

# **Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg**

**Nr. 56, Heft 2 vom 18. September 2020**

---



## **Modulhandbuch für den Masterstudiengang Nanotechnologie**



## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Biologische Sensoren und Aktoren	4
Biomaterialien pflanzlichen und tierischen Ursprungs, technische Biopolymere – Biogene Werkstoffe	5
Bionik	6
Biophysikalische Chemie	7
Chemische Sensoren und Aktoren	9
Digitale Systeme	11
Forschungspraktikum Nanotechnologie	12
Functional Nanomaterials (Funktionale Nanomaterialien)	14
Gerätesteuerung, Messwerterfassung und -verarbeitung in G / (LabVIEW)	17
Grenzflächenverfahrenstechnik	19
Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie	20
Instrumentelle Analytische Chemie	22
Komplexpraktikum Elektrotechnik	23
Künstliche Intelligenz	24
Masterarbeit Nanotechnologie	25
Mehrphasenströmung und Rheologie	26
Mess- und Regelungstechnik	27
Mikrostruktur von niederdimensionalen Strukturen	29
Nanoelektronische Bauelemente II und Reinraumpraktikum	30
Oberflächen- und Festkörperspektroskopie	32
Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie	33
Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik	35
Organische Halbleiter und Metalle	37
Physikalische Sensoren und Aktoren	38
Seminar Nanotechnologie	40
Softwareentwicklung	42
Strömungsmechanik I	44
Structure and Microstructure Analysis	45
Technologie der Kristallzüchtung	47
Turbulente Strömungen	49

## **Abkürzungen**

KA: schriftliche Klausur / written exam

MP: mündliche Prüfung / oral examination

AP: alternative Prüfungsleistung / alternative examination

PVL: Prüfungsvorleistung / prerequisite

MP/KA: mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung (abhängig von Teilnehmerzahl) / written or oral examination (dependent on number of students)

SS, SoSe: Sommersemester / sommer semester

WS, WiSe: Wintersemester / winter semester

SX: Lehrveranstaltung in Semester X des Moduls / lecture in module semester x

SWS: Semesterwochenstunden

Daten:	BIOSEN. MA. Nr. 3377 / Prüfungs-Nr.: 50716 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Stand: 16.06.2020</td> <td>Start: WiSe 2020</td> </tr> </table>	Stand: 16.06.2020	Start: WiSe 2020
Stand: 16.06.2020	Start: WiSe 2020		
Modulname:	<b>Biologische Sensoren und Aktoren</b>		
(englisch):	Biosensors and -actuators		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Rahimi, Parvaneh / PhD</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Rahimi, Parvaneh / PhD</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen biologischen Sensoren und Aktoren befähigen. Strategien zur Herstellung von Biosensoren und -aktoren sollen entworfen, sowie ihre Eigenschaften und ihr Einsatz in Anwendungen beurteilt werden können. Wesentliche Prinzipien, die in der Natur Anwendung finden, sollen erkannt und in künstliche Bauelemente implementiert werden können.		
Inhalte:	<p>Physiologie der menschlichen Sensoren (Haut, Auge, Ohr, Nase, Zunge) und Aktoren (Muskeln, Stimmbänder), Reizweiterleitung beim Menschen (Neurophysiologie, Zellen, Ionenkanäle, Aktionspotentiale, Patch-Clamp-Technik), künstliche Reizweiterleitung (Bio-Computing); Aufbau und Prinzip von Biosensoren und bioanalytische Tests (u.a. ELISA): Biorezeptoren (Proteine, Enzyme, Antikörper, DNA, RNA, Aptamere, Zellen, tierische Antennen), Immobilisierung von Biorezeptoren sowie geeignete Wandler für Biosensoren; Aufbau und Prinzip von Bioaktoren; mikrofluidische Systeme, Labor-auf-dem-Chip-Systeme; Anwendungen von Biosensoren (u.a. Glukose-Sensoren, Schwangerschaftstests, Drogentests) und Bioaktoren.</p> <p>Im Praxisteil sollen Sensoren basierend auf dem Affinitätsprinzip optisch und basierend auf dem Metabolismusprinzip elektrochemisch vermessen werden.</p>		
Typische Fachliteratur:	Gorton, L: Biosensors and modern biospecific analytical techniques, (ISBN 978-0-444-50715-0) Deetjen et al.: Physiologie (ISBN 3-437-41317) G. Evtugyn: Biosensors: Essentials, Springer 2014 (ISBN: 978-3-642-40241-8)		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20</a> Benötigt werden chemische Grundkenntnisse.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA: MP = Einzelprüfung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		

Daten:	BMPTU MA.Nr. / Prüfungs-Nr.: 52301	Stand: 28.01.2019	Start: SoSe 2019
Modulname:	<b>Biomaterialien pflanzlichen und tierischen Ursprungs, technische Biopolymere - Biogene Werkstoffe</b>		
(englisch):	Biomaterials of plant and animal Origin, technical Biopolymers - Biogenic Materials		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Ehrlich, Hermann / Prof. Dr. habil.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Meyer, Michael / Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Prade, Ina / Dr. rer. medic.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Forschungsinstitut für Leder- und Kunststoffbahnen</a> <a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt eine Übersicht über Biomaterialien, technische Biopolymere und biogene Werk- und Hilfsstoffe, wie Herstellungsverfahren die Eigenschaften daraus hergestellter Werkstoffe beeinflussen und wo sie eingesetzt werden können. Mit erfolgreichem Abschluss sollten die Teilnehmer in der Lage sein, biogene Werkstoffe für technische Anwendungen vorzuschlagen und die Eigenschaftsprofile daraus hergestellter Produkte abzuschätzen.		
Inhalte:	Grundlagen von Biopolymeren und biogenen Werkstoffen für technische und medizintechnische Anwendungen (Kollagen, Elastin, Gelatine, Keratin, Seide, Stärke, Alginat, Cellulose, Baumwolle, Chitin und Chitosan) Eigenschaften daraus hergestellter Werkstoffe Verhalten im Kontakt mit Umweltmedien Einfluss der Herstellungsverfahren auf die Eigenschaften Ausgewählte werkstoffspezifische Analysemethoden		
Typische Fachliteratur:	H.-J. Endres, A. Siebert-Raths: Technische Biopolymere, Hanser-Verlag, München 2009. E. Wintermantel: Medizintechnik, Springer Verlag, Berlin 2009. O. Türk: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer 2014. S.W. Cranford, M. Bühler: Biomateriomics, Springer Heidelberg, 2012. Sowie weitere ausgewählte Buchkapitel und Reviews.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Chemische, werkstoffwissenschaftliche und verfahrenstechnische Grundkenntnisse (siehe auch Teil "Polymerwerkstoffe" im Rahmen des Moduls "Nichtmetallische Werkstoffe")		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.		

Daten:	Bionik MA. / Prüfungs-Nr.: 50736	Stand: 24.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	<b>Bionik</b>		
(englisch):	Bionics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Rahimi, Parvaneh / PhD</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Rahimi, Parvaneh / PhD</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Bionik ist eine Brücke zwischen Biologie und Technik. Im Modul soll den Studierenden biologisches und technisches Wissen parallel vermittelt werden und sie befähigen die Natur noch stärker als Vorbild zu nutzen um die erlernten Prinzipien in technisch nutzbare Konstruktionen für Maschinen, Materialwissenschaft und Medizin- und Messtechnik zu übertragen.		
Inhalte:	<p>Das Modul vermittelt das Verständnis der biologischen chemischen und physikalischen Vorgänge in Lebewesen und insbesondere deren Übertragung zu effizienten ökologischen und ökonomischen Verfahren und Methoden in der Technik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologische Materialien, Konstruktionen und Funktionen -&gt; Robotik und Leichtbau</li> <li>- Bionische Oberflächen, Oberflächen-Energie, -Spannung, -Kontakt, -Kräfte -&gt; Benetzungsverhalten, Lotuseffekt</li> <li>- Biosensoren und Bioaktoren als bionisch-biotechnologische Zwitterysteme, Sinnesorgane -&gt; Modelle für technische Messgeräte</li> <li>- Strömungsbionik, Bionik in Fluiden, Fortbewegung der Tiere -&gt; Optimierung von Strömungen und Einsatz in der Technik</li> <li>- Nanobionik, Nanostruktur-Organisation, natürlich vorkommende Komposite -&gt; materialwissenschaftliche Anwendungen</li> <li>- Evolutionäre Algorithmen -&gt; Software,</li> <li>- Grundlagen der Biomechanik -&gt; Orthopädie und Prothetik, Entwicklung und Anwendung von Rehabilitationsmitteln</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	W. Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin (2002)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse in Natur- und Ingenieurwissenschaften		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	BIOPHYS .BA.Nr. 167 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 18.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Biophysikalische Chemie</b>		
(englisch):	Biophysical Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Seidel, Jürgen / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Seidel, Jürgen / Dr.</a> <a href="#">Hüttl, Regina / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Vorlesung: Die Studierenden sollen die wichtigsten physikalisch-chemischen Methoden und Konzepte zur Beschreibung, Behandlung und Untersuchung von biologischen Systemen beherrschen und auf unterschiedliche Fragestellungen anwenden können.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Praktikumsabschluss in der Lage, geeignete physikalisch-chemische Messmethoden für die Untersuchung biochemischer Prozesse qualifiziert auszuwählen, einzusetzen und zu entwickeln.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Enzymkinetik, Bestimmung von Enzymaktivitäten, Michaelis-Menten, Enzyminhibierung, Kooperativität und Allosterie, Immobilisierung von Enzymen, Kinetik immobilisierter Enzyme, Irreversible Prozesse und Informationen in biologischen Systemen, Grundlagen der irreversiblen Thermodynamik biologischer Systeme, Nichtlineare Phänomene, Zellen als offene Systeme, Thermodynamik mikrobieller Wachstumsprozesse, Transportprozesse in biologischen Systemen, Osmotisches und Verteilungsgleichgewicht, Stofftransport und Diffusion, Wärmetransport und Thermoregulation, Struktur und Dynamik von Bio- und Modellmembranen, Transportprozesse in biologischen Membranen, Carrier-Transport und Transport durch Kanäle, Aktiver Transport, Membranpotentiale, Nährstofftransport in höher organisierten Lebewesen, Biochemische Energetik: Energie- und Exergiebilanzen von biochemischen Prozessen.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>H. Bisswanger, Enzymkinetik, Wiley-VCH;  W. Hartmeier, Immobilisierte Biokatalysatoren, Springer Verlag;  R. Winter, F. Noll, Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Studienbücher;  G. Adam, P. Läger G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer-Verlag;  T. Ackermann, Physikalische Biochemie, Springer-Verlag;  J. Breckow, R. Greinert, Biophysik - Eine Einführung, Walter de Gruyter-Verlag;</p>		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11</a> <a href="#">Grundlagen der Physikalischen Chemie für Werkstoffwissenschaft, 2009-05-27</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Abschluss des Praktikums PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		

Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für die Praktika und die Klausurvorbereitung.

Daten:	CHESEN .MA.Nr. 3378 / Prüfungs-Nr.: 50715	Stand: 16.06.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	<b>Chemische Sensoren und Aktoren</b>		
(englisch):	Chemical Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Árki, Pál / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Árki, Pál / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen chemischen Sensoren und Aktoren befähigen. Insbesondere der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Sensoren und den physikalisch-chemischen Grundlagen des Materials soll erkannt und gedeutet werden können. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, sich schnell in aktuelle Fragestellungen von chemischen Sensoren und Aktoren einzuarbeiten und diese weiter zu entwickeln. Dabei sollen insbesondere Strategien zur Herstellung von chemischen Sensoren und Aktoren entworfen, sowie ihre Eigenschaften und ihr Einsatz in Anwendungen beurteilt werden können.</p> <p>Das Modul befähigt zur eigenständigen Durchführung von sensorischen Messungen, dem Erfassen und Beurteilen von Problemen bei der Verwendung von Sensoren, der Bewertung der Qualität von sensorischen Messdaten, und der Erstellung von Dokumentationen zu Sensor-Messungen.</p>		
Inhalte:	<p>Das Modul vermittelt die physikalisch-chemischen Grundlagen (Kinetik und Thermodynamik der Adsorption, Adsorptionsisothermen, Oberflächenchemie, Elektrochemie), zeigt wichtige chemisensitive Materialien auf (u.a. Zeolithe, Metalloxide, Polymere, Komposite, Wirt-Gast-Verbindungen) und erklärt die Funktionsprinzipien von chemischen Sensoren (optische, massensensitive, resistive, halbleiterbasierte, potentiometrische und amperometrische usw.) in ihren Anwendungen. Dabei werden besonders die Zusammenhänge zwischen den Strukturen der Sensormaterialien, den physikalisch-chemischen Eigenschaften und den daraus resultierenden Anwendungsmöglichkeiten herausgearbeitet. Der Einsatz von chemischen Sensoren in komplexeren Systemen (elektronische Nasen, Cyber-chemische Systeme usw.) wird aufgezeigt, und ausgewählte relevante Aspekte der Systeme (z. B. Fluidik, Probenvorbehandlung, Datenauswertung) erläutert.</p> <p>Im Praktikum ist das erworbene Wissen in Experimenten mit verschiedenen chemischen Sensoren anzuwenden.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Hans-Jürgen Butt et al.: Physics and chemistry of interfaces, Wiley-VCH, 2011, ISBN 3-527-40629-8</p> <p>Peter Gründler: Chemische Sensoren, Springer, 2004, ISBN 3540209840</p> <p>Gerhard Wiegler: Gasmesstechnik in Theorie und Praxis- Messgeräte, Sensoren, Anwendungen Springer, 2016, ISBN 978-3-658-10686-7</p> <p>Vladimir M. Mirsky: Artificial receptors for chemical sensors, Wiley-VCH, 2011, ISBN 978-3-527-32357-9</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><b>Empfohlen:</b></p> <p><a href="#">Sensoren und Aktoren, 2020-06-14</a></p> <p><a href="#">Introduction in Sensors and Actuators, 2020-06-14</a></p> <p>Benötigt werden chemische, materialorientierte und technologische</p>		

	Grundkenntnisse, wie sie in dem o.g. Modul vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA: MP = Einzelprüfung [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.

Daten:	DIGISYS2. MA. Nr. 505 / Prüfungs-Nr.: 11608	Stand: 17.04.2019 	Start: SoSe 2023
Modulname:	<b>Digitale Systeme</b>		
(englisch):	Digital Systems		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Zug. Sebastian / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Zug. Sebastian / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Informatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Mit der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Komponenten realer eingebetteter Controller-Architekturen (8Bit -32Bit) zu beschreiben und analysieren zu können</li> <li>• Controller im Hinblick auf bestimmte Anforderungsprofile zu beurteilen</li> <li>• Elemente eingebetteter Anwendungen (insbesondere Sensoren) in ihrer Funktion und Eignung auszuwählen und in Software und Hardware in eine Anwendung zu integrieren</li> <li>• Methoden des Softwareentwurfes und verschiedenen Tool-Chains für die Implementierung eingebetteter Systeme anwenden zu können</li> <li>• Codefragmente im Hinblick auf die Qualität und mögliche Fehler zu analysieren</li> </ul>		
Inhalte:	Gegenüberstellung verschieden Architekturen etablierter Controller, Integration von Controllern in eingebetteten Anwendungen, Erweiterung als Sensor-Aktor-Systeme, Parameter von Sensorssystemen (IMU, Distanzmesssensorik, GNSS), Datenaufbereitung und Fusion, Betriebssystemkonzepte für eingebettete Controller, Methoden der Fehlertoleranz		
Typische Fachliteratur:	Berns, Schürmann, Trapp, "Eingebettete Systeme" Wüst, "Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern" Gaicher, "AVR Mikrocontroller - Programmierung in C" Yiu, "The Definitive Guide to ARM Cortex-M0 and Cortex-M0+ Processors"		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Eingebettete Systeme, 2019-04-17</a> Kenntnisse in C, C++		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	FOPRNT. MA. Nr. 3474 / Prüfungs-Nr.: 50729	Stand: 16.06.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	<b>Forschungspraktikum Nanotechnologie</b>		
(englisch):	Research Project Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a> <a href="#">Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Institutes für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Erweiterung und Vertiefung der Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten insbesondere durch Anwendung bisheriger Kompetenzen und Qualifikationen in den Bereichen der Literaturrecherche, des Projektmanagements, der theoretischen und experimentellen Kenntnisse sowie der Fähigkeiten zur schriftlichen und mündlichen Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Ergebnisse und deren Diskussion, Schlussfolgerungen) in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.		
Inhalte:	Bearbeitung eines wissenschaftlich-technischen Projektes auf dem Gebiet der Nanotechnologie: Nach einführender Literaturrecherche (im ersten Bearbeitungssemester) soll der Student aktiv an der Festlegung des Schwerpunktes bei der Aufgabenbewältigung mitwirken. Die experimentellen Arbeiten sind im Anschluss auszuführen. Nach Auswertung der Ergebnisse ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen und zu verteidigen.		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Übung (1 SWS) S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Praktikum (8 SWS) S2: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Übung (1 SWS) S2: Praktikum (17 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> Vordiplom in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Diplomstudiengang oder abgeschlossenes Bachelorstudium als B.Sc. oder B.Eng. <b>Empfohlen:</b> Fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der Nanotechnologie		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Ausarbeitung AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	20		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Ausarbeitung [w: 2] AP*: Vortrag (20 min) zzgl. Diskussion [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese		

	Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 600h und setzt sich zusammen aus 405h Präsenzzeit und 195h Selbststudium. Letzteres umfasst die Literaturlauswertung, Auswertung der Experimente, die Erstellung der schriftlichen Arbeit sowie die Vorbereitung der Präsentation.

Data:	FUNAMAT. MA. Nr. 3379 / Examination number: 50717	Version: 07.12.2017	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	<b>Functional Nanomaterials (Funktionale Nanomaterialien)</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Ballaschk, Uta Knupfer, Martin / Prof. Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Applied Physics</a> <a href="#">Institute of Theoretical Physics</a> <a href="#">Institute of Electronic and Sensor Materials</a>		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	<p>The module enables to describe the multitude of nanomaterials. Understanding will be developed for excitonic and electronic interactions in nanostructures. Strategies for preparation and modification of nanomaterials will be developed. The student will achieve the ability to derive physical and chemical properties of nanomaterials and to evaluate the application of nanomaterials for applications.</p> <p>Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen Nanomaterialien befähigen. Ein grundlegendes Verständnis von excitonischen und elektronischen Wechselwirkungen in Nanostrukturen soll entwickelt, Strategien zur Herstellung und Veränderung von Nanomaterialien sollen entworfen, die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Nanomaterialien sollen abgeleitet, und der Einsatz von Nanomaterialien für Anwendungen beurteilt werden können.</p>		
Contents:	<p>Preparation and modification of the chemical, thermal, mechanical, magnetic, optical and electric properties of 0-, 1- and 2-dimensional nanomaterials. Examples are natural and artificial nanomaterials: carbon materials (soot, nanodiamond, fullerenes, single- and multiwalled carbon nanotubes, graphene), organic nanomaterials (dendrimers, latex materials), inorganic nanomaterials (metallic, oxidic and semiconductor nanoparticles, nano rods, nano wires, nano bands), biological nanomaterials (biomolecules, membranes); preparation and properties of nanoporous materials and nanocomposites; application of nanomaterials</p> <p>Within the seminar, the students have to prepare and a talk in German or English language, which is then discussed scientifically.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische, thermische, mechanische, magnetische, optische und elektrische Eigenschaften am Beispiel von speziellen natürlichen und künstlichen Nanomaterialien: Kohlenstoffmaterialien (Ruß, Nanodiamant, Fullerene, einwandige und mehrwandige Kohlenstoffnanoröhrchen, Graphen) ; organischen Nanomaterialien (Dendrimere, Latices) und anorganischen Nanomaterialien (metallische, oxidische und Halbleiter-Nanopartikel, Nanostäbchen, Nanodrähte, Nanobänder) sowie biologischen Nanomaterialien (Biomoleküle, Membranen)</li> <li>• Eigenschaften von nanoporösen Materialien und Nanokompositen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen von Nanomaterialien</li> </ul> <p>Im Rahmen des Seminars sind von den Studenten Vorträge in deutscher oder englischer Sprache zu erarbeiten, zu präsentieren und anschließend wissenschaftlich zu diskutieren.</p>
Literature:	<p>D. Vollath: Nanomaterials, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN: 978-3-527-31531-4</p> <p>Z. L. Wang: Metal and Semiconducting Nanowires, Springer, New York, 2006, ISBN: 0-387-28705-1</p> <p>G.L. Hornyak et al.: Introduction to Nanoscience, CRC press, Boca Raton, USA, 2008, ISBN:978-1-4200-4805-6</p> <p>G. Schmid: Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN:978-3-527-31732-5</p>
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Die Lehrveranstaltungen können auch in deutscher Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Lectures (2 SWS)</p> <p>S2 (SS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S2 (SS): Seminar (2 SWS)</p>
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b></p> <p><a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02</a></p> <p><a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02</a></p> <p><a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a></p> <p><a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20</a></p> <p>Recommended are basic chemical knowledge and basic physical knowledge like from these modules. / Benötigt werden chemische und physikalische Grundkenntnisse, wie sie zum Beispiel in den o.g. Modulen vermittelt werden.</p>
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>MP/KA* (KA if 20 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min]</p> <p>AP*: Oral presentation</p> <p>PVL: Active participation in seminar</p> <p>PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA* (KA bei 20 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]</p> <p>AP*: Seminarvortrag</p> <p>PVL: Aktive Seminarteilnahme</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	7
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>MP/KA* [w: 2]</p> <p>AP*: Oral presentation [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed</p>

or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.

Workload:

The workload is 210h. It is the result of 90h attendance and 120h self-studies. The latter include the preparation of the talk. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung die Prüfungsvorbereitung sowie die Erstellung des Seminarvortrags.

Daten:	CMRV. BA. Nr. 3367 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 15.07.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	<b>Gerätesteuerung, Messwerterfassung und -verarbeitung in G / (LabVIEW)</b>		
(englisch):	Device control, measurement acquisition and processing in G (LabVIEW)		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, eigenständig komplexe ingenieurtechnische Aufgabenstellungen, wie sie beispielsweise im Bereich der automatisierten elektronischen Messdatenerfassung und -verarbeitung sowie der Ansteuerung verschiedener Labormesstechnik auftreten, zu erkennen, zu algorithmieren und schließlich in G einer programmtechnischen Lösung zuzuführen.		
Inhalte:	<p>Grundlagen der datenflussorientierten Programmierung und des nebenläufigen Programmablaufs, Vorstellung der wichtigsten Kontrollstrukturen und Datentypen von LabVIEW, Dateiein- und -ausgabe, Ansteuerung und Parametrierung von externer DAQ-Hardware, Methoden der Prozesssynchronisation und Interprozesskommunikation, Grundlagen der GUI-Programmierung, Interaktion mit GUI-Elementen</p> <p>Die Einbeziehung einfachster Hardwarekomponenten, die in praktisch jedem Standard-Computer oder -Notebook verfügbar sind (z.B. Soundkarte, serielle Schnittstelle, Netzwerkkarte) sollen den Studierenden die Möglichkeiten geben, ihre erworbenen Kenntnisse durch im Selbststudium erstellten Programme, die diese Hardware zum wunschgemäßen Verhalten führen, zu festigen und zu vertiefen.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Krauer, Nicolas: <i>LabVIEW für Einsteiger : Mit Übungen für die Praxis</i>. München : Carl Hanser, 2019. - ISBN 3-446-45906-5</p> <p>Georgi, Wolfgang ; Hohl, Philipp: <i>Einführung in LabVIEW</i>. 6., erw. Aufl. München : Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2015. - ISBN 978-3-446-44272-6</p> <p>Müller, Walter: <i>Messdaten-Analyse mit LabVIEW : Praxisorientierter Einsatz von Sub-VIs zu mathematisch-technischen Berechnungen</i>. 2. Aufl. Würzburg : Vogel Business Media, 2016. - ISBN 978-3-8343-3377-3</p> <p>Yang, Yik: <i>LabVIEW graphical programming cookbook : 69 recipes to help you build, debug, and deploy modular applications using LabVIEW</i>. Birmingham, UK : Packt Pub, 2014. - ISBN 978-1-78217-140-9</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Übung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><b>Empfohlen:</b></p> <p>Für das Modul werden Grundkenntnisse aus dem Bereich der technischen Informatik, der textuellen, strukturierten Programmierung sowie Kenntnisse aus Bereichen der höheren Mathematik (Lineare Algebra, analytische Geometrie, Analysis, gewöhnliche Differentialgleichungen, Integraltransformation), wie sie im Grundstudium vermittelt werden, benötigt. Praktische Erfahrungen in einer textuellen Programmiersprache (z.B. C oder Python) sowie Grundkenntnisse in Elektronik sowie digitaler Signalverarbeitung sind vorteilhaft.</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		

Leistungspunkten:	AP: Beleg
Leistungspunkte:	4
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Beleg [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h. Dazu gehört die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Übungen mit Konsultationen sowie die Bearbeitung der Belegaufgaben.

Daten:	GRENV. MA. Nr. 3192 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 28.06.2010 	Start: SoSe 2011
Modulname:	<b>Grenzflächenverfahrenstechnik</b>		
(englisch):	Interface Process Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a> <a href="#">Rudolph, Martin / Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a> <a href="#">Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel der Lehrveranstaltung ist, fundierte Grundlagen der Mikroprozesse an fest-flüssig und flüssig-flüssig Grenzflächen zu erlangen. Hierbei werden Adsorptions-, Diffusions- und Benetzungseffekte erläutert und in den Zusammenhang zu verfahrenstechnischen Makroprozessen gesetzt. Es soll das Verständnis für die Bedeutung von Grenzflächenprozessen in der Verfahrenstechnik geweckt und zum zielgerichteten Einsatz geeigneter Zusatzstoffe zur Optimierung von Verfahren befähigt werden.		
Inhalte:	Die Vorlesung „Grenzflächenverfahrenstechnik I“ beschäftigt sich mit Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von fest-flüssig und fluiden Grenzflächen sowie deren Modifizierung und Charakterisierung. Dabei geht es um die Erhöhung der Effektivität und Selektivität von Trennverfahren. Die Vorlesung „Grenzflächenverfahrenstechnik II“ behandelt die wissenschaftlichen Grundlagen von Benetzung und kapillarem Flüssigkeitstransport in Porensystemen.		
Typische Fachliteratur:	Interne Lehrmaterialien zu den Lehrveranstaltungen; Zusätzlich Fachartikel (in der Vorlesung zur Verfügung gestellt); Schubert, H.: Kapillarität in porösen Feststoffsystemen, Springer, Heidelberg, 1982. Schlünder, E. U.; Tsotsas, E. Wärmeübertragung in Festbetten, durchströmten Schüttungen und Wirbelschichten, Thieme Verlag, Stuttgart, 1988. Holmberg, K.: Handbook of Applied Surface and Colloid Chemistry; Vol.1, Wiley, 2002		
Lehrformen:	S1 (SS): Grenzflächenverfahrenstechnik I / Vorlesung (2 SWS) S2 (WS): Grenzflächenverfahrenstechnik II / Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2012-05-04</a> Bachelor Ingenieurwissenschaften		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	BCMIK. BA. Nr. 149 / Prüfungs-Nr.: 21001	Stand: 29.08.2019 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie</b>		
(englisch):	Fundamentals of Biochemistry and Microbiology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wichtigsten Klassen von Biomolekülen und die grundlegenden Prozesse in der Zelle verstanden haben. Sie sollen wichtige Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen und Mikroorganismen kennen, einen Überblick über die Typen mikrobiellen Energiestoffwechsels haben und daraus die Bedeutung von Mikroorganismen in verschiedenen Umweltkompartimenten ableiten können. Können einfache Methoden der Mikrobiologie unter Anleitung anwenden, den Verlauf und die Ergebnisse der Versuche nachvollziehbar dokumentieren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau von eukaryotischer und prokaryotischer Zelle</li> <li>• Struktur und Funktion von Biomolekülen: Kohlenhydrate, Lipide, Aminosäuren, Proteine, Nucleotide, Nucleinsäuren, Elektrophorese, DNA-Replikation, Schädigung und Reparatur von DNA, DNA-Rekombination und -Übertragung, Transkription, Prozessierung von RNA, Translation, Protein-Targeting</li> <li>• Anreicherung, Isolierung sowie klassische und phylogenetische Klassifizierung und Identifizierung von Mikroorganismen</li> <li>• Wachstum von Mikroorganismen, steriles Arbeiten</li> <li>• Prinzipien des Energiestoffwechsels</li> <li>• Aerobe Energiegewinnung am Beispiel des Kohlenhydrat-Abbaus</li> <li>• Gärungen und Prinzipien des Abbaus anderer Naturstoffe;</li> <li>• Photosynthese und CO<sub>2</sub>-Fixierung</li> <li>• Mikroorganismen im N-, S- und Fe-Kreislauf</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer; J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn: Biochemie, Pearson Studium; M. T. Madigan, J. M. Martinko: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium H. Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer; K. Munk: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; G. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> Biologie-Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum einschließlich Protokolle PVL: Kurzprüfungen zu den Praktika [10 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 68h Präsenzzeit und 112h Selbststudium. Letzteres umfasst sowohl die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen anhand von Übungsfragen, als auch die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.
-----------------	--

Daten:	ALCH2. BA. Nr. 152 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.03.2018 	Start: WiSe 2013
Modulname:	<b>Instrumentelle Analytische Chemie</b>		
(englisch):	Instrumental Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Vogt, Carla / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Vogt, Carla / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Analytische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Grundwissen über die instrumentalanalytischen Methoden der Spektroskopie, der Elektroanalytik und der chromatographischen Trennung.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe zur chemischen Analytik, Spektroskopie (optische Molekül- und Atomspektrometrie, kernmagnetische Resonanz- und Massenspektrometrie)</li> <li>• Elektroanalytik (Potenziometrie, Voltammetrie)</li> <li>• Trennmethode (Chromatographie und Elektrophorese).</li> <li>• Instrumentalanalytisches Praktikum (AES, UV/VIS/IR, NMR, MS, GC, HPLC, IC, Polarographie)</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Ggf. kann das Praktikum auch im Sommersemester angeboten werden. / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum PVL: Seminarvortrag und Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.		

Daten:	PRAKET. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 42514	Stand: 09.04.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	<b>Komplexpraktikum Elektrotechnik</b>		
(englisch):	Complex Internship Electrical Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektrotechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Praktikum befähigt die Studierenden experimentelle Untersuchungen zu verschiedenen elektrotechnischen Fragestellungen durchzuführen. Dabei erlernen sie sowohl den fachgerechten Aufbau von Messschaltungen, den Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln als auch mit diversen Messgeräten (Oszillator, Strom- und Spannungswandler, Strommessung über Shunts, Multimeter). Sie werden befähigt derartige Experimente selbstständig vorzubereiten, durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse zu diskutieren. Die Studierenden beherrschen die Erstellung eines Versuchsprotokolls.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der experimentellen Arbeit eines Ingenieurs</li> <li>• Magnetischer Kreis</li> <li>• Elektrische Messtechnik</li> <li>• Leistungsmessung</li> <li>• Drehstromnetz</li> <li>• Schaltvorgänge mit Induktivitäten und Kapazitäten</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	M. Albach: Elektrotechnik, Pearson Verlag T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30</a>		
Turnus:	jedes Semester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Praktikumsversuche		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Praktikumsversuche [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	KUENSTI. MA. Nr. 509 / Prüfungs-Nr.: 11304	Stand: 28.05.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Künstliche Intelligenz</b>		
(englisch):	Artificial Intelligence		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Jasper, Heinrich / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Jasper, Heinrich / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Informatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wesentlichen Methoden und Verfahren der Künstlichen Intelligenz verstehen und neue Techniken der Künstlichen Intelligenz im wissenschaftlichen Kontext einordnen können. Einfache intelligente Lösungsstrategien sollen mit einer deklarativen Programmiersprache realisiert werden können.		
Inhalte:	Wissensrepräsentations- und Inferenzmechanismen: Prädikaten-logische Grundlagen, Semantische Netze, Frames, Regel- und Constraintsysteme, Unsicheres und probabilistisches Schließen, Agentenmodelle: Konzepte, kommunizierende Agenten, Intelligente und heuristische Suchverfahren, Lernverfahren, Kommunikation und Sprachverarbeitung, Natural analoge Verfahren: Genetische Algorithmen und Künstliche Neuronale Netze, Anwendungsszenarien: Planung, Diagnostik, Simulation		
Typische Fachliteratur:	George F. Luger, „Künstliche Intelligenz“, Addison-Wesley; Günther Görz, Claus-Rainer Rollinger, Josef Schneeberger, „Handbuch der Künstlichen Intelligenz“, Oldenbourg; Stuart Russel, Peter Norvig, „Künstliche Intelligenz“, Prentice Hall		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Informatik, 2009-08-25</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	MANT. MA. / Prüfungs-Nr.: 9900	Stand: 13.07.2020 	Start: SoSe 2018
Modulname:	<b>Masterarbeit Nanotechnologie</b>		
(englisch):	Master Thesis Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a> <a href="#">Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Institutes für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, bei der Lösung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Arbeitsgebiet der Nanotechnologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden, die Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen. Die Masterarbeit dient dem Nachweis, dass die Studierenden in der Lage sind, Probleme aus dem Fachgebiet selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten.		
Inhalte:	Studium der Literatur, Problemerkörterung, Erarbeitung eines Lösungsweges und der anzuwendenden Methoden, Durchführung, Auswertung und Diskussion der praktischen bzw. theoretischen Arbeiten. Im Anschluss an die Auswertung der Ergebnisse ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen und zu verteidigen (20 min Vortrag mit anschließender Diskussion).		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Abschlussarbeit (6 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> Abschluss von Modulen im Umfang von 84 Leistungspunkten		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit AP*: Kolloquium  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	30		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit [w: 2] AP*: Kolloquium [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h. Der Zeitaufwand umfasst die Literaturlauswertung, Planung, Durchführung und Auswertung der Experimente, die Erstellung der schriftlichen Arbeit sowie die Vorbereitung der Präsentation.		

Daten:	MPSRHEO. MA. Nr. 3105 / Prüfungs-Nr.: 41809	Stand: 04.06.2020	Start: SoSe 2021
Modulname:	<b>Mehrphasenströmung und Rheologie</b>		
(englisch):	Multiphase Flows and Rheology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Chaves Salamanca, Humberto / Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Studierende kennen die theoretischen Grundlagen zur Behandlung von Mehrphasenströmungen. Sie können diese insbesondere für die Beschreibung von Partikelströmungen anwenden. Die Studierenden können das rheologische Verhalten von Fluiden und Suspensionen beurteilen.		
Inhalte:	<p>Mehrphasenströmungen: Einführung - Mehrphasenströmungen in der Natur und Technik - Bewegung der Einzelpartikel (Partikel, Blasen, Tropfen) - Bewegung von Partikelschwärmen, statistische Beschreibung - Grundlagen des hydraulischen und pneumatischen Transportes - Grundlagen der Staubabscheidung</p> <p>Rheologie: Grundlegende rheologische Eigenschaften der Materie - Klassifizierung des Fließverhaltens - Rheologische Modelle (Analogien zur Elektrotechnik) - Rheologische Stoffgesetze, Fließgesetze - laminare Rohrströmung nichtnewtonscher Fluide</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>H. Giesekus: Phänomenologische Rheologie, Springer C.T. Crowe et al.: Multiphase Flows with Droplets and Particles, CRC Press R. Tanner: Engineering Rheology, Oxford University Press</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><b>Empfohlen:</b> <a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a> <a href="#">Technische Thermodynamik II, 2016-07-04</a> <a href="#">Technische Thermodynamik I, 2020-03-04</a> <a href="#">Strömungsmechanik I, 2017-05-30</a> <a href="#">Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</a> <a href="#">Strömungsmechanik II, 2020-03-04</a> <a href="#">Grundlagen der Physik für Engineering, 2020-03-31</a></p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP: MP = Einzelprüfung [30 bis 45 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP: MP = Einzelprüfung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Daten:	MURT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 41212	Stand: 26.03.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	<b>Mess- und Regelungstechnik</b>		
(englisch):	Measurements and Control Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing. Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing. Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Automatisierungstechnik</a> <a href="#">Institut für Maschinenbau</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Messtechnik, den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung von Sensoren für die elektrische Messung nichtelektrischer Größen kennen. Sie sollen in der Lage sein, messtechnische Problemstellungen selbständig zu formulieren, die geeigneten Sensoren zu wählen mit dem Ziel der Einbeziehung in den Planungs- und Realisierungsprozess.</p> <p>Die Studierenden sollen die grundlegenden systemtheoretischen Methoden der Regelungstechnik beherrschen und an einfacheren Beispielen anwenden können.</p>		
Inhalte:	<p><u>Teil Messtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zur Gewinnung von Messgrößen aus einem technischen Prozess;</li> <li>• Aufbereitung der Signale für moderne Informationsverarbeitungssysteme;</li> <li>• Aufbau von Messsystemen sowie deren statische und dynamische Übertragungseigenschaften;</li> <li>• statische und dynamische Fehler; Fehlerbehandlung;</li> <li>• elektrische Messwertnehmer; aktive und passive Wandler;</li> <li>• Messschaltungen zur Umformung in elektrische Signale;</li> <li>• Anwendung der Wandler zur Temperatur-, Kraft-, Weg- und Schwingungsmessung.</li> </ul> <p><u>Teil Regelungstechnik:</u>  Grundlegende Eigenschaften dynamischer kontinuierlicher Systeme, offener und geschlossener Kreis, Linearität / Linearisierung von Nichtlinearitäten in und um einen Arbeitspunkt, dynamische Linearisierung, Signaltheoretische Grundlagen, Systeme mit konzentrierten und verteilten Parametern, Totzeitglied, Beschreibung durch DGL´en mit Input- und Response-Funktionen sowie Übertragungsverhalten, Laplace- und Fouriertransformation, Herleitung der Übertragungsfunktion aus dem komplexen Frequenzgang, Stabilität / Stabilitätskriterien, Struktur von Regelkreisen, Aufbau eines elementaren PID-Eingrößenreglers, die Wurzelortskurve.  Einführung in das Mehrgrößen-Zustandsraumkonzept.  Möglichkeiten der modernen Regelungstechnik in Hinblick auf aktuelle Problemstellungen im Rahmen der Institutsforschung (Thermotronic).</p>		
Typische Fachliteratur:	H.-R. Tränkler, E. Obermeier: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag Berlin; Profos/Pfeifer: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg Verlag München; E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nicht elektrischer Größen, Carl Hanser Verlag München Wien J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer		

	J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg Vorlesungs-/Praktikumsskripte
Lehrformen:	S1 (SS): Regelungstechnik / Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Regelungstechnik / Übung (1 SWS) S1 (SS): Messtechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Messtechnik / Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a> <a href="#">Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</a> <a href="#">Grundlagen der Elektrotechnik, 2017-12-14</a>
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [240 min]
Leistungspunkte:	9
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 165h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitungen.

Daten:	MIKRNDS. MA. Nr. 240 / Prüfungs-Nr.: 50802	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2010
Modulname:	<b>Mikrostruktur von niederdimensionalen Strukturen</b>		
(englisch):	Microstructure of Low Dimensional Structures		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a> <a href="#">Wüstefeld, Christina / Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Werkstoffwissenschaft</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul stellt spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik an niederdimensionalen Strukturen vor. Wahlobligatorische Erweiterung des Moduls „Realstrukturanalyse“. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, niederdimensionale Systeme insbesondere für Elektronik, z.B. dünne und ultradünne Schichten, Multilagenschichten, Quantenstrukturen, etc., mit einer Kombination von Röntgenbeugung und Transmissionselektronenmikroskopie zu charakterisieren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der dynamischen Beugungstheorie</li> <li>• Kohärenzlänge und Extinktionslänge der Röntgenstrahlung</li> <li>• Optische Theorie der Röntgenreflexion an Multilagenschichten (Parratt, Nevót &amp; Croce)</li> <li>• Kleinwinkelstreuung der Röntgenstrahlung (DWBA) an Multilagenschichten und an lateral geordneten Strukturen</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	V. Holý, U. Pietsch, T. Baumbach: High-resolution X-ray Scattering from Thin Films and Multilayers, Springer Tracts in Modern Physics, Vol. 149, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1999. A. Authier, S. Lagomarsino, B. K. Tanner: X-ray and Neutron Dynamical Diffraction, Theory and Applications, NATO ASI Series B: Physics Vol. 357, Plenum Press, New York, London, 1996.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Struktur- und Gefügeanalyse, 2016-04-25</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	NEBAU2. MA. Nr. 3380 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 16.06.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	<b>Nanoelektronische Bauelemente II und Reinraumpraktikum</b>		
(englisch):	Nanoelectronic Devices II and Cleanroom Laboratory		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Selbmann, Franz</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. Selbmann, Franz</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Physik</a> <a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, moderne Konzepte für heutige elektronische Bauelemente, insbesondere deren weitere Skalierbarkeit, zu erfassen. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, sich schnell in aktuelle Fragestellungen nanoelektronischer Bauelemente einzuarbeiten und diese zu lösen.</p> <p>Fertigungsprozesse für Bauelemente zu vorgegebenen Anforderungen sollen selbstständig entworfen werden können. Das praktische Arbeiten (insbesondere die Arbeitsabläufe und die Arbeitsteilung) unter Reinraumbedingungen soll geübt, verstanden und selbstständig organisiert werden. Die Dokumentation von Prozessabläufen und Messungen soll erstellt werden können.</p>		
Inhalte:	<p>Mooresches Gesetz, Grundlegende physikalische Grenzen für elektronische Bauelemente, Maßnahmen zur Skalierung von Bauelementen im Nanometerbereich, Drain Engineering, Well Engineering, Strain Engineering, alternative Dielektrika, Materialien der Nanoelektronik,</p> <p>Top-Down-Nanoelektronik: atomare Schichttechniken, Strukturierung durch Elektronen, Druckverfahren und Selbstorganisation,</p> <p>Bottom-up-Nanoelektronik: Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Nanopartikel-Elektronik, Molekulare Elektronik</p>		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, Wiley- Interscience 2006, ISBN: 0471143235</li> <li>- S. Wolf, Silicon Processing for the VLSI Era Volume 2 The Submicron Mosfet, Lattice Press 1994, ISBN: 0961672153</li> <li>- U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik. Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006, ISBN-10: 3835100033</li> <li>- D.K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization, IEEE-Press and John Wiley&amp;Sons, Inc., 2006, ISBN-10: 0-471-73906-5</li> </ul>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (4 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><b>Empfohlen:</b></p> <p><a href="#">Herstellung von Nanostrukturen, 2020-06-17</a></p> <p><a href="#">Nanoelektronische Bauelemente I, 2020-06-16</a></p> <p>Benötigt werden materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie zum Beispiel in den o.g. Modulen vermittelt werden.</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p> <p>PVL: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs</p>		

	bestanden sein müssen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	8
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA: MP = Einzelprüfung [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.

Daten:	OBFKSP. MA. Nr. 3202 / Prüfungs-Nr.: 22503	Stand: 25.08.2020 	Start: WiSe 2010
Modulname:	<b>Oberflächen- und Festkörperspektroskopie</b>		
(englisch):	Surface and Solid State Spectroscopy		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Knupfer, Martin / Prof.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Knupfer, Martin / Prof.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Theoretische Physik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen verschiedene spektroskopische Verfahren zur Analyse der elektronischen und magnetischen Eigenschaften von Oberflächen und Festkörpern kennenlernen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, geeignete spektroskopische Methoden zur Lösung physikalischer Fragestellungen auszuwählen.		
Inhalte:	Behandelt werden spezielle Methoden der optischen Spektroskopie und Ellipsometrie, die winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie, die Röntgenabsorptionsspektroskopie, die Elektronen-Energieverlustspektroskopie und die unelastische Röntgen- und Neutronenstreuung.		
Typische Fachliteratur:	Monographien zu Festkörperspektroskopie, Oberflächenspektroskopie, optische Eigenschaften von Festkörpern, Anwendung von Synchrotronstrahlung und Neutronen und Resonanzmethoden.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (0,5 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften, 2012-07-27</a> <a href="#">Quantentheorie I, 2020-06-24</a> <a href="#">Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08</a> <a href="#">Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 34h Präsenzzeit und 56h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der Exkursion und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung bzw. Klausurarbeit.		

Daten:	OTECH. BA. / Prüfungs-Nr.: 20606	Stand: 17.01.2019	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie</b>		
(englisch):	Surface Analysis and Interface Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Plamper, Felix / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a> <a href="#">Plamper, Felix / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer verstehen und erlernen moderne experimentelle Methoden in Theorie und Anwendung zur Bestimmung von Oberflächeneigenschaften und werden damit in der Lage sein, Problemstellungen im Bereich der Oberflächentechnologie selbständig zu erkennen, zu analysieren und zu lösen. Sie werden dabei selbständig die geeigneten Ansätze auf neue Sachverhalte übertragen.		
Inhalte:	1. Grundbegriffe der Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie, Oberflächenrekonstruktion, elektrisch geladene Oberflächen, oberflächensensitive Analysenmethoden (Rastersondentechniken, Beugung, Elektronenmikroskopie wie REM, spektroskopische Techniken wie Elektronen- und Schwingungsspektroskopie und SERS/TERS, Oberflächenplasmonenresonanz, Ellipsometrie, Quarzkristallmikrowaage), elektrochemische Oberflächentechnologie, Reibung, Haftung und Kleben, Oberflächenbeschichtung und Strukturierung (z.B. selbstreinigend), Marangoni Effekt (Tränen im Wein) und deren technologische Anwendung. 2. Praktikum zur Oberflächenanalytik (z.B. Kontaktwinkel, Zetapotential, Rasterkraftmikroskopie, Quarzmikrowaage, Korrosion und Elektrochemie, Langmuirtrog).		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: <i>Physikalische Chemie</i> , 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2013; H. J. Butt, K. Graf, M. Kappl: <i>Physics and Chemistry of Interfaces</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2013		
Lehrformen:	Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie / Vorlesung (3 SWS) Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum AP*: Note für den Praktikumsteil PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA* [w: 3] AP*: Note für den Praktikumsteil [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für die Praktika.

Daten:	OMT MA. Dipl. / Prüfungs-Nr.: 43007	Stand: 15.04.2020 	Start: WiSe 2021
Modulname:	<b>Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik</b>		
(englisch):	Optical Measurement Techniques for Process Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen verschiedener optischer Messverfahren, kennen und verstehen die Funktionsweise verschiedener Komponenten in optischen Messgeräten, können geeignete Messverfahren für bestimmte Messaufgaben identifizieren und auslegen. Sie können die rohen Messdaten bearbeiten, auswerten und deren Aussagekraft beurteilen.		
Inhalte:	Eigenschaften optischer Messverfahren Interaktion Licht-Materie Optische Komponenten (Linsen, Spiegel, Prismen, Gitter...) Laser und Detektoren Schatten- und Schlierenmesstechnik Eigenleuchten, Planck-Strahlung, Chemielumineszenz, Rußleuchten Elastische Streulichtverfahren Laser und Phasen-Doppler Anemometrie Raman Messverfahren Fluoreszenz Messverfahren Phosphoreszenz Messverfahren Datenbearbeitung		
Typische Fachliteratur:	Andreas Bräuer, In situ spectroscopic techniques at high pressure, Elsevier A.C. Eckbreth, Laser Diagnostics for Combustion Temperature and Species, 2nd ed., Gordon and Breach, 1996. J. Eichler, H.J. Eichler, Laser, Springer, 2003. Hermann Haken, Hans C. Wolf; Molekülphysik und Quantenchemie; Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen. Strohmann, G.: Messtechnik im Chemiebetrieb; Einführung in das Messen verfahrenstechnischer Größen Gundelach, V.; Litz, L.: Moderne Prozessmesstechnik - Ein Kompendium Reichwein, J.; Hochheimer, G.; Simic, D.: Messen Steuern Regeln; Grundoperationen der Prozessleittechnik Freudenberger, A: Prozessmesstechnik Toutenburg, H.: Deskriptive Statistik : Eine Einführung mit Übungsaufgaben Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung math. Statistik u. statistische Qualitätskontrolle Scheffler, E.: Statistische Versuchsplanung und -auswertung Fahrmeir, L.: Regression: Models, Methods and Applications		
Lehrformen:	S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Übung (1 SWS) S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2016-04-20</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  MP/KA* (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]  PVL: Praktikum  PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	5
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):  MP/KA* [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.</p>

Daten:	ORGHLM. MA. Nr. 3204 / Prüfungs-Nr.: 22502	Stand: 25.08.2020 	Start: SoSe 2011
Modulname:	<b>Organische Halbleiter und Metalle</b>		
(englisch):	Organic Semiconductors and Metals		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Knupfer, Martin / Prof.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Knupfer, Martin / Prof.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Theoretische Physik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen grundlegende strukturelle und physikalische Eigenschaften von organischen molekularen Festkörpern, insbesondere von organischen Halbleitern und Metallen, kennenlernen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, die Funktionsweise organischer Bauelemente zu verstehen und zu analysieren.		
Inhalte:	Behandelt werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Molekülphysik</li> <li>• Struktur und Herstellung von Molekülkristallen</li> <li>• Grundlegende elektronische und optische Eigenschaften organischer Halbleiter wie Bandstruktur</li> <li>• Hoppingleitfähigkeit</li> <li>• Polaronenzustände</li> <li>• Exzitonen</li> <li>• Grenzflächeneigenschaften</li> <li>• Eigenschaften und verschiedene physikalische Phasen in Ladungstransfersalzen</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	Monographien zum Thema organische Halbleiter, organische Elektronik, Polymerelektronik, organische Metalle, Ladungstransfersalze.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Exkursion (0,5 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08</a> <a href="#">Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 34h Präsenzzeit und 56h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der Exkursion und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung bzw. Klausurarbeit.		

Daten:	PHYSENMP .MA.Nr. / Prüfungs-Nr.: 50722	Stand: 16.06.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	<b>Physikalische Sensoren und Aktoren</b>		
(englisch):	Physical Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a> <a href="#">Oestreich, Christiane / Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Selbmann, Franz</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, moderne Konzepte physikalischer Sensoren und Aktoren zu erklären und im Hinblick auf deren Eigenschaften zu differenzieren. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Bauelemente weiterzuentwickeln und Konzepte für deren Miniaturisierung bzw. mikrosystemtechnische Realisierung zu erstellen. Die Vor- und Nachteile der physikalischen Sensoren und Aktoren für verschiedene Anwendungen soll beurteilt werden können. Die Studierenden sollen zudem in die Lage versetzt werden, eigenständige Messungen mit physikalischen Sensoren durchzuführen, dabei Problemlösungskompetenz zu entwickeln und die Qualität der sensorischen Messdaten beurteilen zu können.		
Inhalte:	Das Modul erläutert die Grundlagen der Transduktionsprinzipien von zeitbasierten, geometrischen, mechanischen, elektrischen und magnetischen Messgrößen, von Strahlungs- und Temperatursensoren sowie von Aktoren. Dabei wird insbesondere die Ausführung der Sensoren und Aktoren in Mikrosystemtechnik und deren Integration herausgearbeitet. Der Einsatz von physikalischen Sensoren und Aktoren in komplexeren Systemen (z. B. Cyber-physikalische oder mikrofluidische Systeme) und Anwendungsmöglichkeiten dieser komplexen Systeme werden aufgezeigt. Im Praktikum ist das erworbene Wissen in Experimenten mit verschiedenen physikalischen Sensoren anzuwenden.		
Typische Fachliteratur:	E. Hering et al: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg-Teubener, 2012, ISBN 978-3-8348-8635-4 D. Zielke: Mikrosysteme, 2015, ISBN 978-1-5009-3246-6 M. Wolff: Sensortechnologien (Band 1 und 2), Walter de Gruyter GmbH, 2016 und 2018, ISBN: 978-3-11-046092-6 und 978-3-11-047782-5		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Sensoren und Aktoren, 2020-06-14</a> Benötigt werden physikalische, materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		

	Prüfungsleistung(en): MP/KA: MP = Einzelprüfung [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.

Daten:	SEMNT. MA. Nr. 3382 / Prüfungs-Nr.: 50735	Stand: 14.06.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	<b>Seminar Nanotechnologie</b>		
(englisch):	Seminar Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Joseph, Yvonne / Prof. Dr.</a> <a href="#">Oestreich, Christiane / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Elektronik- und Sensormaterialien</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse auf dem Forschungs- und Entwicklungsgebiet der Nanotechnologie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, problemorientiert geeignete Nanomaterialien und Analysemethoden (insbesondere für nanoelektronische Bauelemente und Nanosensoren) auszuwählen und anzuwenden, relevante Eigenschaften der Materialien zu erklären, neue Materialien zu entwickeln und diese für technische Anwendungen zu optimieren. Das Modul soll zudem befähigen, Literaturstellen zusammenzufassen und kritisch zu beurteilen.		
Inhalte:	Gegenstand sind Vorträge aus aktueller Forschung, Entwicklung und Anwendung von Materialien in Form von nanoskaligen Partikeln und Strukturen sowie von nanoporösen Systemen (insbesondere die Herstellung, Charakterisierung und Funktionalität der Materialien betreffend). In den Langvorträgen (30 min) sind dabei zu vorgegebenen, inhaltlich begrenzten Themen von den Studenten nach einer umfassenden Literaturrecherche Vorträge in deutscher oder englischer Sprache zu erarbeiten, zu präsentieren und anschließend wissenschaftlich zu diskutieren. In den Kurzvorträgen (10 min) soll eine vorgegebene wissenschaftliche Publikation kritisch reflektiert werden. Diese studentischen Vorträge werden durch Vorträge von weiteren internen oder externen Rednern ergänzt.		
Typische Fachliteratur:	Themenabhängig		
Lehrformen:	S1: Seminar (2 SWS) S2: Seminar (2 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bachelor of Science oder vergleichbare Kenntnisse		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Kurzvortrag (10 min) zzgl. Diskussion (AP1) AP*: Langvortrag (30 min) zzgl. Diskussion (AP2) PVL: Aktive Seminarteilnahme PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Kurzvortrag (10 min) zzgl. Diskussion (AP1) [w: 1] AP*: Langvortrag (30 min) zzgl. Diskussion (AP2) [w: 3]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Seminare sowie die Vortragsvorbereitung.

Daten:	SWENTW. BA. Nr. 142 / Prüfungs-Nr.: 11601	Stand: 16.01.2019 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Softwareentwicklung</b>		
(englisch):	Software Development		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Zug. Sebastian / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Zug. Sebastian / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Informatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Studierende sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte objektorientierten und interaktiven Programmierung verstehen,</li> <li>• die Syntax und Semantik einer objektorientierten Programmiersprache beherrschen um Probleme kollaborativ bei verteilter Verantwortlichkeit von Klassen von einem Computer lösen lassen,</li> <li>• in der Lage sein, interaktive Windowsprogramme unter Verwendung einer objektorientierten Klassenbibliothek zu erstellen.</li> </ul>		
Inhalte:	<p>Es werden die Konzepte der objektorientierten und interaktiven Programmierung vermittelt. Wichtige Bestandteile sind: Klassen und Objekte, Kapselung, Zugriffsrechte, Vererbung, Polymorphie, Überladung von Funktionen und Operatoren, Mehrfachvererbung, Typumwandlungen, Klassen - Templates, Befähigung zur Entwicklung objektorientierter Software mit Klassen einer objektorientierten bzw. generischen Standardbibliothek, Architekturen von Windows-Anwendungen, Ansichtsklassen, Ereignisbehandlungen, Dialoge, interaktive Steuerung von Anwendungen, persistente Datensicherung durch Serialisierung und ODBC, Internetanwendungen, Befähigung zur Entwicklung interaktiver Software unter Verwendung einer Klassenbibliothek.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Isernhagen, Helmke: Softwetechnik in C und C++; Breyman: C++ Einführung und professionelle Programmierung; Kaiser: C++ mit Microsoft Visual C++ 2008 (Springer); May: Grundkurs Software - Entwicklung mit C++; Scheibl: Visual C++.Net für Einsteiger und Fortgeschrittene; Fraser: Pro Visual C++/CLI and the .NET 2.0 Platform,; Schwichtenberg, Eller: Programmierung mit der .NET - Klassenbibliothek</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (4 SWS) S1 (SS): Übung (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Informatik, 2009-08-25</a> <a href="#">Prozedurale Programmierung, 2014-05-12</a> Kenntnisse und Fertigkeiten in der imperativen Programmierung, wie sie in o.g. Modulen erworben werden können.</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]</p>		
Leistungspunkte:	9		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 165h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und</p>		

Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	STROEM1. BA. Nr. 332 / Prüfungs-Nr.: 41801	Stand: 30.05.2017 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Strömungsmechanik I</b>		
(englisch):	Fluid Mechanics I		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Studierende sollen wesentliche Grundlagen der Strömungsmechanik kennen. Sie sollen einfache strömungstechnische Problemstellungen, insbesondere Stromfaden- und Rohrströmungen, analysieren können. Sie sollen strömungsmechanische Modellexperimente planen können.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Strömungsmechanik</li> <li>• Fluid in Ruhe</li> <li>• Fluid in Bewegung</li> <li>• Stromfadentheorie</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Integraler Impulssatz</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie und Modelltechnik</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, de Gruyter Verlag J. H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Technische Mechanik, 2009-05-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12</a> <a href="#">Technische Thermodynamik I, 2016-07-05</a> <a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a> Benötigt werden die in den Grundvorlesungen Mathematik vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Übungsaufgaben und Lehrveranstaltung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	SGANA. MA. Nr. 227 / Examination number: 50807	Version: 06.02.2018 	Start Year: SoSe 2019
Module Name:	<b>Structure and Microstructure Analysis</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a> <a href="#">Schimpf, Christian / Dr.</a> <a href="#">Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Materials Science</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches the basic principles of X-ray diffraction within the scope of the kinematical diffraction theory and the basic principles of transmission electron microscopy including electron diffraction. In the practical courses, the students obtain the ability to evaluate X-ray diffraction patterns and the results of electron probe microanalysis and electron microscopy. After finishing the module, the students are able to evaluate experimental data obtained using the above-mentioned methods, and to compare and critically assess the respective results.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaction between photons, electrons, neutrons and matter; elastic and inelastic scattering; scattering by atomic magnetic moments; absorption and absorption spectroscopy; excitation of electrons; emission of secondary and Auger electrons; fluorescence; Bremstrahlung and characteristic X-rays; foundation of X-ray, electron and neutron diffraction within the kinematic diffraction theory, atomic scattering factors and cross sections; structure factor; diffraction by polycrystalline materials</li> <li>• Selected methods of X-ray diffraction: Laue, Debye and Debye-Scherrer methods, qualitative phase analysis, determination of lattice parameters; residual stress and stress-free lattice parameters (<math>\sin^2\Psi</math> method), foundation of texture analysis (Harris texture index, texture functions, pole figures), crystallite sizes and microstrains (Williamson-Hall method).</li> <li>• Foundation of transmission electron microscopy: bright field and dark field imaging, diffraction contrast, electron diffraction</li> <li>• Practical courses: Selected X-ray diffraction methods; electron probe microanalysis/scanning electron microscopy</li> </ul>		
Literature:	C. Giacovazzo, H. L. Monaco, D. Viterbo, F. Scordari, G. Gilli, G. Zanotti, M. Catti: Fundamentals of Crystallography, IUCr, Oxford Univ. Press, New York, 1992; D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1996.		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (5 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Practical Application (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Basic fundamentals of crystallography		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: practical course structure analysis PVL: practical course ESMA / REM PVL have to be satisfied before the examination.		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen		

	der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum Strukturanalyse PVL: Praktikum ESMA/REM PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	9
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 120h attendance and 150h self-studies.

Daten:	TKRISTZ. BA. Nr. 521 / Prüfungs-Nr.: 51101	Stand: 03.09.2009 	Start: WiSe 2010
Modulname:	<b>Technologie der Kristallzüchtung</b>		
(englisch):	Technology of Crystal Growing		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Stelter, Michael / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Pätzold, Olf / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinststoffe</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über Verfahren der Züchtung und epitaktischen Abscheidung von Halbleitermaterialien sowie über Methoden der Hochreinigung und Dotierung. Darin eingeschlossen ist die Vermittlung experimenteller Fertigkeiten auf dem Gebiet der Kristallzüchtung.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die wichtigsten Verfahren der Kristallzüchtung und Schichtabscheidung im Hinblick auf die technologiebedingten Kristalleigenschaften und das daraus resultierende Anwendungspotenzial einzuordnen und zu verstehen. Außerdem besitzen die Studenten danach praktische Erfahrungen bei der Anwendung spezieller Verfahren.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kristallzüchtung aus der Schmelze und Hochreinigung durch Kristallisation</li> <li>• Normalerstarrung und Zonenschmelzen</li> <li>• Dotierung aus der Schmelze</li> <li>• Zusammenhang zwischen der Dotierstoffsegregation und den elektrischen Eigenschaften der Kristalle</li> <li>• Zusammenhang zwischen dem thermischen Regime und den strukturellen Eigenschaften der Kristalle</li> <li>• Lösungs- und Gasphasenzüchtung</li> <li>• Gasphasen- und Flüssigphasen-epitaxie sowie Molekularstrahlepitaxie</li> <li>• Rekristallisation und Festphasen-epitaxie</li> <li>• Gasphasendotierung</li> <li>• Dotierung durch Diffusion und Implantation</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	D.T.J.Hurle: Handbook of Crystal Growth, North-Holland, Amsterdam, 1994 K.A.Jackson, W. Schröter: Handbook of Semiconductor Technology Vol.2, Wiley, Weinheim, 2000 K.-Th. Wilke, J. Bohm: Kristallzüchtung, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1988		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30</a> <a href="#">Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</a> <a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		

Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie Prüfungsvorbereitung.

Daten:	TubStrö. BA. Nr. 596 / Prüfungs-Nr.: 41812	Stand: 03.06.2019 	Start: SoSe 2020
Modulname:	<b>Turbulente Strömungen</b>		
(englisch):	Turbulent Flows		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a> <a href="#">Bauer, Katrin / Dr. Ing.</a> <a href="#">Heinrich, Martin / Dr. Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Studierende sollen die Grundlagen der experimentellen Analyse von komplexen Strömungsvorgängen in der Natur und Technik verstehen. Sie sollen aktuelle Messmethoden für Forschung und Industrie kennen und diese an einfachen Konfigurationen selbständig anwenden können.</p> <p>Die Studierenden sollen turbulente Strömungen erkennen und charakterisieren können. Sie sollen die Entstehung turbulenter Strömungen und deren Auswirkungen auf die mittleren Strömungsgrößen, Mischung sowie Wärmetransport erklären können. Sie sollen die Grundlagen der RANS-Gleichungen kennen und verschiedene Ansätze für Turbulenzmodelle angeben können.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandschubspannungsmessmethoden, Drucksensitive Farben (PSP)</li> <li>• Schlieren, Stroboskopische Methoden, Hochgeschwindigkeitskinematographie</li> <li>• Signalanalyse in turbulenten Strömungen</li> <li>• Laser Doppler Anemometrie (LDA), Laser Induced Fluorescence (LIF)</li> <li>• Particle Image Velocimetry (PIV, Stereo PIV, volumetrisches PIV, <math>\mu</math>-PIV, Scanning PIV)</li> <li>• Einführung in den Begriff der Turbulenz</li> <li>• Strömungsmechanische Grundgleichungen</li> <li>• Übergang von Laminar zu Turbulent</li> <li>• Chaostheorie</li> <li>• Energiekaskade der Turbulenz</li> <li>• RANS-Gleichungen</li> <li>• Turbulenzmodelle</li> <li>• Wandgebundene und freie Turbulenz</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	R. J. Adrian, J. Westerweel: Particle Image Velocimetry, Cambridge University Press C. Tropea, A. Yarin, J.F. Foss: Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer H.E. Albrecht, N. Damaschke, M. Borys, C. Tropea: Laser Doppler and Phase Doppler Measurement Techniques, Springer C. Bailly, G. Comte-Bellot: Turbulence, Springer P.A. Davidson: Turbulence: An Introduction for Scientists and Engineers, Oxford University Press S.B. Pope: Turbulent Flows. Cambridge University Press		
Lehrformen:	S1 (SS): Messmethoden in der Thermofluidodynamik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Turbulenztheorie / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Messmethoden in der Thermofluidodynamik / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Messtechnik, 2014-03-01</a> <a href="#">Technische Thermodynamik II, 2016-07-04</a> <a href="#">Technische Thermodynamik I, 2020-03-04</a>		

	<a href="#">Strömungsmechanik I, 2017-05-30</a>
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]
Leistungspunkte:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und der Praktika sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.

Freiberg, den 18. September 2020

gez.  
Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht  
Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg  
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg