

Modulhandbuch

Master

Biotechnische Chemie

Studienordnungsversion: 2016

gültig für das Wintersemester 2017/18

Erstellt am: 01. November 2017
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-8264

Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	
Mikroreaktionstechnik											FP	8
Mikroreaktionstechnik 1	2	0	1								PL 90min	4
Mikrotechnik	2	0	2								PL 90min	4
Systementwicklung und Werkstoffe											FP	8
Algorithmen und Programmierung	2	1	0								PL 90min	3
Design von Mikrosystemen	2	0	0								PL 30min	3
Elektrizitätslehre und Optik	3	2	0								PL 90min	6
Funktionswerkstoffe	2	2	0								PL 90min	5
Kristallografie	2	1	0								PL 30min	3
Mikroaktorik	2	0	0								PL 30min	3
Mikro- und Nanosystemtechnik	2	2	0								PL 30min	5
Nano- und Lasermesstechnik	2	0	1								PL 30min	3
Prozessmess- und Sensortechnik MNT	2	1	0								PL 90min	3
Spezielle Probleme der Nanostrukturtechnik	2	1	0								PL 30min	3
Theoretische Biophysik	2	1	0								PL 30min	3
Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie	2	2	0								PL 90min	5
Atome, Kerne, Teilchen		2	2	0							PL 30min	5
Physik und Chemie kolloidaler Systeme		2	0	0							PL 30min	3
Viren und Bakteriophagen	2	0	0								PL 30min	3
Chemie											FP	18
Instrumentelle Analytik und Mikroanalysesysteme	2	0	0								SL 90min	2
Bioorganische Chemie		2	0	1							PL 30min	6
Bioorganische Chemie		2	1	2							PL 30min	7
Einführung in die Quantenchemie		2	1	0							PL 30min	3
Biotechnik											FP	14
Bionanotechnologie	2	1	0								PL 90min	4
Einführung in die Ökogenese	2	0	0								PL 90min	3
Entwicklungsgeschichte		2	0	0							PL 90min	3
Evolutionäre Biotechnologie/Molekularbiologie		2	0	0							PL 90min	4
Schlüsselqualifikationen											MO	12
Einführung in die Quantenmechanik	2	2	0								SL 30min	4
Literatur- und Patentrecherche	0	1	0								SL	1
Einführung in das Recht		2	1	0							SL 90min	3
Öffentliches Recht		2	1	0							SL	3
Zivilrecht		2	1	0							SL	3
Studium generale											MO	2
Fremdsprache											MO	2
Einführungsprojekt in die Masterarbeit											MO	30
Einführungsprojekt in die Thematik der Masterarbeit			6								SL	26
Master-Seminar 1			0	3	0						SL	4
Masterarbeit mit Kolloquium											FP	30
Abschluss-Kolloquium											PL 30min	1
Masterarbeit					6						MA 6	25
Master-Seminar 2				0	3	0					SL	4

Modul: Mikroreaktionstechnik

Modulnummer: 101684

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Mikroreaktionstechnik 1

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

Fachnummer: 6012

Prüfungsnummer: 2400637

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
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	0	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Methoden, die gerätetechnischen Prinzipien und die wichtigsten Verfahren und Bauelementeklassen der Mikroreaktionstechnik. Sie können sie vor dem Hintergrund allgemeiner reaktionstechnischer Grundlagen anwenden und sind in der Lage, Entscheidungen über die Art einzusetzender Mikroreaktoren in Abhängigkeit von den Materialeigenschaften, den Prozessbedingungen und dem Charakter der chemischen Reaktionen zu treffen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss in Ingenieur- oder Naturwissenschaft

Inhalt

Das Lehrgebiet im 1. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Physikochemische Grundlagen der Reaktionstechnik
- Prinzipien der Mikroreaktionstechnik
- Lab-on-a-chip-Konzept
- Mikro-TAS-Konzept
- Mischen
- Wärmetausch
- Reaktionen in homogener Phase
- Reaktionen in heterogenen Systemen
- Elektrochemische und photochemische Aktivierung in Mikroreaktoren
- Kombinatorische Mikrosynthese
- Miniaturisierte Screeningprozesse
- Partikel und Zellen in Mikroreaktoren
- Biomolekulare Prozesse in Mikroreaktoren
- Biochiptechnik

Medienformen

Folien, Beamer, Videos

Literatur

Ehrfeld, V. Hessel, V. Löwe: Micro Reaction Technology (Wiley-VCH);

Renken: Technische Chemie (Thieme)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
 Master Technische Physik 2008
 Master Technische Physik 2011

Mikrotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 100478 Prüfungsnummer:2300432

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Leistungspunkte: 4 Workload (h):120 Anteil Selbststudium (h):75 SWS:4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2342

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	2																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Mikrosystemtechnik in die Technologien der Mechatronik und des Maschinenbaus einzuordnen und können selbständig die Systemskalierung eines Mikrosystems ermitteln. Sie analysieren und bewerten Fertigungsprozesse und sind in der Lage, einfache Prozessabläufe selbst aufzustellen. Sie können gegebene Anwendungsbeispiele einordnen und neue Applikationen daraus gezielt ableiten.

Vorkenntnisse

Gute Kenntnisse der Physik

Inhalt

- Einsatzgebiete von Mikrosystemen
- Skalierung & Multi-Domänenansatz beim Übergang zum Mikrosystem sowie dominante Effekte in der Mikrotechnik
- Grundlagen zu Werkstoffen der Mikrosystemtechnik
- Typische Mikrotechnik-Fertigung am Beispiel eines Drucksensors
- Wichtige Technologien der Mikrotechnik: Beschichtungsverfahren, Lithografie, Strukturierungsverfahren
- Systemintegration am Beispiel von Projektionsspiegel-Arrays (DMD) und Drehratensensor
- Entwicklung der Mikrosystemtechnik, System-Skalierung und Auswirkungen auf Bauelemente-Design und Technologie, Werkstoffe, Planartechnik, Dünnschicht-Technik, Mikrolithografie, Aufbau- und Verbindungstechnik, Applikationsbeispiele

Medienformen

Präsentation, Tafel, Skript bestehend aus den Folien der Präsentation

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Modul: Systementwicklung und Werkstoffe

Modulnummer: 101685

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Algorithmen und Programmierung

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

Fachnummer: 1313 Prüfungsnummer: 2200005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2254	

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	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende diese Veranstaltung besucht haben, können sie die Grundlagen algorithmischer Modelle beschreiben und verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und klassischen Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, kleinere Programme zu entwerfen sowie in der Programmiersprache Java zu implementieren und dabei Algorithmenmuster anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, algorithmische Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen Programmierprojekten anzuwenden.

Vorkenntnisse

Abiturwissen

Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmenbegriff, Sprachen & Grammatiken, Datentypen; Struktur von Java-Programmen, Anweisungen; Entwurf von Algorithmen; Applikative und imperative Algorithmenparadigmen; Berechenbarkeit und Komplexität; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Algorithmenmuster: Rekursion, Greedy, Backtracking; Abstrakte Datentypen und Objektorientierung; Listen, Bäume, Hashtabellen

Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Saake, Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java, 4. Auflage, dpunkt-Verlag, 2010.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011
 Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017
Master Biotechnische Chemie 2016

Design von Mikrosystemen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7409 Prüfungsnummer: 2300225

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2342	

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

Das Faszinierende an Mikrosystemen ist neben der Miniaturisierung, dass die einzelnen Funktionskomponenten zumeist unterschiedlichen physikalischen Domänen angehören, die miteinander stark verkoppelt sind. Mikrosysteme sind daher nicht einfach nur durch das Verkleinern bekannter Makrosysteme zu erreichen: vielmehr ist ein aufwendiger Entwurfs- und Konstruktionsprozess erforderlich, damit die miniaturisierten Systeme die gewünschten Funktionen erfüllen. Ziel der Vorlesung ist, das Verständnis über den Entwurfs- und Konstruktionsprozess von Mikrosystemen zu gewinnen. Dazu gehört die Heranführung an die Funktions- und Konstruktionsprinzipien im Mikrobereich sowie die Erklärung der wichtigsten Designschritte unter dem Aspekt der Mikrotechnik. Darüber hinaus spielt die Modellierung von Systemen eine wichtige Rolle. Insbesondere Netzwerkmodelle unterschiedlicher physikalischer Domänen werden untersucht.

Vorkenntnisse

erfolgreicher Abschluss von Mikrotechnik 1; vorzugsweise paralleles Hören von "MEMS"

Inhalt

- Einführung
- Grundlagen des Entwurfs für die MT
- Funktionsgruppen und Formelemente
- Masken und Maskendesign
- Modellierung von Bauelementen und Einsatz der Simulation zur Parameter- und Prozessoptimierung
- Modularer Entwurf von Mikrosystemen, Design von Schnittstellen unter Berücksichtigung von elektronischen, thermischen, mechanischen, optischen und fluidischen Parametern sowie den speziellen Anforderungen bei der Handhabung von Biomolekülen und Zellen

Medienformen

Skript mit allen Folien, die im Verlauf der Vorlesung verwendet werden.

Literatur

M. Kasper, Mikrosystementwurf - Entwurf und Simulation von Mikrosystemen, Springer, 2000 S. D. Senturia, Microsystem Design, Kluwer Academic Publishers, 2001

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Mechatronik 2017
- Master Micro- and Nanotechnologies 2013
- Master Micro- and Nanotechnologies 2016
- Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Elektrizitätslehre und Optik

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

Fachnummer: 724 Prüfungsnummer: 2400644

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 124	SWS: 5.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften		Fachgebiet: 2424	

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
3	2	0																												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen des Elektromagnetismus. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Elektro- und Magnetostatik. Das Coulombsche Kraftgesetz und das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik sind zentrale Ergebnisse. Magnetfelder bewegter Ladungen werden durch das Ampèresche und Biot-Savart-Gesetz beschrieben. Ein herausragendes Ergebnis stellt die Erscheinung der elektromagnetischen Induktion und das sie beschreibende Faradaysche Gesetz dar. Eine Zusammenfassung der Gesetze führt zur Formulierung der Maxwell'schen Gleichungen. Es schließt sich die Wellenoptik an. Das Huygensche und Fermatsche Prinzip für die Lichtausbreitung stehen am Anfang dieses Kapitels. Es werden dann Interferenzerscheinungen und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente behandelt. Zeitliche und räumliche Kohärenz werden diskutiert. Doppelbrechung, Phasenverschiebungsplättchen, Laser und Holographie bilden den Abschluss der Vorlesung.

Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 2, Elektrizität und Magnetismus (Vieweg, 1989)
 Berkeley Physik-Kurs Band 3, Schwingungen und Wellen (Vieweg, 1989)
 A. Recknagel: Elektrizität und Magnetismus (VEB, 1986) und Schwingungen und Wellen (VEB, 1988) und Optik (VEB, 1988)
 R. Feynman: Mainly electromagnetism and matter (Volume 2, Addison-Wesley, 1964)
 E. Hecht: Optics (Addison-Wesley, 2002)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Physik 2008
 Bachelor Technische Physik 2011
 Bachelor Technische Physik 2013
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
 Master Biotechnische Chemie 2016

Funktionswerkstoffe

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

Fachnummer: 1365 Prüfungsnummer: 2100198

Fachverantwortlich: 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	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	2	2	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren. Das Fach vermittelt 30 % Fachkompetenz, 40 % Methodenkompetenz, 30 % Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft

Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Spieß

Inhalt:

1. Einführung: Feinstruktur-Gefüge-Eigenschaftsbeziehung
2. Werkstoffe mit besonderer atomarer und struktureller Ordnung:

- Einkristalle (Beispiele: Si, Quarz)
- Amorphe Halbleiter
- Flüssigkristalle
- Kohlenstoffwerkstoffe
- Synthetische Metalle (Interkalation)
- Kristalle unter Druck
- Festigkeitssteigerung

3. Dünnschichtzustand

- Keimbildung und Wachstum / Strukturzonenmodelle
- Diffusion / Elektromigration
- Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften

4. Kabel und Leitungen

- Rundleiter / Sektorenleiter
- Flächenleiter
- Supraleiter
- Lichtwellenleiter

5. Wandlerwerkstoffe (Sensorwerkstoffe)

- Mechanisch – elektrisch
- Thermisch – elektrisch
- Magnetisch – elektrisch
- Optisch – elektrisch
- Myo – elektrisch

6. Werkstoffe der Vakuumtechnik

7. Grundlagen und Einsatz analytischer und ultramikroskopischer Verfahren in der Werkstoffdiagnostik:

- TEM,
- REM,
- AFM/ RTM,

- XRD

Medienformen

Präsentationsfolien; Skript in Vorbereitung

Literatur

1. Werkstoffwissenschaft (hrsg. von W. Schatt und H. Worch).- 8. Aufl., - Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996
2. Schaumburg, H.: Werkstoffe. – Stuttgart: Teubner, 1990
3. Askeland, D. R.: Materialwissenschaften: Grundlagen, Übungen, Lösungen. – Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum, Akad. Verlag, 1996
4. Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (hrsg. von K. Nitzsche und H.-J. Ullrich). – 2. stark überarb. Aufl. – Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993
5. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, – Teil 1: Grundlagen. – 2., durchges. Aufl. – München; Wien: Hanser, 1989
6. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 2: Anwendung. – München; Wien: Hanser, 1987
7. Fasching, G.: Werkstoffe für die Elektrotechnik: Mikrophysik, Struktur, Eigenschaften. – 3., verb. und erw. Aufl. – Wien; York: Springer, 1994
8. Göbel, W.; Ziegler, Ch.: Einführung in die Materialwissenschaften: physikalisch-chemische Grundlagen und Anwendungen. – Stuttgart; Leipzig: Teubner, 1996
9. Hilleringmann, U.: Silizium- Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.: Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner, 2002
10. Magnettechnik. Grundlagen und Anwendungen (hrsg. von L. Michalowsky). – 2., verb. Aufl. – Leipzig; Köln: Fachbuchverl., 1995

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
 Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013
 Master Micro- and Nanotechnologies 2016
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
 Master Werkstoffwissenschaft 2010
 Master Werkstoffwissenschaft 2011
 Master Werkstoffwissenschaft 2013
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Kristallografie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101102 Prüfungsnummer: 2100519

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Methoden zur Bestimmung und Klassifizierung von Kristallen nach ihrer äußeren Form und nach ihrer Atomanordnung. Es werden die 7 Kristallsysteme, die 10 Symmetrieelemente, die 17 ebenen Raumgruppen und die 230 dreidimensionalen Raumgruppen eingeführt. Die Studierenden können an Hand von Raummodellen Symmetrieelemente, allgemeine und spezielle Formen beschreiben. Der Umgang mit entsprechenden Programmen (Carine, Powdercell, WinXmorph, Faces) ist ihnen vertraut. Die Realstruktur in Unterscheidung zur Idealstruktur wird exemplarisch eingeführt, und die Beziehung Struktur-Gefüge-Eigenschaft ist als Grundkenntnis den Studierenden bekannt. Ferner sind sie in der Lage, diese Zusammenhänge darzustellen und an Beispielen (Kohlenstoffmodifikationen, Eisenallotropie, Eisen-Kohlenstoff, Supraleiter) zu beschreiben.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Spieß
 Inhalt:
 1. Einleitung
 2. Mathematische Grundlagen
 3. Kristallsysteme
 4. Indizes
 5. Kristallprojektionen
 6. Symmetrieelemente ohne Translation
 7. Kristallklassen
 8. Die 14 Bravaisgitter
 9. Das reziproke Gitter 10. Symmetrieelemente mit Translation
 11. Untergruppen
 12. Raumgruppen
 13. Zwillinge
 14. Kristallchemie
 15. Mineralienbestimmung nach äußeren Kennzeichen

Medienformen

Vorlesungsskript, Tafel, Folien, Computer Demo

Literatur

- W. Kleber, H.-J. Bausch, J. Bohm: Einführung in die Kristallographie
- W. Borchardt-Ott: Kristallographie
- G. Strübel: Mineralogie
- L. Spiess, R. Schwarzer, H. Behnken, Teichert. G.: Moderne Röntgenbeugung

Detailangaben zum Abschluss

sPL90
 schriftliche Prüfung, 90 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Mikroaktorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5992 Prüfungsnummer: 2300236

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																					
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
semester	2	0	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Methodik des Entwurfs stark miniaturisierter Antriebssysteme. Sie kennen wichtige Entwurfswerkzeuge. Sie sind mit der innovativen Umsetzung klassischer Antriebsprinzipie, der Anwendung neuer Effekte und Werkstoffe und der Umsetzung biologischer Prinzipien vertraut. Sie können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Mikroaktor-Prinzipien beurteilen und geeignete Aktoren für bestimmte Anwendungen auswählen. In der Übung erlangen die Studierenden Kenntnisse in der Auslegung und Berechnung von Mikroaktorsystemen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse von Werkstoffen und Technologien der Mikrosystemtechnik, der Entwurfsmethodik mechatronischer Systeme, Mikrotechnik I

Inhalt

Der Weg vom Makro- zum Mikroantrieb: Grenzen der Makroaktorik
 Vom drehenden zum linearen Antrieb
 Mikroantriebskonzepte

- elektromagnetische Antriebe
- Magnetostriktion
- elektrostatische Aktoren
- Piezoaktoren
- thermische Mikroaktoren
- Formgedächtnis-Aktoren

Applikationsbeispiele aus Forschung und Anwendung
 Ansteuerverfahren der Mikroantriebe

Medienformen

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit

Literatur

- G. Gerlach, W. Dötzel: Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006
- U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik, Teubner 2006
- M. Tabib-Azar: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, 1998

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Mikro- und Nanosystemtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1456 Prüfungsnummer: 2100057

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ivo Rangelow

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2143	

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	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erwerben einen Überblick über die Grundlagen der Mikro- und Nanosystemtechnik, ihre Komponenten und Technologien. Sie werden befähigt, sie einzusetzen und zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Teilnahme an der LV Mikro- und Nanosensoren

Inhalt

- Einführung in die Sensorik;
- Wandlerprinzipien;
- Anforderungen der Mikro- und Nanosystemtechnik an die Materialeigenschaften und Materialwahl in der Mikro- und Nanosystemtechnik;
- Systemtechnische Anforderungen an Herstellungsverfahren für Sensoren und Einsatz spezieller Verfahren zur Realisierung miniaturisierter Transducer;
- Spezielle Sensoren und ihr Einsatz in der Mikro- und Nanosystemtechnik: Temperatur-, Druck, Beschleunigungssensoren, piezoelektrischen Sensoren, magnetischen Sensoren, optischen Sensoren, Infrarotsensoren, Ultraschallsensoren, Gassensoren, chemischen Sensoren und Biosensoren

Medienformen

Overheadprojektor, Beamer, Tafel

Literatur

- G. Gerlach, W. Pötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Hanser Verlag München, 1997
- B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik; Hanser Verlag München, 1998
- www.mstonline.de
- S. E. Lyschewski: Nano- and micromechanical systems, CRC Press, 2005
- T. Heimer, M. Werner: Die Zukunft der Mikrosystemtechnik, Wiley-VCH, 2006

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Nano- und Lasermesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 413 Prüfungsnummer: 2300116

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2371

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
2	0	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Nanometer-Längen- und -Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten.

Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Nano- und Lasermesstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Im Praktikum arbeiten die Studierenden selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die studentische horizontale (matrikelinterne) oder vertikale (matrikelübergreifende) Kommunikation um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den Versuchen zu erhalten. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Laborarbeit.

Vorkenntnisse

Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Inhalt

Funktion und Einsatz von laserinterferometrischen Sensoren in der Präzisionsmesstechnik, Laserlichtquellen, He-Ne-Laser, Verstärkungskurve, Stabilisierung, Interferometerklassierung, Homodyn- und Heterodyn-Interferometer, System interferenzoptischer Sensoren, Design und messtechnische Anwendung von Miniatur-Interferometern, integriert-optische Interferometer, Polarisationsoptische Interferometer, Planspiegel-Interferometer, 3D-Messung und -Positionierung, Nanomessmaschine, Grundlagen der Oberflächenmesssysteme, Autofocus, Laserlichtschnitt, Aufbau und Funktion von STM / AFM, AFM mit 3D-Interferometermesssystem.

Medienformen

Nutzung *.ppt oder Folien je nach Raumausstattung;

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter

tm - Technisches Messen Vol. 76, No. 5, 05/2009
 International Conference on Precision Measurement (ICPM2008) Part 1: Nanomeasuring and Nanopositioning Technology

Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenburg. 2001
 ISBN 3-486-25712-9

Nanoscale Calibration, Standards and Methods - Dimensional and Related Measurements in the Micro- and Nanometer Range; Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Edition: Wilkening, Günter; Koenders,

Ludger; 2005
ISBN 3-527-40502-X

K. Hasche, W. Mirande, G. Wilkening (Eds.)2001PTB-F-39: Proceedings of the 4th Seminar on Quantitative Microscopy QM 2000 Wirtschaftsverlag NW
ISBN 3-89701-503-X

Th. Kleine-Besten 2001 PTB-F-41: Messung dreidimensionaler Mikrostrukturen Wirtschaftsverlag NW ISBN 3-89701-698-2

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Micro- and Nanotechnologies 2013
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010

Prozessmess- und Sensortechnik MNT

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

Fachnummer: 5989 Prüfungsnummer: 2300281

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372	

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	0																												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffswelt bewegen und kennen die mit der Metrologie verbundenen Wechselwirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft.
 Im Gebiet der Mess- und Automatisierungstechnik überblicken die Studierenden die Messverfahren der Längenmesstechnik, Spannungs-, Dehnungs- und Kraftmesstechnik, Trägheitsmesstechnik, Druckmesstechnik, Durchflussmesstechnik und Temperaturmesstechnik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten.
 Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen.
 Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und der gemeinsamen Laborarbeit.

Vorkenntnisse

Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Inhalt

Messtechnische Grundbegriffe, SI-Einheiten, Fehlerrechnung und Ermittlung der Messunsicherheit nach dem GUM "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" /DIN_V_ENV_13005, Bauelemente und Systeme der Prozessmesstechnik zur elektrischen Messung nichtelektrischer Größen (Länge, Dehnung und mechanische Spannungen, Kraft, Beschleunigung/Geschwindigkeit/Weg, Druck, Durchfluss und Temperatur).

Medienformen

Laptop mit Präsentationssoftware, Overheadprojektor, Lehrmaterialien: numerierte Arbeitsblätter mit Erläuterungen und Definitionen, Skizzen der Messprinzipien- und Geräte, Operativer universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis.

1. Internationales Wörterbuch der Metrologie. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology. DIN. ISBN 3-410-13086-1
2. DIN V ENV 13005 - Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen
3. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer. ISBN: 3-540-22142-5

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Micro- and Nanotechnologies 2008
- Master Micro- and Nanotechnologies 2013
- Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Spezielle Probleme der Nanostrukturtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6002 Prüfungsnummer: 2400310

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 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	0																												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen an Nanostrukturen zu analysieren, die speziellen Technologien zur Herstellung von Nanostrukturen zu bewerten, auszuwählen und problemgerechte Einsatzeinscheidungen zu Technologien und Methoden im Systemzusammenhang zu treffen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in Ingenieur- oder Naturwissenschaft

Inhalt

Das Lehrgebiet im 2. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Bildung von Mikro- und Nanostrukturen in natürlichen und technischen Systemen, spezifische Vor- und Nachteile molekularer Strategien in der Nanostrukturtechnik;
 - bottom-up- Strategie;
 - top-down-Strategie;
 - molekulare Konstruktionsmodule;
 - koordinationschemische Wege;
 - Makrozyklen;
 - supermolekulare Chemie;
 - disperse Systeme und Grenzflächen;
 - Amphiphile; molekulare Selbstorganisation;
 - Mono- und Multifilme;
 - DNA-Konstruktionstechnik;
 - Verbindung von Molekularen Techniken mit der Planartechnik

Medienformen

Vorlesungen, Folien, Beamer

Literatur

F. Vögtle: Supramolekulare Chemie (Teubner); 1997 M. Köhler: Nanotechnologie (Wiley-VCH), 2001 H.-D. Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie (Wiley-VCH) 2001

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
 Master Technische Physik 2008
 Master Technische Physik 2011

Theoretische Biophysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7369 Prüfungsnummer:2400311

Fachverantwortlich: Dr. Wichard Beenken

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):56 SWS:3.0
 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	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlangen Verständnis für die physikalischen Grundlagen der vielfältigen Lebensprozesse auf molekularer, zellulärer und histologischer Ebene. Sie werden befähigt physikalisch geprägte theoretische Modelle für Biosysteme zu entwickeln und am Computer zu simulieren.

Vorkenntnisse

Statistische Physik, Bachelor-Niveau

Inhalt

Struktur: Biomembranen, Proteinfaltung, Selbstorganisation, Ionenkanäle;
 Dynamik: Elektrische Reizleitung; Protonen- und Ionenpumpen; Reaktions-Diffusions-Systeme; Molekulare Motoren; Kollektive Synchronisation in Sinnesorganen; Proteindynamik;
 Quantenbiologie: Photosynthese, Elektronentransferketten

Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handouts

Literatur

R. Cotterill: Biophysik Eine Einführung (Wiley-VCH); T. Vicsek: Fluctuations and scaling in biology (Oxford); H. Flyvbjerg, F. Jülicher, P. Ormos, F. David (eds.): Physics of bio-molecules and cells (Les Houches Session LXXV, EDP Sciences Les Ulis & Springer)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
 Master Technische Physik 2008
 Master Technische Physik 2011
 Master Technische Physik 2013

Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch (Deutsch) Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6956 Prüfungsnummer: 2100320

Fachverantwortlich: 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	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

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 gain 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.

Various methods and steps, materials and their control and analysis are treated for selected applications.

In the seminar, the students gain deeper knowledge for selected examples, and they learn how to search information and how to present this in a talk and to discuss the problems.

Die Studierenden sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Knowledge in materials, physics, and chemistry on bachelor level.

Gute Grundkenntnis in Werkstoffe, Physik, Chemie, Elektrotechnik, Mechanik auf Bachelorniveau

Inhalt

Materials for micro- and nanotechnology

1. Introduction
2. Thin films, deposition, transport mechanisms in thin films
 - 2.1. basic processes during deposition
 - 2.2. Epitaxy / Superlattices
 - 2.3. Diffusion
 - 2.4. Electromigration
 - 2.5. functional properties of thin films
3. Mesoscopic Materials
 - 3.1. Definition
 - 3.2. Quantum interference
 - 3.3. Applications
4. liquid crystals
5. carbon materials
6. Gradient materials
7. Properties and treatment of materials in basic technologies of micro- and nanotechnology
 - 7.1. Lithography
 - 7.2. Anisotropic etching
 - 7.3. coating
 - 7.4. LIGA-method
 - 7.5. materials for packaging technology
8. materials for sensorics
9. materials for plasmonics
10. materials for energy conversion and storage

Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie

1. Einführung
 2. Dünnschichtzustand, Schichtbildung und Transportvorgänge in dünnen Schichten
 - 2.1. Elementarprozesse beim Schichtaufbau
 - 2.2. Epitaxie / Supergitter
 - 2.3. Diffusion
 - 2.4. Elektromigration
 - 2.5. Spezielle funktionale Eigenschaften dünner Schichten
 3. Werkstoffe im mesoskopischen Zustand
 - 3.1. Definition
 - 3.2. Quanteninterferenz
 - 3.3. Anwendungen
 4. Flüssigkristalle
 - 4.1. Definition
 - 4.2. Strukturen thermotroper Flüssigkristalle
 - 4.3. Dynamische Streuung und Anwendungen
 5. Kohlenstoff-Werkstoffe
 - 5.1. Modifikationen des Kohlenstoff
 - 5.2. Interkalation des Graphit
 - 5.3. Fullerene
 - 5.4. Nanotubes
 6. Gradientenwerkstoffe
 - 6.1. Gradierung durch Diffusion
 - 6.2. Gradierung durch Ionenimplantation
 7. Verhalten und Behandlung der Werkstoffe in den Basistechnologien der Mikro- und Nanotechnik
 - 7.1. Lithografie
 - 7.2. Anisotropes Ätzen
 - 7.3. Beschichten
 - 7.4. LIGA-Technik
 - 7.5. Aufbau- und Verbindungstechnik
- Die Vorlesung wird durch ein Praktikum begleitet.

Medienformen

Scriptum, powerpoint, computer demos, animations, specialized literature

Literatur

Specialized literature will be given in the course.

1. Introduction to nanoscience and nanomaterials. Agrawal. World Scientific.
2. Materials for microelectronics. Elsevier.
3. Werkstoffwissenschaft / W. Schatt; H. Worch / Wiley- VCH Verlag, 2003
4. Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. – Wiley-VCH, 2005
5. Grundlagen der Mikrosystemtechnik: Lehr- und Fachbuch / G. Gerlach; W. Dötzel / Hanser, 1997
6. Sensorik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft / H.- R. Tränkler; E. Obermeier / Springer, 1998
7. Mikrosytemtechnik / W.-J. Fischer / Würzburg: Vogel, 2000
8. Schaumburg, H.: Sensoren / H. Schaumburg / Teubner, 1992
9. Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik; Hanser Verlag 2005
10. Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik; Teubner-Verlag, 2004

Detailangaben zum Abschluss

Zulassung zur Klausur nur bei erfolgreich absolviertem Praktikum und erfolgreicher Seminarteilnahme, die durch einen Vortrag von 30min Dauer mit anschließender Diskussion zu belegen ist.

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Micro- and Nanotechnologies 2016
- Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
- Master Werkstoffwissenschaft 2010
- Master Werkstoffwissenschaft 2011
- Master Werkstoffwissenschaft 2013

Atome, Kerne, Teilchen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7395 Prüfungsnummer: 2400645

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften		Fachgebiet: 2424	

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	V	S	P
semester				2	2	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie und Quantenmechanik. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge im Nanokosmos.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik I und II

Inhalt

Die Vorlesung schärft die Begriffsbildung von Raum, Zeit und Messung. In einer kurzen Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie wird die aus der Newton-Mechanik bekannte Galilei-Transformation durch die Lorentz-Einstein-Transformation für Inertialsysteme erweitert, die sich relativ zueinander mit großen Geschwindigkeiten bewegen. Aus diesen Transformationen werden die Längenkontraktion, die Zeitdilatation und die Äquivalenz von Masse und Energie abgeleitet. Der Hauptteil der Vorlesung beschäftigt sich mit der Physik kleinster Teilchen. Nach der Diskussion des Welle-Teilchen-Dualismus wird die klassische Atom-Physik behandelt, die schließlich in die quantenmechanische Beschreibung der Atome, Moleküle und Kerne mündet. Wichtige Ergebnisse werden das Bohrsche Atommodell, die Schrödinger-Gleichung und die Heisenbergschen Unschärferelationen sein. Radioaktivität und Elementarteilchen bilden den Abschluss der Vorlesung.

Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

Literatur

- Berkeley Physik-Kurs Band 4: Quantenphysik (Vieweg 1989)
- R. Feynman: Quantenmechanik (Band 3, Addison-Wesley 1964)
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fundamentals of Physics (Wiley 2001)
- P. A. Tipler, G. Mosca: Physik (Springer 2009)
- D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer 2010)
- W. Demtröder: Experimentalphysik 1, 3 (Springer 2010)
- A. P. French: Die spezielle Relativitätstheorie (Vieweg 1986)
- L. C. Epstein: Relativity visualized (Insight Press 1985); N. D. Mermin: It's about time (Princeton University Press 2005)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Technische Physik 2008
- Bachelor Technische Physik 2011
- Bachelor Technische Physik 2013

Physik und Chemie kolloidaler Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101869 Prüfungsnummer: 2400665

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 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	0	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Die Kolloidwissenschaft ist ein Zweig der Physikalischen Chemie. Gegenstand ist hierbei die Physik und Chemie hochdisperser Systeme. Der Ausdruck „kolloid“ bezeichnet keine Eigenschaft eines Stoffes, sondern einen Zustand der Materie. Kolloide Teilchen haben typischerweise Abmessungen im Größenbereich zwischen 1 und 500 nm, was etwa 10^3 bis 10^9 Atomen entspricht. Daraus ergeben sich große Teilchenoberfläche-Volumen-Verhältnisse. Die Eigenschaften kolloider Teilchen werden von den Eigenschaften und Prozessen an den Partikeloberflächen bestimmt. Die Beschreibung von Grenzflächeneigenschaften sowie Prozessen an der Grenzfläche steht deshalb im Fokus der Vorlesung.

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Viren und Bakteriophagen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101887 Prüfungsnummer:2400666

Fachverantwortlich: Dr. Michael Gebinoga

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):68 SWS:2.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften 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

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Master Biotechnische Chemie 2016

Modul: Chemie

Modulnummer: 101686

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studenten erhalten einen vertieften Einblick in verschiedene chemisch relevante Fächer der Chemie mit Bezug zur biologischen Chemie. Zu diesen Fächern gehören eine Einführung in die theoretische Chemie, die bioanorganische und bioorganische Chemie (Naturstoffchemie) und vertiefende Kenntnisse zur Anwendung der Analytik und Mikroanalysetechnik auf chemisch-biologische Fragestellungen. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig die vermittelten Kenntnisse anzuwenden und auf dieser Basis Zusammenhänge in der Chemie der belebten Natur herzustellen. Sie können in den enthaltenen Praktika selbstständig Aufgaben planen und strukturiert abarbeiten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zum Masterstudium

Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen, Detailangaben unter den jeweiligen Fächern

Instrumentelle Analytik und Mikroanalyzesysteme

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6011

Prüfungsnummer: 2400646

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
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	0	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Techniken und Geräteklassen der Instrumentellen Analytik und der Mikroanalysetechnik und sind in der Lage, chemisch-analytische Probleme zu analysieren und auch unter den speziellen Anforderungen von mikro- und nanotechnologischen System- und Technologieentwicklungen zu lösen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Das Lehrgebiet im 3. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: - Allgemeine Analytik - Optische Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie - AAS, AES - Chromatografische Techniken - Elektrophorese, Mikrokapillarelektrophorese - Massenspektrometrische Techniken - Thermische Analysetechniken, Mikrokalorimetrie - Elektroanalytik, Mikroelektrochemie - Magnetische Diagnostik - Strukturaufklärung durch Röntgenkristallanalyse und NMR - μ -TAS- und lab-on-a-Chip-Konzept

Medienformen

Vorlesungen, Folien, Beamer

Literatur

Skoog, Leary : Instrumentelle Analytik (Springer 1996), Geschke et al.: Microsystem engineering of Lab-on-a-Chip-Devices (Wiley-VCH 2004) Henze et al.: Umweltanalytik mit Mikrosystemen (Wiley-VCH 1999)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013

Bioanorganische Chemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101691

Prüfungsnummer: 2400639

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 146	SWS: 3.0																		
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
semester																					
		2	0	1																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse der Koordinationschemie und Elektronenstruktur der Übergangsmetalle in Metalloproteinen und Modellverbindungen anwenden. Sie haben fundierte Kenntnisse über wichtige spektroskopische Methoden (EPR, Mössbauer) und wichtige Klassen von Metalloproteinen (Eisen, Kupfer, Zink). Sie sind fähig Resultate in der aktuellen Literatur kritisch zu interpretieren.

Vorkenntnisse

Anorganische Chemie aus B.Sc.

Inhalt

Erwerb von Kenntnissen zum Verhalten von Metallen in Biosystemen mit den Schwerpunkten Metallzentren in Enzymen und Elektrolyt-Elemente
 Betrachtung medizinisch-therapeutischer, toxikologischer und umweltbezogener Aspekte

Medienformen

Tafel, Beamer, Praktikumsscript

Literatur

- H.-B. Kraatz, N. Metzler-Nolte (Hrsg.), Concepts and Models in Bioinorganic Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2006. ISBN 978-3-527-31305-1
- W. Kaim, B. Schwederski, Bioanorganische Chemie, 4. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005. ISBN 3-519-33505-0
- S.J. Lippard, J.M. Berg, Bioanorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg, 1995. ISBN 3-86025-242-9
- I. Bertini, H.B. Gray, E.I. Stiefel, J.S. Valentine (Hrsg.), Biological Inorganic Chemistry, University Science Books, Sausalito, 2007. ISBN 978-1-891389-43-6

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Bioorganische Chemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101692

Prüfungsnummer: 2400640

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 7	Workload (h): 210	Anteil Selbststudium (h): 154	SWS: 5.0																								
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
semester				2	1	2																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zum Einsatz von Enzymen in der in der organischen Synthese, der stereoselektiven Synthese und der Naturstoffsynthese. Darüber hinaus vertiefen sie die Fähigkeit, mehrstufige organische Synthesen zu planen und selbständig durchzuführen und können den Strukturbeweis komplexerer organischer Verbindungen mit analytischen (NMR, MS, IR) Daten führen. Sie sind in der Lage, Experimente im Labor sicher durchzuführen und ihre experimentellen Arbeiten sauber zu dokumentieren. Dazu gehört das Abfassen eines Protokolls im Publikationsstil, die peer-review-Besprechung von Protokollen in Kleingruppen sowie das Vortragen wissenschaftlicher Inhalte.

Vorkenntnisse

Organische Chemie aus B.Sc.

Inhalt

Inhaltlich werden stereoselektive Synthese, Naturstoffsynthese sowie die Rolle der Enzyme in der Organischen Synthese behandelt. Zudem wird auf moderne Analysemethoden, mehrstufige bioorganische Synthesen und Methoden der Retrosynthese eingegangen.

Medienformen

Tafel, Beamer, Praktikumsscript

Literatur

Aktuelle Fachliteratur (wird in der Vorlesung bekanntgegeben)

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Einführung in die Quantenchemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7349

Prüfungsnummer: 2400638

Fachverantwortlich: Dr. Wichard Beenken

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																								
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
semester				2	1	0																					

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

Quantenchemie (BSc)

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

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handout, 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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Technische Physik 2008
Master Technische Physik 2011
Master Technische Physik 2013

Modul: Biotechnik

Modulnummer: 101687

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Bionanotechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 9143 Prüfungsnummer:2400394

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Leistungspunkte: 4 Workload (h):120 Anteil Selbststudium (h):86 SWS:3.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften 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	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

An der Schnittstelle zwischen der Mikro- und Nanowelt, der Schnittstelle auch zwischen belebter und unbelebter Materie, werden moderne Charakterisierungsverfahren (z.B. Elektronenmikroskopie, Kraftmikroskopie) nötig, um von den physikalischen oder chemischen Eigenschaften der Atome und Moleküle eine Brücke zum Verständnis der Funktion von Aminosäuren, Proteinen und Zellen zu schlagen. Diese Methoden und ihre Anwendung auf biologisch relevante Systeme werden ebenso erklärt wie die Technologie zur Herstellung von künstlichen Mikro- und Nanostrukturen zur Kopplung an biologische Organismen.
 Methoden der biochemischen Signalwandlung und Energiegewinnung
 Ganzheitliche Darstellung der Informationserfassung und Signalwandlung in Biosystemen

Vorkenntnisse

Inhalt

Organische Nanosysteme in der menschlichen Wahrnehmung
 Handlung und Charakterisierung von Proteinen und Viren in Mikro- und Nanosystemen
 Einzelmolekültechniken in der miniaturisierten Biotechnologie
 Systemtechnische Anforderungen an die Mikrofluidik und sensorteknische Voraussetzungen für die Handhabung kleinster Flüssigkeitsmengen
 Grundlagen und Einsatz ultramikroskopischer Techniken (SEM, TEM, SXM) in der Bionanotechnologie

Medienformen

Skript und Arbeitsblätter

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Einführung in die Ökogenese

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101693

Prüfungsnummer: 2400641

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
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	0	0																												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Entwicklungsgeschichte

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5980

Prüfungsnummer: 2400233

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																			
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften		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	
semester																						
		2	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten werden in die Lage versetzt, 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. Ziel der Lehrveranstaltung ist es die Studenten zu befähigen, 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

Bachelorabschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

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

Vorlesung, Folien, Beamer

Literatur

W. Ebeling, R. Feistel: Physik der Selbstorganisation, Berlin 1986

Detailangaben zum Abschluss

Fachprüfung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Evolutionäre Biotechnologie/Molekularbiologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101694

Prüfungsnummer: 2400642

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			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

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Modul: Schlüsselqualifikationen

Modulnummer: 101688

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Quantenmechanik als Vorbereitung für die Vorlesung Quantenchemie. Die in diesem Modul zusätzlich erworbenen Fähigkeiten erleichtern als nicht-fachliche Schlüsselqualifikation den Studierenden den erfolgreichen Abschluss des Master-Studiums und stellen zum anderen wertvolle Soft-Skills für die Berufswelt dar.

Die in einem Bachelorstudium erworbenen Schlüsselqualifikationen werden ergänzt in solche, die für die selbstständige Arbeit eines Chemikers wichtig sind. Die Studierenden erhalten fundierte Einblicke in einen Teilbereich des Rechts.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zum Masterstudium

Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen, Detailangaben unter den jeweiligen Fächern

Einführung in die Quantenmechanik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat unbenotet

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101695

Prüfungsnummer: 2400643

Fachverantwortlich: Dr. Wichard Beenken

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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

Der Studierende ist mit den Grundlagen der Quantentheorie vertraut und kann einfache eindimensionale Probleme lösen. Er kennt den Separationsansatz für die Schrödingergleichung mit kugelsymmetrischen Potential, insbesondere die Bedeutung der Kugelflächenfunktion für das Orbitalmodell der Atome. Er ist vertraut mit der quantenmechanischen Beschreibung des Wasserstoffatoms und seines Spektrums.

Vorkenntnisse

Mathematische Kenntnisse, insbesondere der Matrizenrechnung sowie der gewöhnlichen Differentialgleichungen auf dem Niveau der Vorlesungen Mathematik 1-3 der Bachelorstudiengänge (GIG) sowie des Atommodells aus Vorlesungen zur Allgemeinen und Physikalischen Chemie.

Inhalt

1. Welle-Teilchen Dualismus
 - De Broglie: Materiewellen
 - Bohr-Sommerfeldsches Atommodell
 - Interpretation der Wellenfunktion - Wahrscheinlichkeitsdichte
2. Schrödingergleichung
 - Schrödingergleichung für freie Teilchen
 - Stehende Wellen - unendlicher Potentialtopf
 - Schrödingergleichung mit Potential
 - Evaneszente Moden - Tunneleffekt
 - Harmonischer Oszillator - Erzeugung- und Vernichtungsoperatoren
3. Gebundene Zustände im 3-dim Zentralpotential
 - Separation von Radial- und Orbitalgleichung
 - Lösungen der Orbitalgleichung: Kugelflächenfunktionen
 - Drehimpuls in der Quantenmechanik
4. Wasserstoffatom
 - Lösung der Radialgleichung für das Coulombpotential
 - Spin, Pauligleichung - Paramagnetismus
 - Spin-Bahn-Kopplung - Feinstruktur des Wasserstoffspektrums

Medienformen

Tafel und PowerPoint-Präsentationen

Literatur

J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle, Teubner 2004, 29.90 Euro

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Master Regenerative Energietechnik 2016

Literatur- und Patentrecherche

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 9039 Prüfungsnummer: 2000017

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Vogel

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0							
Zentralinstitut für Bildung		Fachgebiet: 672								
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	0 1 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen wesentliche Suchstrategien und Instrumente der Literaturrecherche kennen: Kataloge, fachrelevante Datenbanken und Internetportale. Sie können diese Kenntnisse anwenden, um Literatur zu eigenen Themen effizient zu recherchieren.

Die Studierenden können die gefundenen Literaturquellen bewerten.

Die Studierenden lernen Wege zur Volltextbeschaffung kennen (Fernleihe, Online-Zugang) und können diese für eigene Literaturwünsche anwenden.

Die Studierenden lernen Grundsätze des Zitierens kennen und können Literaturverzeichnisse mit Hilfe geeigneter Literaturverwaltungsprogramme erstellen.

Die erworbenen Kompetenzen werden durch erfolgreich gelöste Hausaufgaben nachgewiesen.

Die Studierenden lernen Grundlagen des Patentrechts, der Patentedokumentation und der Patentinformation kennen. Nach erfolgreich gelösten Hausaufgaben zur Patentrecherche sind die Studierenden in der Lage, einfache Recherchen in der Patentdatenbank und im Patentregister des Deutschen Patent- und Markenamtes durchzuführen.

Die Studierenden lernen die Grundzüge des deutschen Markenrechts und dessen Verbindungen zum Europäischen und Internationalen Markenrecht kennen.

Nach der erfolgreich gelösten Hausaufgabe zur Markenrecherche sind die Studierenden in der Lage eine einfache Markenrecherche in den Markenregistern des Deutschen Patent- und Markenamtes und der Markendatenbank der WIPO (Weltorganisation für geistiges Eigentum) durchzuführen.

Vorkenntnisse

Keine

Inhalt

Dozentin: Dr. Sabine Trott (Universitätsbibliothek Ilmenau)

Literaturrecherche, Zitieren
 Patentrecht und Patentrecherche
 Markenrecht und Markenrecherche

Medienformen

Skripte, Beamer, Tafel, Computerdemonstration

Literatur

Skripte und Anleitungen der Universitätsbibliothek oder des Paton

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Technische Physik 2011
 Master Technische Physik 2013

Einführung in das Recht

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 551 Prüfungsnummer: 2500009

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Joachim Weyand

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																								
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2562																								
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
semester				2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, die Grundlagen des Rechts, dessen Aufgaben, Wirkungsweise und Grenzen (begriffliches Wissen) zu verstehen. Sie sollen nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage sein, die verschiedenen Rechtsgebiete voneinander abzugrenzen sowie das Recht der obersten Staatsorgane und die Staatsprinzipien (begriffliches Wissen) sowie die Methodik des deutschen Rechts (verfahrensorientiertes Wissen) anzuwenden. Letztlich lernen sie Teilbereiche des Zivilrechts, Verwaltungsrechts und Europarechts kennen (Faktenwissen). Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, Erfolgsaussichten von Rechtsstreitigkeiten grob einzuschätzen und sich mit Juristen auf fachlicher Ebene austauschen zu können.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

- A. Hinweise zu Unterlagen und Rechtstexten
- B. Einführung
 - I. Zur Bedeutung rechtlicher Grundlagenkenntnisse
 - II. Hilfsmittel
 - III. Grundlagen und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens
 - IV. Aufgaben, Wirkungsweise und Grenzen des Rechts
 - V. Methoden des Rechts
- C. Staatsprinzipien
 - I. Überblick
 - II. Die Staatsprinzipien im Einzelnen
- D. Gesetzgebungskompetenzen
- E. Oberste Staatsorgane
 - I. Bundestag
 - II. Bundesrat
 - III. Bundesregierung
 - IV. Bundespräsident
- F. Grundrechte
 - I. Bedeutung und Arten von Grundrechten
 - II. Anwendungsbereich der Grundrechte
 - III. Grundrechtsadressaten
 - IV. Drittwirkung von Grundrechten
- G. Überblick: Verwaltungsrecht
- H. Überblick: Recht der Europäischen Union
 - I. Grundlagen
 - II. Primär- und Sekundärrecht
 - III. Die EU-Organe im Überblick
- J. Grundlagen des BGB
 - I. Überblick über die "Bücher" des BGB
 - II. Grundlagen des Vertragsschlusses/ Allgemeiner Teil des BGB
 - III. Hinweise zum Schuldrecht - Allgemeiner Teil
 - IV. Hinweise zum Schuldrecht - Besonderer Teil
 - V. Hinweise zum Sachenrecht/ Familienrecht/ Erbrecht

Medienformen

vorlesungsbegleitende Skripte

Literatur

Degenhart, Christoph: Staatsrecht 1. Staatsorganisationsrecht, 32. Aufl. 2016
Detterbeck, Steffen: Öffentliches Recht: Staatsrecht, Verwaltungsrecht, Europarecht mit Übungsfällen, 10. Aufl. 2015
Haug, Volker: Staats- und Verwaltungsrecht: Fallbearbeitung, Übersichten, Schemata, 8. Aufl. 2013
Jung, Jost: BGB Allgemeiner Teil. Der Allgemeine Teil des BGB, 5. Aufl. 2016
Katz, Alfred: Grundkurs im Öffentlichen Recht, 18. Aufl. 2010
Maurer, Hartmut: Staatsrecht I: Grundlagen, Verfassungsorgane, Staatsfunktionen, 7. Aufl. 2016
Sodan, Helge/ Ziekow, Jan: Grundkurs Öffentliches Recht: Staats- und Verwaltungsrecht, 7. Aufl. 2016
Zippelius, Reinhold: Einführung in das Recht, 6. Aufl. 2011

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2009
Bachelor Medienwirtschaft 2010
Bachelor Medienwirtschaft 2011
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2015
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Optronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Technische Physik 2013

Öffentliches Recht

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5329

Prüfungsnummer: 2500191

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Fechner

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																			
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien		Fachgebiet: 2562																				
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	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, die Grundlagen des Öffentlichen Rechts, insbesondere die Grundrechte, das allgemeine Verwaltungsrecht sowie Teile des Europarechts (begriffliches Wissen), insbesondere die Grundfreiheiten, zu verstehen. Ferner lernen sie die verschiedenen Bereiche des besonderen Verwaltungsrechts (Faktenwissen) kennen. Die Studierenden sollen nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage sein, rechtliche Probleme unter dem Blickwinkel des Öffentlichen Rechts zu lösen bzw. das erworbene Wissen im Rahmen einer Falllösung anzuwenden. Dabei wenden sie unter anderen die erlernten Grundlagen des Verwaltungsprozessrechts (Verfahrensorientiertes Wissen) an.

Vorkenntnisse

Einführung in das Recht

Inhalt

A. Grundlagen

- I. Rechtsquellen/ Normpyramide
- II. Öffentliches Recht im System des Rechts
- III. Gebiete des Öffentlichen Rechts

B. Grundrechte

- I. Anwendungsbereich der Grundrechte
- II. Grundrechtsarten
- III. Grundrechtsadressaten
- IV. Drittwirkung von Grundrechten
- V. Zulässigkeit der Verfassungsbeschwerde
- VI. Begründetheit der Verfassungsbeschwerde bei Freiheitsgrundrechten
- VII. Begründetheit der Verfassungsbeschwerde bei Gleichheitsgrundrechten

C. Verwaltungsrecht

- I. Grundlagen, Begriff und Funktion der Verwaltung
- II. Der Verwaltungsakt
- III. Öffentlich-rechtlicher Vertrag und weitere Formen des Verwaltungshandelns
- IV. Recht der öffentlichen Sachen
- V. Widerspruchsverfahren
- VI. Verwaltungsprozessrecht
- VII. Besonderes Verwaltungsrecht

D. Grundzüge des Staatshaftungsrechts

- I. Amtshaftung
- II. Enteignung

E. Grundlagen des Europarechts

- I. Allgemeines
- II. Grundfreiheiten im Binnenmarkt

Medienformen

vorlesungsbegleitendes Skript

Literatur

Lehrbücher

Haug, Volker M.: Öffentliches Recht im Überblick, aktuelle Aufl.
Maurer, Hartmut: Allgemeines Verwaltungsrecht, aktuelle Aufl.
Detterbeck, Steffen: Staatsrecht, Verwaltungsrecht, Europarecht mit Übungsfällen, aktuelle Aufl.
Detterbeck, Steffen: Allgemeines Verwaltungsrecht, aktuelle Aufl.
Detterbeck, Steffen: Öffentliches Recht im Nebenfach, aktuelle Aufl.
Peine, Franz-Joseph: Allgemeines Verwaltungsrecht, aktuelle Aufl.
Schwerdtfeger, Gunther: Öffentliches Recht in der Fallbearbeitung, aktuelle Aufl.
Schenke, Wolf-Rüdiger: Verwaltungsprozessrecht, aktuelle Aufl.
Pierot, Bodo/ Schlink, Bernhard: Grundrechte. Staatsrecht II, aktuelle Aufl.
Arndt, Hans-Wolfgang/ Fischer, Kristian: Europarecht, aktuelle Aufl.

Kommentare

Kopp, Ferdinand O./ Ramsauer, Ulrich: Verwaltungsverfahrensgesetz, aktuelle Aufl.
Kopp, Ferdinand O./ Wolf-Rüdiger Schenke: Verwaltungsgerichtsordnung, aktuelle Aufl.

Zeitschriften

NJW (Neue juristische Wochenschrift)
JZ (Juristenzeitung)
Der Staat
DÖV (Die öffentliche Verwaltung)
DVBl. (Deutsches Verwaltungsblatt)
NVwZ (Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht)
ThürVwBl. (Thüringer Verwaltungsblatt)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Medienwirtschaft 2009
Bachelor Medienwirtschaft 2010
Bachelor Medienwirtschaft 2011
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2015
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Technische Physik 2011
Master Technische Physik 2013

Zivilrecht

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 1512 Prüfungsnummer:2500010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Joachim Weyand

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):56 SWS:3.0
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2561

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	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe des Privatrechts/Zivilrechts sicher anzuwenden, sie kennen die Rechtsgrundlagen des privaten Rechts und sind befähigt, die vorgegebenen Sachverhalte unter anzuwendende Vorschriften insbesondere des BGB zu subsumieren. Weiterhin können sie aufgeworfene Problemschwerpunkte strukturieren und mit Hilfe juristischer Auslegungsmethoden lösen.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

I. Zivilrecht in der Rechtsordnung II. Rechtsgrundlagen des Zivilrechts III. Rechtssubjekte und Rechtsobjekte des Zivilrechts IV. Leitprinzipien des Zivilrechts V. Der Abschluss des Vertrages VI. Formfreiheit und formgebundene Rechtsgeschäfte VII. Grenzen des Vertrages/Rechtsgeschäftes VIII. Die Einschaltung von Hilfspersonen in den Vertragsschluss IX. Vertragsdurchführung und -beendigung X. Die Vertragshaftung XI. Durchsetzung des zivilrechtlichen Anspruchs

Medienformen

pp-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungsfälle mit ausformulierten Lösungen

Literatur

BGB. Bürgerliches Gesetzbuch, 75. Aufl. 2015
 Eisenhardt, Einführung in das Bürgerliche Recht, 6. Aufl. Stuttgart 2011 (Verlag C. F. Müller)
 Weyand, Einführung in das Zivilrecht. Studien- und Übungsbuch, 2. Aufl. Erfurt 2014 (Millennium-Verlag)

Detailangaben zum Abschluss

Klausur, 90 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Medienwirtschaft 2009
 Bachelor Medienwirtschaft 2010
 Bachelor Medienwirtschaft 2011
 Bachelor Medienwirtschaft 2013
 Bachelor Medienwirtschaft 2015
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Physik 2008
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Technische Physik 2011
Master Technische Physik 2013

Modul: Studium generale

Modulnummer: 100813

Modulverantwortlich: Dr. Andreas Vogel

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage soziale, philosophische, politische, wirtschaftliche und kulturelle Fragen zu erörtern, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik und Naturwissenschaften ergeben.

Das Modul beinhaltet wahlobligatorische geistes- und sozialwissenschaftliche Studieninhalte.

Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit.

Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Fremdsprache

Modulnummer: 100206

Modulverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Der Studierende erwirbt fachsprachliche Kenntnisse begleitend zu seinem Studium
Die konkrete Modulbeschreibung befindet sich im Fächerkatalog unter der jeweiligen Sprache.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fächerkatalog

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Einführungsprojekt in die Masterarbeit

Modulnummer: 101700

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Der Studierende ist in der Lage, sich unter Anleitung und innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Fach einzuarbeiten, die erlernten chemischen und biotechnischen Methoden anzuwenden und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern.

Detailangaben zum Abschluss

keine

Einführungsprojekt in die Thematik der Masterarbeit

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101701 Prüfungsnummer: 99005

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 26	Workload (h): 780	Anteil Selbststudium (h): 780	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
							6	Monate																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden fangen an sich in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen zu vertiefen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern.

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung und Dokumentation der Arbeit: - Konzeption eines Arbeitsplanes - Einarbeitung in die Literatur - Einarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z.B. Mess und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse Das Einführungsprojekt kann wahlweise in einem Fachgebiet des Institutes für Chemie und Biotechnik oder entsprechend der Schwerpunktsetzung auch in einem anderen naturwissenschaftlichen oder technisch orientierten Fachgebiet der Universität oder in der Industrie absolviert werden, sofern chemische und biologische Methoden in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen. Sie kann auch in der Form eines selbst konzipierten Projektes durchgeführt werden.

Medienformen

Die Arbeit ist in einem angemessenen Umfang in gegliederter und vom Schriftbild gut lesbarer Form anzufertigen.

Literatur

Verschiedene Bücher, Publikationen und andere Veröffentlichungen, die zu Beginn bekannt gegeben werden bzw. selbstständig zu recherchieren sind und welche für die thematische Literaturübersicht als auch für die fachliche Abarbeitung des Projektthemas nötig sind.

Detailangaben zum Abschluss

Studienleistung alternativ

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Master-Seminar 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 101696 Prüfungsnummer:99004

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 4 Workload (h):120 Anteil Selbststudium (h):86 SWS:3.0
 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	3	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, didaktisch sinnvoll zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern

Inhalt

Der Student stellt wissenschaftliche Ergebnisse anhand der Erarbeitung einer Präsentationen im Umfeld der Aufgabenstellung der Masterarbeit vor. Das Fach schließt mit einem blockhaften Kolloquium ab in dem die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert werden. Die Teilnehmer wenden dabei grundlegende Techniken der Erarbeitung, Aufbereitung, Vertiefung und Präsentation physikalischer Inhalte für ein Fachpublikum an.

Medienformen

Mündliche Darstellung der Präsentation unter Einsatz von Beamer oder Vergleichbarem sowie wenn benötigt Tafel.

Literatur

Quellenangabe der in der Präsentation zitierten Artikel und Bücher.

Detailangaben zum Abschluss

Studienleistung alternativ Testat / Generierte Noten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 101690

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Der Studierende ist in der Lage, sich unter Anleitung und innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Gebiet der Masterarbeit vertieft einzuarbeiten, die bis zu diesem Zeitpunkt erlernten chemischen und biotechnischen Methoden anzuwenden und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern und Erarbeitung des Einführungsprojektes

Detailangaben zum Abschluss

keine

Abschluss-Kolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101698 Prüfungsnummer: 99003

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 30	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			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Masterarbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Note mit
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 101697 Prüfungsnummer:99001

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 25 Workload (h):750 Anteil Selbststudium (h):750 SWS:0.0
 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	V	S	P
semester										6 Monate																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern und Erarbeitung des Einführungsprojektes

Inhalt

Selbstständige Weiterbearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung und Dokumentation der Arbeit: -
 Konzeption eines Arbeitsplanes - Weiterarbeitung in die Literatur - Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z.B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse - Erstellung der Masterarbeit Die Masterarbeit kann wahlweise in einem Fachgebiet des Institutes für Chemie und Biotechnik oder entsprechend der Schwerpunktsetzung auch in einem anderen naturwissenschaftlichen oder technisch orientierten Fachgebiet der Universität oder in der Industrie absolviert werden, sofern chemische Methoden in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen. Sie kann auch in der Form eines selbst konzipierten Projektes durchgeführt werden.

Medienformen

keine

Literatur

Verschiedene Bücher, Publikationen und andere Veröffentlichungen, die zu Beginn bekannt gegeben werden bzw. selbstständig zu recherchieren sind und welche für die thematische Literaturübersicht als auch für die fachliche Abarbeitung des Bachelorthemas nötig sind.

Detailangaben zum Abschluss

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern und Erarbeitung des Einführungsprojektes
 Masterarbeit schriftlich

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Master-Seminar 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 101699 Prüfungsnummer:99002

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0							
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				0 3 0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden fangen an sich in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen zu vertiefen.
 Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten zwei Semestern

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung und Dokumentation der Arbeit: - Konzeption eines Arbeitsplanes - Einarbeitung in die Literatur - Einarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z.B. Mess und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse Das Einführungsprojekt kann wahlweise in einem Fachgebiet des Institutes für Chemie und Biotechnik oder entsprechend der Schwerpunktsetzung auch in einem anderen naturwissenschaftlichen oder technisch orientierten Fachgebiet der Universität oder in der Industrie absolviert werden, sofern chemische und biologische Methoden in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen. Sie kann auch in der Form eines selbst konzipierten Projektes durchgeführt werden.

Medienformen

Die Arbeit ist in einem angemessenen Umfang in gegliederter und vom Schriftbild gut lesbarer Form anzufertigen.

Literatur

Verschiedene Bücher, Publikationen und andere Veröffentlichungen, die zu Beginn bekannt gegeben werden bzw. selbstständig zu recherchieren sind und welche für die thematische Literaturübersicht als auch für die fachliche Abarbeitung des Projektthemas nötig sind.

Detailangaben zum Abschluss

Studienleistung alternativ

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

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)
Objektypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)