprachen) können auch ohne die vorgenannten Punkte durchgeführt werden. Die Erstgutachterfunktion übernimmt stets ein hauptamtliche Professorin oder ein Professor des Studiengangs. Diese Person übernimmt den Prüfungsvorsitz und sichert den Rahmen, koordiniert die Termin- und Raumplanung, übernimmt während der Prüfung die Protokollführung oder delegiert sie, vervollständigt die Prüfungsunterlagen und übermittelt sie nach der Prüfung umgehend an das Dekanat. Die Person kann weitere Mitglieder der Prüfungskommission benennen, sofern sie den Maßgaben der SPO entsprechen. Die Kandidatin bzw. der Kandidat ist gehalten, sich rechtzeitig mit den Gutachtern bezüglich der Zeitplanung abzustimmen, sowie Ablauf und mögliche Inhalte der Prüfung abzusprechen. Es ist angeraten sich rechtzeitig mit der Präsentationstechnik vertraut machen. Es wird ein dem Studienabschluss entsprechend angemessenes Auftreten erwartet.</p>
---

## Bachelorkolloquium

Aufschlüsselung des Workload	Stunden:
Präsenz:	0.0
Vor- und Nachbereitung:	89.0
Projektarbeit:	0.0
Prüfung:	1.0
Gesamt:	90

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse aller unterrichteten Fächer sowie vertiefte Kenntnisse im Gebiet bzw. Fach der Abschlussarbeit. Sie erkennen Verbindungen zwischen den verschiedenen Gebieten und können die Schnittstellen formulieren. Die Studierenden zeigen im Abschlusskolloquium durch die Abschlusspräsentation zu den Inhalten ihrer Bachelorarbeit, dass sie das bearbeitete Thema repräsentativ, verständlich und in ausreichender fachlicher Tiefe darstellen können. Auf Nachfragen antworten sie adäquat und ordnen ihr Thema in umliegende Wissensgebiete ein.</li> </ul>	50%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Publikationen zu ihrem Arbeitsgebiet lesen, verstehen und beginnen diese kritisch zu beurteilen. Sie können diese Informationen in eine Präsentation im Kontext ihrer Abschlussarbeit einarbeiten. Sie können ihre Ergebnisse in geeigneter Form vor einem Fachpublikum (Gutachter u.a.) in ansprechender Weise präsentieren. Die Studierenden weisen nach, dass sie in der Lage sind, kritisch über ihr wissenschaftliches Vorgehen, die Generierung der Daten und deren Analyse zu reflektieren, ihre Ergebnisse mit Argumenten zu belegen sowie sie in geeigneter Form zu kommunizieren und zu disputieren.</li> </ul>	25%



## Bachelorkolloquium

Personale Kompetenzen	
<p><b>Soziale Kompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die mit ihrer Forschungsarbeit verbundene Verantwortung und die damit zusammenhängenden Kosten. Sie kennen die Bedeutung ihrer Arbeit für übergeordnete strategische Ziele. Sie können diese Aspekte ihrer Arbeit ggf. präsentieren, d.h. deren Bedeutung verständlich machen.</li> </ul>	25%
<p><b>Selbstständigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage die für das Abschlusskolloquium erforderlichen Informationen selbständig zu beschaffen und aufzuarbeiten. Sie halten dabei einen selbst erstellten Zeitplan ein. Sie sind in der Lage, die Abschlussarbeit mit geeigneten Mitteln und strukturierten Argumenten mündlich zu präsentieren.</li> </ul>	

## Bachelorkolloquium

### Inhalt:

1. Grundlagen - Grundlage der Präsentation sind die praktisch-theoretischen Arbeitsteile, die als Grundlage der schriftlichen Arbeit dienen. Die Inhalte der schriftlichen Arbeit stellen i.d.R. das Grundgerüst für die Präsentation dar. Weitere Inhalte der Präsentation ergeben sich ggf. aus der Literatur oder besonderen Absprachen mit den Gutachterin. Mit der Erstgutachterin bzw. dem Erstgutachter sollte der zeitliche und ggf. damit auch der inhaltliche Umfang der Präsentation abgestimmt werden.
2. Vorbereitung - Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat den Rahmen für die Präsentation mit der Erstgutachterin bzw. dem Erstgutachter geklärt. Raum, Zeit, Rahmen etc. sind abgestimmt. Die Kandidatin bzw. der Kandidat ist selbst verantwortlich den technischen Rahmen für die Präsentation zu sichern (funktionsfähige Präsentationsmedien etc.).
3. Prüfungseröffnung - Die oder der Prüfungsvorsitzende eröffnet das Abschlusskolloquium, erläutert den Ablauf, weist ggf. weitere Beteiligte (Protokollführer) ein. Sie oder er stellt per direkter Frage die Prüfungsfähigkeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten fest und weist ggf. auf einen Sperrvermerk hin.
4. Präsentation - Die Kandidatin bzw. der Kandidat präsentiert die Arbeit im gesetzten Zeitrahmen.
5. Diskussion - Die Prüfungskommission und ggf. weitere Personen im Auditorium diskutieren mit der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Arbeit ggf. auch im Kontext einer übergreifenden Einordnung der Inhalte in Wissenschaft und Lehre. Die oder der Prüfungsvorsitzende beendet die Diskussion.
6. Notenfindung - Die Prüfungskommission berät unter Ausschluss aller weiteren Personen die Note. Bei der Benotung sind die Präsentation und die Diskussion zu berücksichtigen. Die Kommission ist frei in der Gewichtung der beiden Teile zueinander. Die beiden Gutachter einigen sich auf eine Note, die auf KommaNull, KommaDrei oder KommaSieben lautet.
7. Bekanntgabe - Die Note wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nicht öffentlich mitgeteilt und kurz erläutert. In der Regel werden der Kandidatin bzw. dem Kandidaten in diesem Kontext auch die Noten der beiden Gutachten für die schriftliche Arbeit mitgeteilt.
8. Formalia - Zum Abschlusskolloquium wird ein Protokoll angefertigt. Die Erstgutachterin bzw. der Erstgutachter übermittelt alle Prüfungsdokumente zeitnah an das Dekanat.

### Prüfungsform:

Präsentation (100%)

## Bachelorkolloquium

<b>Pflichtliteratur:</b>
aktuelle Literatur zum Thema nach Absprache mit dem/r Betreuer/in
<b>Empfohlene Literatur:</b>
aktuelle Literatur des Fachgebietes nach Absprache mit dem/r Betreuer/in

## Betriebspraktikum

<b>Modul:</b> Betriebspraktikum	
<b>Studiengang:</b> Biosystemtechnik/Bioinformatik	<b>Abschluss:</b> Bachelor of Science
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. rer. nat. Franz-Xaver Wildenauer	

<b>Semester:</b> 6	<b>Semester Teilzeit:</b> 12	<b>Dauer:</b> 1
<b>SWS:</b> 0.0	<b>davon V/Ü/L/P:</b> 0.0/0.0/0.0/0.0	<b>CP nach ECTS:</b> 15.0
<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Pflicht	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Stand vom:</b> 2019-09-24

<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>
<b>Pauschale Anrechnung von:</b>
<b>Besondere Regelungen:</b> Am Ende des Praktikums ist ein Abschlussbericht zu erstellen. Der Verlauf und der Erfolg des Betriebspraktikums wird durch einen Tätigkeitsnachweis sowie ein Leistungsprotokoll des Unternehmens dokumentiert.

<b>Aufschlüsselung des Workload</b>	<b>Stunden:</b>
Präsenz:	0.0
Vor- und Nachbereitung:	150.0
Projektarbeit:	300.0
Prüfung:	0.0
Gesamt:	450

## Betriebspraktikum

Lernziele	Anteil
Fachkompetenzen	
Kenntnisse/Wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden gewinnen Einsichten in bestimmte unternehmensspezifisches Know How. Sie lernen bestimmte spezifisches Wissen aus dem Bereich der Analytik und der Fertigung kennen.</li> </ul>	30%
Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage durch praktische Mitarbeit in der Ausbildungsstätte die im theoretischen Studium vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden ....</li> <li>Sie sind befähigt durch erste Einblicke in naturwissenschaftlich–technische, organisatorische, ökonomische und soziale Zusammenhänge des Betriebsgeschehens, Abläufe in Unternehmen nachzuvollziehen und kritisch zu bewerten.</li> <li>Sie können die Ergebnisse in geeigneter Form vortragen und einen kurzen Bericht anfertigen.</li> </ul>	35%
Personale Kompetenzen	
Soziale Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage , die im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte zu erkennen und konstruktiv zu lösen</li> <li>Die Studierenden können ggf. auftretende kritische Fragestellungen anehmen und sich damit auseinandersetzen.</li> </ul>	35%
Selbstständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten.</li> </ul>	

<b>Inhalt:</b>
1. Spezifische Aufgabenstellungen entsprechend den Fragestellungen der externen Ausbildungsstätten (Unternehmen aus dem Bereich der Biotechnologie und angrenzender Fachgebiete)

<b>Prüfungsform:</b>
Projektarbeit (100%)

## Betriebspraktikum

**Pflichtliteratur:**

**Empfohlene Literatur:**