

Modulhandbuch

Master

Biotechnische Chemie

Studienordnungsversion: 2023

gültig für das Wintersemester 2023/24

Erstellt am: 16. November 2023
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-31481

Modul: Bioinstrumentelle Analytik und Mikroanalyzesysteme

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200383

Prüfungsnummer: 2400731

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen den Ablauf eines analytischen Experiments. Sie können in der Kleingruppe eine im Rahmen des Praktikums gestellte Analytaufgabe bearbeiten. Sie können mit Messgeräten sicher und kompetent umgehen. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse korrekt und nachvollziehbar in einem Versuchsprotokoll.

Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungsbeispiele und Analysevarianten zu entwickeln. Die Studierenden analysieren reale Trenn- und Analysenprobleme für chemische Strukturen von unbekanntem Substanzen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Analysemethoden Programme zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Problemstellungen der bioinstrumentelle Analytik und von Mikroanalyzesysteme in der Gruppe zu lösen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Das Lehrgebiet beinhaltet folgende Schwerpunkte: Allgemeine Analytik, Optische Spektroskopie, Verteilungs-Chromatographie, Ionen-Chromatographie, Größenausschluss-Chromatographie, Kopplung zwischen Chromatographie- und Massenspektrometersystemen (LC-MS), Säulenmaterialien, Elektrophorese, Isotachophorese.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung, Folien, Beamer

Literatur

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch: "Instrumentelle Analytik - Grundlagen - Geräte - Anwendungen", 6. Auflage (Springer 2013); Manfred H. Gey, "Instrumentelle Analytik und Bioanalytik - Biosubstanzen, Trennmethoden, Strukturanalytik, Applikationen" 3. Auflage, (Springer 2015)

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020
 Master Biotechnische Chemie 2023
 Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2021
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Modul: Bioorganische Chemie und Bionanotechnologie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200392

Prüfungsnummer: 2400742

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2431							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	4 0 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, an der Schnittstelle zwischen organischer Chemie und Biotechnologie Probleme zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne Laborverfahren zur Lösung der Aufgaben auszuwählen und anhand des Syntheseerfolgs die wissenschaftlichen Ergebnisse zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Synthesepfad vorzulegen. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der chemischen und biologischen Wissenschaft zu analysieren, geeignete Methoden und Synthesepfade auszuwählen und entsprechende Ergebnisse zu gewinnen.

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen komplexer Syntheseaufgaben in der Gruppe. Sie können die von ihnen gewonnenen Erkenntnisse gemeinsam in einer Aufgabenstellung analysieren und dokumentieren.

Vorkenntnisse

Inhalt

This section of the bioorganic chemistry is designed to teach concept of bioconjugation that has regular applications in biotechnology for developing different types of assays, therapies and diagnosis. Students are informed about the role of organic synthesis in biotechnology especially the synthetic chemistry methods those are used for developing biomolecule-drug or substrate conjugates. The major part of this teaching focuses the functional group targets for the biomolecules, biopolymer and biocompatible polymer. Following content is included in this course

- Application of bioconjugates in medicine and biotechnology
 - Assay and quantification
 - Detection, tracking, and imaging
 - Purification, capture, and scavenging
 - Catalysis and chemical modification
 - Therapeutics and in vivo diagnostics
 - Vaccines and immune modulation
- Bioconjugation strategy and design
 - Functional targets of bioconjugation
 - Creating specific functionalities
 - Crosslinkers
 - Fluorescent Probes
 - PEGylation and Synthetic polymers
- Chemoselective Ligation
 - Bioorthogonal Chemistry
 - Metal-ligand chemistry for bioconjugation
 - (Step)avidine-Biotin System

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint presentation including some videos from lab experiment in combination with blackboard teaching is used as Media for information transfer.

Literatur

Bioconjugate techniques by Hermanson by Gerg T. Hermanson

Advances in Biochemical Engineering Biotechnology 125: Biofunctionalization of polymer and their applications
by G. S. Nyanhongo, W. Steiner, G. M. Gübitz

Journals: (Included but not limited to)

ACS Chemical Biology (The American Chemical Society)

Bioconjugate Chemistry (The American Chemical Society)

Chemical communication (The Royal Society of Chemistry's Journals)

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020

Master Biotechnische Chemie 2023

Modul: Biotechnische Mikro- und Nanosysteme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200382

Prüfungsnummer: 240273

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Doris Heinrich

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2432																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	0	2																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die relevanten biotechnischen Grundlagen der Mikrosystemen. Sie können plausible Funktionsprinzipien systematisieren und die Wirkmechanismen für chemische und biologische Mechanismen theoretisch und praktisch durchdringen.

Die Studierenden können Aufbau und Anwendungen von biotechnischen Mikro- und Nanosystemen bestimmen. Durch die Diskussion verschiedener Beispiele können Sie auf Basis von verfahrensbezogenen, wirtschaftlichen, umwelttechnischen und sozialen Kriterien eine Auswahl für den Produktentwicklungsprozess begründen.

Nach den experimentellen Praktika können die Studierenden verschiedene Experimente in Mikro- und Nanosystemen praktisch durchführen. Dadurch ergeben sich folgende zusätzliche Lernergebnisse, die im Rahmen einer separaten Bewertung (pSL) überprüft werden.

Die Studierenden können Versuchsreihen selbstständig planen und experimentelle Ergebnisse im chemischen und biowissenschaftlichen Bereich auswerten. Sie können die Plausibilität experimenteller Daten überprüfen und Schlussfolgerungen für die Auslegung des Einsatzes von biotechnischen Mikro- und Nanosystemen ableiten.

Vorkenntnisse

Bachelorabschluss BTC oder fachverwandter Bachelorabschluss

Inhalt

Phys.-chem. Grundlagen der techn. Chemie, biotechnische Mikro- und Nanosysteme, Betriebsweisen, Prozessskalierung, homogene und heterogene Prozesse in Mikro- und Nanosystemen, Materialwahl für Mikro- und Nanosysteme, Miniaturisierte Screenings

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Biotechnische Mikro- und Nanosysteme mit der Prüfungsnummer 240273 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 45 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2400729)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2400730)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Durchführung der geforderten Praktikumsversuche und Erarbeitung der Protokolle. Die Leistung wird verbucht, wenn eine vollständige Praktikumskarte eingereicht wird.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020

Master Biotechnische Chemie 2023

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Modul: Einführung in die Quantenmechanik

Modulabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200397

Prüfungsnummer: 2400748

Modulverantwortlich: Dr. Wichard Beenken

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2421							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 2 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorlesung: Die Studierenden erkennen Quantenphysik als die Basis des modernen physikalischen Weltbildes und Grundlage der modernen Chemie. Durch die Vorlesung sind sie mit den physikalischen Grundlagen der Quantenmechanik vertraut und verstehen deren Anwendung auf grundlegende Problemstellungen der Atomphysik. Diese Kenntnisse dienen ihnen als Grundlage für die Lehrveranstaltungen "Einführung in die Quantenchemie" (M-BTC) sowie "Einführung in die Festkörperphysik für Ingenieure" (RET).

Übung: Durch selbstständig zu bearbeitenden Übungsaufgaben haben die Studierenden die Methodik und mathematischen Grundlagen der Quantenmechanik gefestigt und gelernt, sie selbstständig auf weiterführende, konkrete Problemstellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage, die eigenen Ergebnisse der Bearbeitung der Übungsaufgaben, die sie als vorstellungswürdig einschätzen, zu präsentieren und diskutieren Sie mit Ihren Kommilitonen. Sie haben gelernt Hinweise und Anmerkungen zu beachten und Kritik zu würdigen.

Ergänzende Lehrveranstaltungen: Interessierte Studierende der Regenerative Energietechnik haben sich im Rahmen der Lehrveranstaltung "Mathematische Ergänzungen zur Quantenmechanik" eventuell fehlende mathematische Kenntnisse angeeignet. Die Lehrveranstaltung wurde vom Dozenten als Blockveranstaltung nach Vereinbarung gesondert angeboten.

Vorkenntnisse

Voraussetzung sind mathematische Kenntnisse insbesondere der Matrizenrechnung sowie der gewöhnlichen Differentialgleichungen auf dem Niveau der Vorlesungen Mathematik 1-3. Hilfreich sind Kenntnisse des Atommodells aus den Vorlesungen zur Allgemeinen Chemie bzw. Physikalischen Chemie, sowie Grundkenntnisse der Physik auf dem Niveau der Vorlesungen Physik 1&2

Inhalt

1. Welle-Teilchen Dualismus
2. Postulate der Quantentheorie, Korrespondenzprinzip
3. Schrödingergleichung, Wahrscheinlichkeitsinterpretation
4. Matrizenmechanik, Dirac-Notation
5. Harmonischer Oszillator
6. Wasserstoffatom
7. Störungstheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

- J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle, Teubner 2004, ? 29.90
- F. Schwabl: Quantenmechanik, Springer 2007, ? 32.99

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Biotechnische Chemie 2020
Master Biotechnische Chemie 2023
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022
Master Regenerative Energietechnik 2022
Master Technische Physik 2023

Modul: Einführung in die Quantenchemie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200362

Prüfungsnummer: 2400706

Modulverantwortlich: Dr. Wichard Beenken

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2421

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	1																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Grundlagen und die wichtigsten Methoden der Quantenchemie. Aufbauend auf der Quantenmechanik verstehen sie neben den grundlegenden Fragen aus der Chemie (z.B. "Wie kommt eine chemische Bindung zustande?") die allgemein zur Anwendung kommenden Methoden der Quantenchemie, wie die Hartree-Fock-Methode und die Konfigurationswechselwirkungsrechnung. Sie haben damit auch eine gute Basis zum allgemeinen Verständnis quantentheoretischer Methoden in anderen Bereichen der Materialphysik erworben. Durch die praktischen Übungen am Rechner sind sie mit dem Quantenchemieprogrammpaket Gaussian vertraut.

Vorkenntnisse

Einführung in die Quantenmechanik

Inhalt

1. Mehrteilchensysteme

- Mehrteilchen Hamiltonoperator
- Born-Oppenheimer-Näherung
- Adiabatische und diabatische Potentialflächen
- Frack-Condon-Prinzip

2. Kovalente Bindung

- H_2^+ -Ion
- LCAO Ansatz
- Zweizentren und Resonanzintegral
- Erweiterte Hückel-Theorie

3. Mehrelektronensysteme

- Mehrteilchenwellenfunktionen
- Ununterscheidbarkeit - Fermionen
- Teilchenerzeugungs- und -vernichtungsoperatoren
- Ein- und Zweiteilchenoperatoren
- He-Atom
- H_2 -Molekül

4. Hartree-Fock-Ansatz

- Molekularfeldnäherung - Hartree- und Fockterm
- SCF-Verfahren
- Offene Schalen - Roothaan- vs. Pople-Nesbit Gleichungen
- Koopmanstheorem, - Populationsanalyse,
- Hundesche Regel - Periodensystem der Elemente

5. Basisätze

- LCAO-Ansatz
- STO-Basis
- Gauss-Basen
- Basissatzerweiterung und -optimierung

6. Elektronen-Korrelation

- O₂ Spektrum - Konfigurationswechselwirkung
- CAS-SCF und CASPT2
- Angeregte Zustände - CIS, CISD ...
- Coupled-Cluster-Theory

7. Semiempirische Verfahren

- ZDO-Näherung - CNDO, INDO
- AM und PM
- ZINDO

8. Dichtefunktionaltheorie

- Hohenberg-Kohn Theoreme
- Kohn-Sham-Gleichungen
- LDA und GGA
- Hybridfunktionale

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Power-Point-Präsentation, Übungsblätter, Arbeitsplatzrechner mit Software Gaussian

Literatur

- C. J. Cramer: Essentials of Computational Chemistry (John Wiley & Sons)
- J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle (Teubner)

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020

Master Biotechnische Chemie 2023

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

Master Technische Physik 2023

Modul: Evolutive Biotechnologie und angewandte Biochemie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200391

Prüfungsnummer: 2400741

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																											
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2431																											
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				4	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, unter Nutzung von theoretischen Aspekten der Evolution zur gezielten Verbesserung/Veränderung von Enzymen und/oder Organismen zu analysieren, zu optimieren und zu synthetisieren. Sie können praktische Beispiele der verschiedenen Methoden der evolutiven Biotechnologie verstehen. Sie können die Methoden der fortgeschrittenen Biotechnologie nutzen

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen zur gezielten Verbesserung/Veränderung von Enzymen und/oder Organismen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Enzyme gemeinsam in einem Praktikum analysieren und bewerten.

Vorkenntnisse

Bachelorabschluß in BTC, Biochemie oder Biotechnologie

Inhalt

Evolution als natürlicher Prozess der Lebensentstehung und der kontinuierlichen Weiterentwicklung lebender Systeme

Ursprung des Lebens

Evolutionstheorien (Hyperzyklen, Quasi-Spezies, Sequenzraumkonzept, Neutrale Theorie der Evolution, Red-Queen-Hypothese)

Experimentelle Methoden der evolutiven Biotechnologie:

SELEX

Protein-engineering

Mutations- und Selektionsverfahren

Two-Hybrid-Systems

Phage Display

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint Präsentation, Videos und Tafel

Literatur

- . C.K. Biebricher, M. Eigen (2005) "The error threshold" Vir.Res. 107:117-127
- . C. Tuerk, L. Gold (1990) "Systematic Evolution of Ligands by Exponential Enrichment" Science 249:505-510
- . M. Eigen (1971) "Selforganization of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules" Naturwissenschaften 58:465-523

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche oder mündliche Prüfung

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020

Master Biotechnische Chemie 2023

Master Technische Physik 2023

**Modul: Wahlmodul Biotechnische Chemie(3 Kurse aus dem
Wahlkatalog Summe 10 LP)**

Modulnummer: 200678

Modulverantwortlich:

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Biosensorik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 201233 Prüfungsnummer: 2400901

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 2.0
Zentralinstitut für Bildung Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage, die chemischen und physikalischen Grundlagen der Biosensorik zu erklären. Die Studierenden können Grundprinzipien, Wirkmechanismen und Anwendungen von Biosensoren in verschiedenen Szenarien beschreiben.

Die Studierenden sind nach Abschluss des Kurses in der Lage, Biosensoren zu analysieren, komplexe Sensoren in ihre elementaren Bestandteile zu zerlegen und jede einzelne Funktion im Informationsfluss, von der Erkennung über die Transduktion bis zur Übertragung, zu identifizieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

In dieser Vorlesung werden die Grundlagen, Wirkweisen und Anwendungsbereiche von Biosensoren in verschiedenen Szenarien vermittelt. Nach dem Besuch dieser Vorlesung sind die Teilnehmer in der Lage, neben den chemischen und physikalischen Grundlagen von Biosensoren auch klinische und industrielle Anwendungen zu erklären. Schließlich sind die Studierenden in der Lage, geeignete Konzepte und Entwürfe für gegebene Biosensorik-Probleme in Industrie und Wissenschaft zu entwickeln.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen. Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Digitalisierung in der Chemie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 201234

Prüfungsnummer: 2400902

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Thierfelder

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):98	SWS:2.0							
Zentralinstitut für Bildung		Fachgebiet:2429								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die Grundlagen der Chemieinformatik und der Chemometrie kennengelernt. Die Studierenden sind in der Lage Moleküle digital darzustellen, sie können verschiedene Dateiformate theoretisch beschreiben und Vor- & Nachteile gegeneinander abwägen. Die Studierenden kennen Verfahren zur Molekül- und funktionellen Gruppensuche in Datenbanken und können diese praktisch anwenden. Die Studierenden haben die Hammett- und verwandte Gleichungen der physikoorganischen Chemie kennengelernt und können sie anwenden. Sie sind mit chemometrischen Methoden und Modellen vertraut und können einfache Modelle auf chemische Fragestellungen in der Programmiersprache R abbilden, trainieren und auswerten.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

In der chemischen Forschungswelt werden Computer vielfältig eingesetzt, um das Arbeiten zu beschleunigen und die immensen Mengen an Publikationen nach nützlichen Molekülen und Synthesen zu durchsuchen. In der Vorlesungsreihe geht es darum wie Moleküle digital und maschinenlesbar beschrieben werden können und wie diese digitale Repräsentation für das Suchen in Datenbanken sowie die gezielte Entwicklung neuer Moleküle genutzt werden kann. Dazu werden Grundlagen der Chemieinformatik vermittelt, die in der modernen Universitäts- und Industrieforschung zunehmend gefragt sind.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

J. Gasteiger & T. Engel, Chemoinformatics: A Textbook, 2003, ISBN: 978-3-527-30681-7

T. Engel & J. Gasteiger, Chemoinformatics: Basic Concepts and Methods, 2018, ISBN: 978-3-527-33109-3

M. Otto, Chemometrics, 2016, 3. Auflage, ISBN: 978-3-527-34097-2

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Einführung in die Ökogenese

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 201235

Prüfungsnummer: 2400903

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0							
Zentralinstitut für Bildung		Fachgebiet: 2429								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten kennen fundamentale Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Faktoren, die die Entwicklung der Umwelt beeinflussen. Sie sind mit den verschiedenen Zeitskalen von Umweltveränderungen vertraut und kennen den erdgeschichtlichen Hintergrund der Entwicklung der Ökosphäre. Sie sind in der Lage, die Kenntnisse über chemische und biologische Umweltfaktoren und deren wechselseitige Abhängigkeit auf die Beurteilung und Lösung aktueller ökologischer Probleme anzuwenden.

Die Studierenden können kritische Fragen zum behandelten Stoff, Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden vertreten.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

Die Vorlesung beinhaltet eine Einführung in grundlegende Aspekte der Ökologie und in die Ursachen, die Dynamik und die Konsequenzen von Umweltveränderungen. Darin eingeschlossen sind wichtige Aspekte der natürlichen Stoffkreisläufe, atmosphärische und klimatische Prozesse und die Entstehung der heutigen Lebenswelt als Ergebnis der erdgeschichtlichen Entwicklung. Es wird vermittelt, wie sich in der Vergangenheit Umweltveränderungen vollzogen haben und welche Schlussfolgerungen daraus für die aktuelle globale und lokale Umweltdynamik zu ziehen sind.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Entwicklungsgeschichte aus chemischer und biologischer Sicht

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 201236

Prüfungsnummer: 2400904

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 2.0
Zentralinstitut für Bildung Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen von Entwicklungsprozessen in einem allgemeinen naturwissenschaftlichen Zusammenhang zu verstehen und in Relation zu technischen Entwicklungen, vor allem im Hinblick auf das nanotechnologische bottom-up-Prinzip anzuwenden. Die Studierenden sind befähigt, die wichtigsten allgemeinen Aspekte von Evolutionsprozessen einzuordnen, die zugrundeliegenden Mechanismen in der Entwicklung mikro- und nanotechnischer Systeme zu berücksichtigen und nach Maßgabe der technologischen Konzepte vorteilhaft im Rahmen der Nutzung von Selbstorganisationsprinzipien anzuwenden.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

Entwicklung des Weltalls, Sternentstehung, Entstehung der chemischen Elemente, Moleküle im Weltall, Organisches Material im Weltall, Entstehung der Erde, Rolle des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik in der Evolution, Eigendynamik und Selbstorganisation, Selbstreplikation, Molekulare Informationsspeicherung, Molekulare Evolution, Molekulare Aspekte der Morphogenese, Evolutionsmechanismen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Nanokohlenstoffmaterialien

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 201237

Prüfungsnummer: 2400905

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 2.0
Zentralinstitut für Bildung Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die relevanten Grundlagen der Nanokohlenstoffmaterialien. Die Studierenden sind in der Lage Nanokohlenstoff-Materialien, deren Einsatzfelder in der Chemie und die Anwendungen der Materialien zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden haben Verfahren zur Synthese von Nanokohlenstoff-Materialien für die Realisierung technischer Prozesse auf der Basis unterschiedlicher Materialien und Prozesse kennengelernt.

Die Studierenden sind in der Lage kritische Fragen zum Inhalt der Lehrveranstaltung zu stellen. Sie können Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden ihren eigenen Standpunkt vertreten.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

Die Vorlesung beinhaltet die Herstellung, Modifikation und Anwendungsmöglichkeiten von Nanokohlenstoffmaterialien, insbesondere Graphitinterkalationsverbindungen, Fullerene, C-Nanoröhren, Carbone und Diamanten. Es wird aufgezeigt, wie man durch spezielle präparative Methoden u. a. die elektronische Struktur der Nanokohlenstoffe für bestimmte Anwendungsfelder maßschneidern kann. Weiterhin werden die Struktur-Eigenschaftsbeziehungen der Nanomaterialien erläutert.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Nanomedicine and Bioanalytics

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache:Englisch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 201238

Prüfungsnummer:2400906

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Doris Heinrich

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0							
Zentralinstitut für Bildung		Fachgebiet:2432								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 1								

Lernergebnisse / Kompetenzen

After completing the course, the student should be able to understand the human biological system. They know and identify nanotechnology possibilities that can be used for the characterization of an unknown biomolecular system: a biomolecular recognition method. Students understand how nano-relevant instruments such as atomic force spectroscopy, scanning electron microscopes, and optical microscopes and other analytical methods such as Isothermal titration calorimetry, Dynamic light scattering, Enzyme-linked immunosorbent assay can be applied in biomedicine. They have an overview of particle-based diagnostics and theranostics to understand how cells adhere to biomaterials and how to inhibit cell adhesion.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

This course focuses on both applications of technologies in biomedicine and technologies themselves. The course will cover

- fundamentals of human blood including different tissues, organs, cells/proteins, DNA/RNA/ polysaccharides and how an immune system works or forms diseases,
- general aspects of biomolecular recognition, nanoparticle-based diagnostics, and theranostics,
- cell adhesion on biomaterials and on nanostructured surfaces, and
- one-day practice at iba, Heiligenstadt on blood sample, especially, on the isolation of platelets and imaging them with confocal laser scanning microscopy.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Physik und Chemie kolloidaler Systeme

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 201239

Prüfungsnummer: 2400907

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):98	SWS:2.0							
Zentralinstitut für Bildung		Fachgebiet:2429								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die relevanten Grundlagen kolloidaler Systeme und Nanopartikel. Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über kolloidale Systeme und Nanopartikel und deren Chemie Einsatzfelder und Anwendungen der Materialien zu bewerten. Die Studierenden kennen Verfahren zur Synthese von kolloidaler Systeme und Nanopartikel für die Realisierung technischer Prozesse auf der Basis unterschiedlicher Materialien und Prozesse.

Die Studierenden können kritische Fragen zum behandelten Stoff, Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden vertreten. Im Kurs und im Selbststudium haben sie die genannten Kenntnisse und Fähigkeiten erworben.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

Die Vorlesung führt in die Welt kolloidaler Systeme und Nanopartikel ein. Dazu werden diese als Spezialfall disperser Systeme diskutiert und ihre speziellen physikalischen und chemischen Eigenschaften behandelt. Die Herstellung und die besonderen elektronischen und optischen Eigenschaften von Metallkolloide werden als besonders interessantes Beispiel für den kolloidalen Zustand dargestellt. Darüber hinaus widmet sich die Vorlesung auch Polymernanopartikeln und zusammengesetzten Mikro- und Nanopartikeln sowie deren Charakterisierung und Möglichkeiten der Funktionalisierung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Viren und Bakteriophagen

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 201240

Prüfungsnummer: 2400908

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0
Zentralinstitut für Bildung		Fachgebiet: 2431	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben sich nach den Vorlesungen relevantes Grundlagenwissen über Viren und Bakteriophagen angeeignet. Sie können plausible Funktionsprinzipien systematisieren und die Wirkmechanismen Viren und Bakteriophagen durchdringen.

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Rolle von Viren in der Humanmedizin und die Bedeutung von Viruserkrankungen anhand ausgewählter Beispiele (Influenzavirus, Ebolavirus, Smallpox, Herpes Simplex).

Die haben ein Verständnis der Molekularbiologie und der evolutiven Entwicklung von Viren und der Entwicklung und Nutzen von Impfstoffen.

Vorkenntnisse

Bachelorstudium Biotechnische Chemie

Inhalt

Die seit über einem Jahr weltweit grassierende COVID-19 Pandemie zeigt die Notwendigkeit auf, sich mit der Wirkungsweise, Nutzung und gegebenenfalls Bekämpfung von Viren intensiv zu beschäftigen. Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Welt der Viren und Bakteriophagen. An exemplarischen Vertretern (z.B. HIV, SARS-CoV-2, FMDV, Influenza) werden die Mechanismen ihrer Wirkung und ihre Wechselwirkung mit ihren Wirtsorganismen und dem Immunsystem erläutert, die bisweilen außerhalb der kanonischen Regeln der Molekularbiologie verlaufen. Weiterhin werden spezielle Aspekte der Virusevolution, der Viruspathogenese und der Entstehung von Pandemien untersucht. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ein tiefgehendes Verständnis von Viren, Infektionen und Pandemien zu entwickeln.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Moodle-Inhalte, Präsentationen

Literatur

Fachpublikationen (auf Moodle)

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl kann von der mündlichen SL abgewichen werden. Alternative ist eine schriftliche SL von 90 min vorgesehen.

Die Abschlussart wird zum Beginn des Semesters festgelegt.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Modul: Technisches Wahlmodul(1 Modul aus dem Master - Lehrangebot der TU-Ilmenau)

Modulnummer: 200677

Modulverantwortlich:

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Soft Skills

Modulnummer: 200679

Modulverantwortlich:

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Studienschwerpunkt 1 - Biotechnische Chemie

Modulnummer: 200681

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Forschungspraktikum Master Biotechnische Chemie

Modulabschluss: Studienleistung Praktika mit Testatkarte Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Modulnummer: 200748 Prüfungsnummer: 90503

Modulverantwortlich:

Leistungspunkte: 25	Workload (h): 750	Anteil Selbststudium (h): 480	SWS: 24.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							0	4	20																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende können interdisziplinären Fragestellungen in einer wissenschaftlichen Arbeit beschreiben. Sie können sie ein wissenschaftliches Thema vorstellen, die Forschungsergebnisse interpretieren und eine wissenschaftliche Diskussion führen. Sie haben die Fähigkeit, ein wissenschaftliches Forschungsthema zu analysieren, zusammenzufassen, zu interpretieren und zu diskutieren. Sie können ihr Wissen bei der Lösung komplexer Fragestellungen anwenden und mit Komplexität umgehen. Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung (Praktikum) in der Lage, auch auf der Grundlage unvollständiger Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen. Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, ihr Wissen selbständig aufzubereiten und die Ergebnisse einem breiten Fachpublikum mitzuteilen. Nach Beendigung der Veranstaltung können die Studierenden die eigenen Leistungen und die ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und bewerten. Sie können ein Team zur Bearbeitung von innovativen Fragestellungen anleiten.

Vorkenntnisse

Das Forschungsprojekt setzt fachspezifische Kenntnisse und Kompetenzen voraus, die zuvor in Modulen des Studienganges im Umfang von mindestens einem Fachsemesters (30 LP) erworben werden sollten.

Inhalt

Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Aktuelle Literatur und Patente zu den ForschungsThemen werden vom Fachverantwortlichen empfohlen.

Detaillangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biotechnische Chemie 2020
- Master Biotechnische Chemie 2023

Modul: Medizinische Chemie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200395

Prüfungsnummer: 2400745

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
	2 1 1									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten verstehen die chemischen Grundlagen der biologischen Aktivität von Wirkstoffen, kennen wichtige molekularbiologische, pharmakologische und computergestützte Methoden des Drug Designs sowie Verfahren der Synthese und der Gewinnung von Arzneistoffen, können Struktur-Aktivitätsbeziehungen analysieren, und sind aufgrund der vertieften Beschäftigung mit wichtigen Arzneistoffgruppen in der Lage, Zusammenhänge zu erkennen, Konzepte auf andere Wirkstoffe zu übertragen und aktuelle Entwicklungen in der Arzneistoffforschung zu verstehen.

Nach dem Praktikum können die Studierenden verschiedene Experimente der medizinischen Chemie und Analytik praktisch durchführen. Die Studierenden können Versuchsreihen der medizinischen Chemie selbstständig planen und experimentelle Ergebnisse im klinischen Bereich auswerten.

Vorkenntnisse

Inhalt

Die Wechselwirkung zwischen Medikamenten und dem Organismus, Eingeschalten von Wirkstoffen, Wirkstoff Targetklassen / Rezeptoren und Enzyme, ADME-Tox, Pharmakokinetik, Pharmakodynamik, Leitstrukturen - Optimierung, Kombinatorische Chemie, Assays, Wirkstoff-Screening HTS, Der Entwicklungsprozess, Beispiel aus verschiedenen Anwendungsbereichen.

Die Vorlesungen betrifft die allgemeine und die spezielle Pharmazeutische/medizinische Chemie sowie die Biotechnologie. In diesem Rahmen werden sowohl Grundlagen der Wirkstoffchemie (Ligand-Rezeptor-Wechselwirkungen, qualitative und quantitative Struktur- Aktivitätsbeziehungen, computergestützte Methoden, Drug Design, Struktur und Funktion der wichtigsten biologischen Zielmoleküle) vermittelt als auch anhand ausgewählter Stoffklassen und Indikationsgebiete vertiefte Einblicke in die aktuelle Arzneistoffchemie gegeben. Dies betrifft die Chemie (Synthese, chemische Eigenschaften) der betreffenden Wirkstoffe, ihre molekularen Wirkungsmechanismen und Struktur-Wirkungsbeziehungen, die zugrunde liegenden pharmakotherapeutischen Konzepte, erwünschte und wichtige unerwünschte Arzneimittelwirkungen sowie die Biotransformation der Arzneistoffe.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer, Videos, Übungsserien

Literatur

Selbstständige Recherche

L. Patrick Graham, "An introduction to Medicinal Chemistry" 6.ed (Oxford University Press 2017)

Detailangaben zum Abschluss

Klausur

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020

Master Biotechnische Chemie 2023

Modul: Bioanorganische Chemie und Katalyse

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200393 Prüfungsnummer: 2400743

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			4 0 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage:

- grundlegende Zusammenhänge der Funktion und Wirkungsweise von Metallionen in biologischen Systemen zu nachzuvollziehen
- relevante analytische Methoden selbst vorzuschlagen.
- plausible Synthesevorschläge für Bioanorganische Systeme zu erstellen und diese Kenntnisse für biomimetische Synthesen nutzen zu können
- die Bedeutung ausgewählter Metalle für die Biochemie und die Entwicklung von Wirkstoffen zu kennen

Die Vorlesungen vermitteln die Fähigkeit, unterschiedliche Auffassungen zur Bioanorganischen Chemie zu akzeptieren und anzuerkennen. Neben dem Vertreten der eigenen Überzeugung sind die Studenten auch in der Lage, andere Meinungen zuzulassen und im Kontext ihre eigene zu hinterfragen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse der anorganischen Chemie und Biochemie

Inhalt

Es werden die koordinationschemischen Grundlagen der Bioanorganischen Chemie sowie Vorkommen und Funktion von Metallionen in relevanten biologischen Systemen behandelt. Das Praktikum vermittelt grundlegende Kenntnisse zu modernen Methoden der Bioanorganischen Chemie. Im Seminar werden zugehörige Inhalte mit Beispielen vertieft.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer, Vorträge der Studenten

Literatur

Lehrbücher Bioanorganische Chemie

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Klausur

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020
 Master Biotechnische Chemie 2023

Modul: Studienschwerpunkt 2 - Miniaturisierte Biotechnologie

Modulnummer: 200682

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Materials of Micro and Nanotechnology

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200601

Prüfungsnummer: 210502

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5		Workload (h): 150			Anteil Selbststudium (h): 105			SWS: 4.0													
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik						Fachgebiet: 2172															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to explain the mechanical and functional properties of materials in micro- and nanotechnology starting from the microscopic and submicroscopic structure. They can analyze changes in the properties and judge them for their applicability in new applications and can develop strategies for their implementation. Students know the various materials in micro- and nanotechnology and in sensorics. They have gained knowledge about the basic materials properties, their application and the fabrication of such materials. The students know the basics of fabrication of highly integrated circuits, the preparation of microsystems and sensors and how the materials have to be selected. For selected applications the students have knowledge about various methods and steps, materials and their control and analysis. After the seminar, the students have gained a deeper knowledge for selected examples, and they have learned how to search information and how to present this in a talk and to discuss the problems. After intensive discussions and group work during the exercises, the students can correctly assess and appreciate the achievements of their fellow students. They take criticism, heed remarks and accept suggestions.

After the scientific talk (presentation and discussion), students can present a scientific topic, interpret the research results and have to maintain a scientific discussion. So they have the ability to analyze, summarize, interpret and to discuss a scientific research topic. This shows the metacognitive knowledge of the students. Beside these aims and knowledge tests the students have proved the factual, conceptual, and procedural knowledge of the micro and nanomaterials in the written examination. They have all basics available and they can apply this knowledge and transfer it to given problems.

Vorkenntnisse

Basic knowledge in materials science and engineering, physics, and chemistry on bachelor level.

Inhalt

Materials for Micro- and Nanotechnology

Factual knowledge

Materials for micro and nanofabrications, Top-down und Bottom-up principles, structuring, materials principles of etching, self-organisation methods, properties of nanomaterials, scaling laws.

Introduction

Thin films, deposition, transport mechanisms in thin films

1. basic processes during deposition
2. Epitaxy / Superlattices
3. Diffusion
4. Electromigration
5. functional properties of thin films

1. Definition
2. Quantum interference
3. Applications
4. liquid crystals
5. carbon materials
6. Gradient materials

1. Lithography
2. Anisotropic etching
3. coating
4. LIGA-method

materials for sensorics

materials for plasmonics

materials for energy conversion and storage

Methodological Competences

Students can analyse a digital representation of materials and draw conclusions. They are able to convert measurements of properties to a digital representation of materials.

Self-reflecting competences

Students know how to deal with digital representations and can judge about deficiencies and limitations. They know how to extend the problem and find a solution.

Social Competences

After the seminar, the students have gained deeper knowledge for selected examples, and they have learned how to search information and how to present this in a talk and to discuss the problems. After intensive discussions and group work during the exercises, the students can correctly assess and appreciate the achievements of their fellow students. They take criticism, heed remarks and accept suggestions.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Scriptum, powerpoint, computer demos, animations, specialized literature, seminar, talks (presentation and discussion)

[moodle course](https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=367): <https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=367>

enrolment key: 2023-micronano

Literatur

Specialized literature will be given in the course and in moodle.

1. Introduction to nanoscience and nanomaterials. Agrawal. World Scientific.
2. Materials for microelectronics. Elsevier.
3. Ashby, M. F.; Ferreira, P. J.; Schodek, D. L., Nanomaterials, nanotechnologies and design, Butterworth-Heinemann, 2009.
4. Poole Jr., C. P.; Owens, F. J., Introduction to Nanotechnology, John Wiley & Sons, 2003.
5. Callister Jr., W. D., Fundamentals of Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, 2000.
6. Ratke, L.; Voorhees, P. W., Growth and Coarsening: Ostwald Ripening in Material Processing, Springer, 2002.
7. Bhattacharya, Fornari, Kamimura, Comprehensive Semiconductor Science and Technology, 6 volumes, Elsevier Science, 2011.
8. Werkstoffwissenschaft / W. Schatt; H. Worch / Wiley- VCH Verlag, 2003
9. Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. - Wiley-VCH, 2005
10. Grundlagen der Mikrosystemtechnik: Lehr- und Fachbuch / G. Gerlach; W. Dötzel / Hanser, 1997
11. Sensorik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft / H.- R. Tränkler; E. Obermeier / Springer, 1998
12. Mikrosystemtechnik / W.-J. Fischer / Würzburg: Vogel, 2000
13. Schaumburg, H.: Sensoren / H. Schaumburg / Teubner, 1992
14. Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik; Hanser Verlag 2005
15. Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik; Teubner-Verlag, 2004

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Materials of Micro and Nanotechnology mit der Prüfungsnummer 210502 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100950)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100951)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Written examination

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Seminar talk to a given topic with scientific discussion.

Examination part 2 (Teilleistung 2) is only offered in the winter semester.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Biotechnische Chemie 2020
Master Biotechnische Chemie 2023
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Micro- and Nanotechnologies 2021
Master Werkstoffwissenschaft 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200327 Prüfungsnummer: 2300802

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2342								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	3 2 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studentinnen und Studenten können nach dem Besuch der Vorlesung und der Übungen die elementaren technologischen Aspekte und das Anwendungsspektrum der Mikrosystemtechnik verstehen und beschreiben als auch die Bedeutung verschiedener mikrotechnologischer Ansätze miteinander diskutieren. Sie können die physikalischen und technischen Auswirkungen der Skalierungen eines Systems für ausgewählte Beispiele der Mikrosystemtechnik (z.B. Mikromechanik, Mikrofluidik, Mikroelektronik) mit Hilfe von physikalischen und Modellen, dimensionslosen Kennzahlen und Skalierungsfaktoren beschreiben und interpretieren. Die Studenten und Studentinnen sind des Weiteren in der Lage, die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik zu benennen und in den elektrischen, mechanischen, kristallographischen und optischen Eigenschaften zu klassifizieren. Grundlegende Technologien der mikrotechnologischen Materialsynthese (z.B. Czochralski-Verfahren) können beschrieben und beurteilt werden. Die Studentinnen und Studenten können des Weiteren die technologischen Komponenten und Prozesse der lithographischen Mikrostrukturierungstechniken mit Licht und mit Elektronen verstehen und beschreiben als auch Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze untereinander diskutieren. Es können des Weiteren verschiedene Arten von Fotolacken als auch die zugrundeliegenden chemischen und physikalischen Aspekte erörtert werden. Hierauf aufbauend können verschiedene Lackprofile, Umkehrlacke, Graustufenbelichtungen, Mehrfachlacksysteme und mikrotechnologische Anwendungsszenarien als auch technologische Erfordernisse interpretiert und klassifiziert werden. Die Studenten und Studentinnen können mikrotechnologische Prozessfolgen der Lithographie generieren und verschiedenen Anwendungsszenarien zuordnen. Im Bereich der Ätztechnologien können die Studentinnen und Studenten isotrope und anisotrope Verfahren aus den Bereichen der nass- und trockenchemischen Strukturierung für die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik benennen, klassifizieren und bzgl. verschiedener Einsatzbereiche unter Zuhilfenahme von physikalischen, chemischen und technologischen Modellen diskutieren. Im Bereich der Beschichtungsverfahren können die Studenten und Studentinnen verschiedene Verfahren (z.B. ECD, PVD, CVD, Oxidation) in der jeweiligen Funktionsweise und der Beschichtungscharakteristik, z.T. mit Hilfe technologischer Modelle, beschreiben und in technologische Abläufe integrieren. Darüber hinaus können ausgewählte Methoden der Material- und Mikrosystemcharakterisierung für spezifische Anwendungsfälle erörtert und mit dem Vorwissen aus dem Bereich der Werkstoffwissenschaft verknüpft werden. In Kombination dieser Erkenntnisse sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, ausgewählte mikrotechnologische Basisprozessfolgen zu verstehen und selbst zu generieren als auch Grundsysteme der Mikrosystemtechnik (z.B. Membran, Biegebalken) mit dem Vorwissen der technischen Mechanik und erweitert um die zugehörigen mikrotechnologischen Herstellungsverfahren als auch die Signalerzeugung (z.B. kapazitiv, piezoresistiv) zu beschreiben und zu diskutieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der technischen Mechanik

Inhalt

1. Einleitung: Übersicht, Mikrosysteme, Reinraumtechnik, ...
2. Skalierung und Ähnlichkeit: Skalierung physikalischer Größen, Skalierungsfaktoren, Skalierung von Materialeigenschaften, ...

3. Basiswerkstoffe: Halbleiter, Gläser, Keramiken, Polymere, Dünnschichten, ...
4. Optische Lithographie/Elektronenstrahlolithographie: Prinzipien, Materialien, Belichtungsverfahren und -prozesstechnik, Minimale Strukturbreite, Lift-off-Prozess, ...
5. Materialstrukturierung: Nassätzen, Trockenätzen, ...
6. Dünnschichttechnologien: Galvanik, Thermisches Verdampfen, Sputtern, Oxidation, Chemische Gasphasenreaktion, ...
7. Charakterisierungstechniken: OM, REM, Ellipsometrie, Profilometer, Hall-Messung,...
8. Grundelemente und ausgewählte Mikrosysteme: Membranen, Biegebalken, Anwendungsbeispiele

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Anschrieb (Tafel/elektronisch), Folien, Videos
Moodle

Literatur

Literaturempfehlungen werden während der Vorlesung gegeben

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Technische Physik 2023
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
Diplom Maschinenbau 2021
Master Biotechnische Chemie 2020
Master Biotechnische Chemie 2023
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Modul: Biomaterialien, Grenzflächen, Biophysik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 201091

Prüfungsnummer: 2400867

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Doris Heinrich

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2432																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																								
				4	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse hinsichtlich intrazellulärer Prozesse sowie der Zellmigration. Sie können aktuelle Prinzipien auf dem Gebiet der hochauflösenden Mikroskopie theoretisch und praktisch durchdringen. Die Studierenden können Bedeutung und Eigenschaften von Zellen in ihrer natürlichen oder auch künstlichen Umgebung durchdringen, sowie mechanische, chemische, optische und elektrische Sensorprinzipien anwenden. Technische Herausforderungen, vor allem bei der Miniaturisierung, werden erkannt. Die Interaktion von Zellen mit ihrer Umgebung wird hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt der Materialeigenschaften sowie deren physikochemischer Charakterisierung verstanden.

Die Studenten können die wesentlichen etablierten, aber auch moderne Methoden der biophysikalischen Forschung wiedergeben und sind in der Lage, weitere Kenntnisse durch Literaturstudien selbstständig zu erwerben.

Die Studierenden sind in der Lage eigene Vorträge und Termpapers zu erarbeiten.

Vorkenntnisse

Inhalt

Vermittlung von folgenden Mechanismen:

- . Dynamik im Zytoskelett,
- . Transportvorgänge molekulare Transducer,
- . Messengersysteme
- . mechanische Eigenschaften von Zellen
- . Abbildungstheorie und hochauflösende optische Systeme
- . molekulare Erkennung
- . Sensorprinzipien für zelluläre Eigenschaften und Prozesse
- . optisch, mechanisch, chemisch, elektrochemisch, elektrisch

Anforderungen an Sensoren,

- . Modellbildung
- . Wechselwirkung von Oberflächen mit Zellen
- . Hydrophobizität, Nanostruktur, Austrittsarbeit, zeta-Potential, Leitfähigkeit von Oberflächen

. Biokompatibilität

Vermittlung eines Überblicks über die wichtigsten Themenfelder der Biomaterialwissenschaften

Bestimmung der funktionsbestimmenden Oberflächen- und Struktureigenschaften

Typen, Aufbau, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Zellen und Geweben (ECM, Zell-Zell- und Zell-Biomaterial Kommunikation)

Immunologische Grundlagen (Zellen des Immunsystems, Mechanismen der Immunabwehr)

Darstellung der grundlegenden Mechanismen der Wundheilung und der Fremdkörperreaktion.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vortrag unter zu Hilfenahme von Tafel, Beamer-Präsentation, Handouts

Literatur

P.W. Atkins: Physikalische Chemie

Adam, Läuger, Stark: Biophysikalische Chemie

Alberts,B; Bray,D.; Lewis,J.; Raff,M.; Roberts,K.; Watson,J.D.: Molekularbiologie der Zelle

Tinnefeld, P., Eggeling, C. und S. Hell, Far-Field Optical Nanoscopy

Detailangaben zum Abschluss

Die Prüfungsleistung wird mündlich erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel selbstständig fortgeschrittene Prinzipien des Einsatzes von Biomaterialien, Grenzflächen und der Biophysik wiedergegeben und angewandt werden können.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2023

Modul: Forschungspraktikum Master Biotechnische Chemie

Modulabschluss: Studienleistung Praktika mit Testatkarte Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Modulnummer: 200748 Prüfungsnummer: 90503

Modulverantwortlich:

Leistungspunkte: 25	Workload (h): 750	Anteil Selbststudium (h): 480	SWS: 24.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							0	4	20																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende können interdisziplinären Fragestellungen in einer wissenschaftlichen Arbeit beschreiben. Sie können sie ein wissenschaftliches Thema vorstellen, die Forschungsergebnisse interpretieren und eine wissenschaftliche Diskussion führen. Sie haben die Fähigkeit, ein wissenschaftliches Forschungsthema zu analysieren, zusammenzufassen, zu interpretieren und zu diskutieren. Sie können ihr Wissen bei der Lösung komplexer Fragestellungen anwenden und mit Komplexität umgehen. Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung (Praktikum) in der Lage, auch auf der Grundlage unvollständiger Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen. Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, ihr Wissen selbständig aufzubereiten und die Ergebnisse einem breiten Fachpublikum mitzuteilen. Nach Beendigung der Veranstaltung können die Studierenden die eigenen Leistungen und die ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und bewerten. Sie können ein Team zur Bearbeitung von innovativen Fragestellungen anleiten.

Vorkenntnisse

Das Forschungsprojekt setzt fachspezifische Kenntnisse und Kompetenzen voraus, die zuvor in Modulen des Studienganges im Umfang von mindestens einem Fachsemesters (30 LP) erworben werden sollten.

Inhalt

Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Aktuelle Literatur und Patente zu den ForschungsThemen werden vom Fachverantwortlichen empfohlen.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biotechnische Chemie 2020
- Master Biotechnische Chemie 2023

Masterarbeit mit Kolloquium

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Fachnummer: 200683 Prüfungsnummer: 99000

Fachverantwortlich: N. N.

Leistungspunkte: 30 Workload (h): 900 Anteil Selbststudium (h): 900 SWS: 0.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	900 h																																			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Mit der Masterarbeit sind die Studierenden befähigt eine vorgegebene umfangreiche wissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig bearbeiten.

Die Studierenden konnten ihre bisher erworbenen Kompetenzen in einem speziellen fachlichen Thema vertiefen und erweitern. Sie können sich somit gründlich in ein Thema einarbeiten und ihre eigenen Gedanken zur Problematik ordnen. Unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen können sie die Aufgabenstellung nach wissenschaftlichen Methoden selbständig bearbeiten und im wissenschaftlichen Kontext einordnen. Sie sind in der Lage eine konkrete Problemstellung zu beurteilen und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren.

Durch das Studium von Fachliteratur bezüglich der Aufgabenstellung und anhand der eigenen wissenschaftlichen Arbeit sind sie darin geschult ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf neue Systeme und die Fragestellung anzuwenden.

Die Studierenden konnten Problemlösungskompetenz erwerben und sind in der Lage, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Die Studierenden sind befähigt, das Anliegen ihres bearbeiteten wissenschaftlichen Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen. Sie können Anmerkungen Beachtung schenken und Kritik würdigen und sind in der Lage, ihre Arbeit kritisch zu hinterfragen. Sie haben gelernt, ihre eigenen Erkenntnisse und Ergebnisse klar und verständlich darzustellen und zu belegen und sind somit in der Lage, auch zu anderen Themen wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen.

Vorkenntnisse

Inhalt

Selbstständiges Bearbeiten eines fachspezifischen Themas unter Betreuung
 Dokumentation der Arbeit (Konzeption eines Arbeitsplanes, Literaturrecherche, Stand der Technik, Lösungsansätze, Einordnung der eigenen Arbeiten in den Stand der Technik)
 Wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Studie, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)
 Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse
 Verfassen einer schriftlichen Abschlussarbeit
 Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Themenspezifische Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren

Detailangaben zum Abschluss

Abschluss Prüfungsleistung mit mehreren Teilleistungen
 Details zum Abschluss alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 99001)
 Kolloquium Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 99002)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Selbstständige schriftliche wissenschaftliche Arbeit, Umfang 720 h innerhalb von 6 Monaten

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Vortrag max. 20 min + Diskussion von 20 min

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2020

Master Biotechnische Chemie 2023

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)