

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg

Nr. 27, Heft 2 vom 25. August 2017



Modulhandbuch für den Masterstudiengang Angewandte Naturwissenschaft

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Alternative Solarzellenkonzepte	5
Anorganische Festkörper- und Materialchemie	7
Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences	8
Bio-, Umwelt- und Werkstoffanalytik	10
Biofouling and Biocorrosion	11
Biom mineralogy	13
Biotechnologische Produktionsprozesse	15
Biotechnology in Mining	17
Bioverfahren in der Umwelttechnik I	19
Bioverfahren in der Umwelttechnik II	21
Density Functional Theory for Materials Science	23
Ecosystems	24
Einführung in den Gewerblichen Rechtsschutz	25
Einführung in die Elektromobilität	26
Electronic Structure and Properties of Solids	28
Elektronik	30
Energieautarke Gebäude (Grundlagen und Anwendungen)	31
Energiewandlung und Speicherung	32
Environmental Geochemistry – Elements	33
Enzyme: Reinigung, Charakterisierung, Mechanismen	34
Forschungsseminar Angewandte Naturwissenschaft	35
Funktionale Nanomaterialien	36
Geochemische Analytik	38
Geomicrobiology	39
Grenzflächen und Kolloide	41
Grundlagen der Halbleiterbauelemente	42
Halbleiterchemie	44
Halbleiterphysik	45
Herstellung von Nanostrukturen	46
Industrielle Photovoltaik	48
Interdisziplinäre Forschungsarbeit Angewandte Naturwissenschaft	49
Introduction to High Performance Computing and Optimization	50
Kinetik und Katalyse	52
Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie	54
Kristallzüchtung/Silizium für die Photovoltaik	55
Laserphysik	57
Many Body Theory	58
Masterarbeit Angewandte Naturwissenschaft mit Kolloquium	60
Materialforschung mit Freie-Elektronen-Röntgenlasern	61
Microbiology of Fossil and Regenerative Energy Resources	63
Mineralchemie und Biomineralisation	65
Moderne Aspekte der Physikalischen Chemie	66
Moderne Methoden der Festkörperphysik: Magnetische Materialsysteme.	68
Modultechnik	69
Molecular Ecology of Microorganisms	70
Molekülmodellierung und Quantenchemie	72
Nanoelektronische Bauelemente II	73
Numerik für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge	75
Oberflächen- und Festkörperspektroskopie	77
Organische Halbleiter und Metalle	78
Parallel Computing	79
Physik und Charakterisierung von Industriesolarzellen	80

Physik und Chemie stark korrelierter Materie	82
Praktikum Halbleitertechnologie und Photovoltaik	83
Problemorientierte Projektarbeit Angewandte Naturwissenschaft	84
Produktion und Beschaffung	85
Regenerierbare Energieträger	86
Reinraumpraktikum	87
Seminar Thesis in Electronic Structure Theory	88
Siliciumchemie - Von Grundlagen zu industriellen Anwendungen	90
Solarzellen: Technologie und industrielle Produktion	91
Stressphysiologie und Rhizosphärenchemie	93
Structural Bioinformatics	95
Umwelt- und Rohstoffchemie	97
Umweltverhalten organischer Schadstoffe	98
Versuchsplanung und multivariate Statistik	100
Wärmepumpen und Kälteanlagen	101
Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit kristallinen Materialien	102
Wind- und Wasserkraftanlagen/ Windenergienutzung	103
Wissenschaftliche Visualisierung	104

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:	ALSOZEK .MA.Nr. 3308 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Alternative Solarzellenkonzepte		
(englisch):	Solar Cells – Alternative Concepts		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Eichler, Stefan / Dr. Walzer, Karsten / Dr. Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen unterschiedliche Solarzellen-Konzepte sowie deren Einordnung bzgl. Stand der Technik und Realisierbarkeit kennen- und verstehen lernen. Sie haben ein Grundverständnis der involvierten Prozesse und Materialien. Sie verfügen über die Kenntnisse, die zur Manipulation und Anpassung des Absorptionsverhaltens der Solarzellen auf das Sonnenspektrum benötigt werden. Sie können aktuelle Forschungsthemen und -ergebnisse der Photovoltaik einordnen und werten.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende elektrische und optische Effekte in Halbleitermaterialien und die Grenzen der herkömmlichen Photovoltaik • Eigenschaften von Verbindungshalbleitern und ihre Eignung für die Photovoltaik • Mehrfach-Übergangs-Zellen (multiple junction cells) • Konzentratorzellen • Materialien und Konzepte organischer Solarzellen • exzitonische Zustände in organischen Solarzellen • Grätzelzellen • Dünnschichtsolarzellen • Prinzipien und Anwendungen des Photonenmanagements • Nutzung von plasmonischen Effekten 		
Typische Fachliteratur:	<p>Grundlagen der Festkörper- und Halbleiterphysik, Photovoltaik, Solarzellen- und Halbleiterbauelemente: Sonnenenergie: Photovoltaik, A. Goetzberger, B. Voß, J. Knobloch, Teubner, Stuttgart 1994 (ISBN 3-519-03-214-7).</p> <p>Third Generation Photovoltaics: Advanced Solar Energy Conversion, M. A. Green, University of New South Wales, Berlin-Heidelberg, 2006 (ISBN 3-540-40137-7).</p> <p>Physics of Semiconductor Devices, S.M. Sze, John Wiley & Sons, Singapore, 1981 (ISBN 0-471-09837-X).</p>		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2009-08-18 Industrielle Photovoltaik, 2011-07-27		

	Physik der Halbleiter, 2011-07-06 Physik für Ingenieure, 2009-08-18
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 [60 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 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nacharbeitung der Lehrveranstaltungen und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	ANFEMA. MA. Nr. 3129 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 09.04.2014	Start: SoSe 2014
Modulname:	Anorganische Festkörper- und Materialchemie		
(englisch):	Inorganic Solid State and Materials Chemistry		
Verantwortlich(e):	Frisch, Gero / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Kroke, Edwin / Prof. Dr. Böhme, Uwe / PD Dr. rer. nat. habil. Freyer, Daniela / Dr. Schwarz, Marcus / Dr. Frisch, Gero / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls ist der Student in der Lage einfache Kristallstrukturen zu bestimmen und Festkörpersynthesen zu planen, durchzuführen und den Erfolg der Synthese durch entsprechende physikalisch-chemische Charakterisierung der Festkörper zu überprüfen.		
Inhalte:	Festkörpersynthesen (Hochtemperatur- und Transportreaktionen, Solvothermalsynthese, Fällungsreaktionen, Hochdrucksynthesen) Röntgenkristallstrukturanalyse am Einkristall und Pulver, weitere Methoden zur Festkörpercharakterisierung wie u. a. Festkörper-NMR, Schwingungsspektroskopie, thermische Analyse, REM, TEM, STM, AFM.		
Typische Fachliteratur:	L. Spieß, R. Schwarzer u. a. „Moderne Röntgenbeugung“, H.-J. Meyer „Festkörperchemie“ in E. Riedel “Moderne Anorganische Chemie”, W. Massa, „Kristallstrukturbestimmung“, U. Schubert/N. Hüsing „Synthesis of Inorganic Materials“. W. Borchardt-Ott "Kristallographie" L. E. Smart, E. A. Moore "Solid State Chemistry"		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S2 (WS): Übung (1 SWS) S2 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelorabschluss in Angewandte Naturwissenschaft, Chemie oder Physik, Werkstoffwissenschaften		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und Auswertung der Praktikumsversuche.		

Data:	BIOINF. BA. Nr. 3346 / Examination number: -	Version: 08.03.2017 	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences		
(English):	Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Labudde, Dirk / Prof. Dr. Ullrich, Sophie / Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The aim is to enable students to work at the interface of biology/biotechnology and bioinformatics as well as to understand bioinformatics and respective algorithms as a toolbox for daily work. Students shall be equipped with tools which enable them to describe and evaluate biological processes with special algorithms. Based on the relevance of the connections between sequences, structures and functions of biomolecules, bioinformatic tools are presented which prove this connection and make use of it. The focus is placed on nucleic acids and related questions.		
Contents:	<p>The following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomolecules (DNA, RNA, proteins) • Sequence data bases (NCBI, EBI, Expasy, etc.) • Algorithms and concepts for sequence comparison (BLAST, FASTA) • Methods for multiple sequence alignments • Conclusions from sequence alignments (motives, profiles, domains) • Phylogenetic considerations with sequences (algorithms and evaluation) • Next-generation sequencing (Illumina: amplicons, genomes, transcriptomes): introduction of practical methods and analysis tools • 16S rRNA gene based phylogenetic dendrograms • Microbial genomics (applications for sequence analysis and for reconstruction of metabolic pathways) 		
Literature:	<p>- V. Knopp, K. Müller: Gene und Stammbäume, Spektrum, 2009 - R. Merkel, S. Waack: Bioinformatik Interaktiv, WILEY-VCH, 2003 - H.J. Böckenhauer: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik, Teubner, 2003</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Seminar (2 SWS) S1 (WS): Practical Application (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</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: MP [30 min] PVL: Minimum score 50% from assigned exercises PVL: At least one presentation in the seminar PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]</p>		

	PVL: 50% der in den Übungsaufgaben zu erreichenden Punkte PVL: Mindestens eine Seminarpräsentation PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	6
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 75h attendance and 105h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of an oral presentation, the active work and participation in exercises, and the preparation for the oral exam.

Daten:	BUWANA. MA. Nr. 3137 / Prüfungs-Nr.: 20904	Stand: 29.06.2012 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Bio-, Umwelt- und Werkstoffanalytik		
(englisch):	Bio, Environmental and Materials Analysis		
Verantwortlich(e):	Otto, Matthias / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Otto, Matthias / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen befähigt werden, chemische Analysen von Elementen und Verbindungen mit komplexen/kombinierten Analysenverfahren in Proben aus den Bio-, Umwelt- und Werkstoffwissenschaften zu verstehen und später selbst anwenden zu können.		
Inhalte:	Analytik von Bio-, Umwelt- und Werkstoffproben, Probenvorbereitungstechniken, Spurenanalysen, Elementspeziation, Kompartimentierung, Summenparameter, Massenspektrometrie (Ionisation/ Anregung durch Laser, Ionen, Elektronen, Elektrospray), Wechselwirkung von Elektronenstrahl- und Ionenstrahlsonden mit Material und abgeleitete Analyseverfahren: Streuanalyse, Sekundärteilchenemission, Elektronen- und Röntgenspektroskopie (Auger, XPS, UPS, RBS, ISS, SIMS, SNMS, XRF, PIXE), Trennmethoden (Extraktion, Chromatographie, Elektrophorese), Kernstrahlungsmethoden, Nachweisgrenzen, orts aufgelöste Analyse und abbildende Verfahren.		
Typische Fachliteratur:	R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer, Analytical Chemistry: Wiley-VCH		
Lehrformen:	S1 (WS): Bio- und Umweltanalytik / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Werkstoffanalytik / Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, die in den Modulen „Analytische Chemie – Grundlagen“, „Instrumentelle Analytische Chemie“, „Methoden zur Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften“ 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: KA [60 bis 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. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	MA / Examination number: -	Version: 03.03.2017 	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Biofouling and Biocorrosion		
(English):	Biofouling and Biocorrosion		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Sand, Wolfgang / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The students will be introduced to the history of biocorrosion, learn about microbial growth and the limits of life on earth, how microorganisms communicate with each other and sense the environment by QS, the major form of life on earth are biofilms, ways to treat and remove biofilms and biofouling, the major 10 mechanisms of microbial deterioration of materials, the impact of the microbially driven sulfur, nitrogen, carbon and iron cycles on materials (=biocorrosion and its recognition) as well as countermeasures and ways to use these mechanisms for improving materials (simulation for developing materials with an improved resistance) and also for use in decontamination.</p> <p>With this knowledge students are enabled to conduct analyses on biofouling and biocorrosion problems in nature and industry. They acquire the abilities to understand complex interactions between (micro)biology, (electro)chemistry, geology, materials sciences etc. by understanding essential facts, concepts, principles and theories related to the subject areas above.</p>		
Contents:	<p>Introduction Growth Quorum sensing (QS) Biofilm and Biofouling Biofouling Antifouling measures Part 1 Biofouling Antifouling measures Part 2 Microbial deterioration mechanisms Sulfur cycle Sulfur cycle – concrete corrosion Nitrogen cycle Carbon and iron cycles Metal biocorrosion Organic materials (natural and man-made polymers)</p>		
Literature:	<p>a) Heitz, E., Sand, W. and Flemming, H.C. (eds.): Microbially influenced corrosion of materials - scientific and technological aspects. Springer, Heidelberg; 1996; b) Flemming, H.C., Griebe, T. and Szewzyk, U. (eds.): Biofilms. Investigative methods and applications. Technomic Publishers, Lancaster, PA; 2000; c) Videla, H.A.: Manual of Biocorrosion. Lewis Publishers, Boca Raton, 1996 d) Ghannoum, M., O´Toole, G. A.: Microbial Biofilms. ASM Press, 2004 e) W. Sand, Microbial Corrosion and its inhibition; In: Biotechnology, 2nd edition, H.J. Rehm, G. Reed, A. Pühler, P.J.W. Stadler (eds.), Vol. 10, Wiley-VCH, Weinheim, Seite 265-318</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Umweltmikrobiologie, 2009-09-25</p>		

	Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [120 min]
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.

Data:	BTP. MA. Nr. 3464 / Examination number: -	Version: 05.07.2013	Start Year: SoSe 2014
Module Name:	Biomineralogy		
(English):	Biomineralogy		
Responsible:	Ehrlich, Hermann / Prof. Dr. habil.		
Lecturer(s):	Ehrlich, Hermann / Prof. Dr. habil.		
Institute(s):	Institute of Experimental Physics		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The students will obtain introduction into principles of biomineralization, diversity of biominerals, their role in biogeochemistry and their practical application in bioinspired materials science and modern technologies. Biomineralization, demineralization and remineralization phenomena will be studied as fundamental parts of the mineral-organic matrix circuit occurring in specialized environments and processes in nature including bioerosion.</p> <p>In the lab course students will gain experience in different demineralization techniques with respect to isolation and identification of organic matrices from selected fossil and recent biominerals. Special attention will be paid to in vitro synthesis of silica-, zirconium- and calcium-based nanostructured biocomposites using modern techniques.</p>		
Contents:	<p>Biominerals: Diversity, Chemistry and Structure. Organic Matrices and Structure Control in Biomineralization. Biosilica and Principles of Biosilicification. Calcium-based Biominerals. Biomineralization under Extreme Environmental Conditions. Biomineralization-Demineralization-Remineralization Phenomena in Global Biogeochemical Cycle. Analytical Techniques and Methods in Biomineralogy. Biomimetic Synthesis and Biomineralization.</p>		
Literature:	<p>Baeuerlein (Eds.), 2007. Handbook of Biomineralization. Wiley-VCH, Weinheim; Koenigsberger, E., Koenigsberger, L.C. (Eds.), 2007. Biomineralization - Medical aspects of Solubility. John Wiley & Sons; Ehrlich et al. Principles of Demineralization (2008, 2009, 2010); Ehrlich H, 2010. Biological Materials of Marine Origin. Invertebrates. Springer-Verlag.</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Seminaristic Lectures / Lectures (3 SWS) S1 (SS): Exercises (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Bachelor-degree in chemistry, applied science, geocology, mineralogy, materials science, paleontology, biology, biogeo-chemistry or related subjects.</p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: PVL: Accepted Protocols for Lab Course MP [20 to 30 min] PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: PVL: Bestandene Protokolle zum Laborpraktikum MP [20 bis 30 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 75h attendance and 105h self-		

studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation for the lab course, the writing of protocols on the experiments, and the preparation for the oral exam.

Daten:	BTP. MA. Nr. 3027 / Prüfungs-Nr.: 21008	Stand: 16.07.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Biotechnologische Produktionsprozesse		
(englisch):	Biotechnological Production Processes		
Verantwortlich(e):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften Institut für Technische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Studierende soll Kenntnisse und Kompetenzen über die Einsatzgebiete biotechnologischer Methoden in Produktionsprozessen und deren technische Realisierung erhalten sowie Einblick in aktuelle Entwicklungen.		
Inhalte:	Grundlagen der Biotechnologie, Weiße Biotechnologie, Bioraffinerie/nachwachsende Rohstoffe, Biokatalyse, Fermentationen, Solubilisierungsstrategien, Immobilisierungsstrategien, wichtige biotechnologische Größen, mikrobielles Wachstum, Upstream-Processing, Modelle biotechnologischer Prozesse, Downstream-Processing, Anorganisch-biotechnologische Prozesse		
Typische Fachliteratur:	H. Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Elsevier; H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier; W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH; G.E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH; A. Liese et al.: Industrial Biotransformations, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Mit einer Tagesexkursion. / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse der Technischen Chemie, der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorg., Org. und Physikal. Chemie, sowie der Physik und Mathematik.		
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] AP*: Schriftliche Ausarbeitung über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe * 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: 2] AP*: Schriftliche Ausarbeitung über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe [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 Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung		

sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Data:	BIOMIN. MA. Nr. 3043 / Examination number: 21006	Version: 25.09.2009 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	Biotechnology in Mining		
(English):			
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain knowledge about mechanisms of microbial leaching as about applications for the production of metals. They will understand problems related to mine waters and obtain insight into strategies for biotechnological treatment of such waters. In a lab course they will obtain experience with methods and problems related to the cultivation of corresponding microorganisms. In a seminar the students will gain experience with current literature and with reporting about it to other participants.		
Contents:	<p>1. Basics Concepts of microbial energy metabolism, chemolithotrophic growth, diversity of electron acceptors, microbial redox reactions with sulphur, iron, manganese, arsenic, uranium.</p> <p>2. Microbial leaching Mechanisms of leaching, microorganisms involved, application of leaching for the production of copper, gold and diamonds, problem of mine waters.</p> <p>3. Biotechnological treatment of mine waters Microbial sulphate reduction for active treatment, microbial iron oxidation, wet lands.</p> <p>4. Lab course Special plating techniques for acidophilic bacteria, anaerobic cultivation techniques, measurement of parameters to follow growth of relevant microorganisms.</p>		
Literature:	<p>W. Reineke & M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag;</p> <p>D. R. Lovley (Hrsg.): Environmental Microbe-Metal Interactions, ASM Press;</p> <p>D. E. Rawlings & D. B. Johnson (Hrsg.): Biomining, Springer;</p> <p>L. L. Barton & W. A. Hamilton: Sulfate -Reducing bacteria Environmental and Engineered Systems, Cambridge University Press</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Seminar (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Practical Application (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Excursion (0,5 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Master-degree applied science and geocology or in another area of science or engineering.</p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Passed exercises PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]</p>		

	PVL: Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 52.5h attendance and 67.5h self-studies.

Daten:	BIOVFUM. MA. Nr. 744 / Prüfungs-Nr.: 43109	Stand: 28.06.2010 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Bioverfahren in der Umwelttechnik I		
(englisch):	Bio-Processes in the Environmental Engineering I		
Verantwortlich(e):	Seyfarth, Reinhard / Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Haseneder, Roland / Dr. rer. nat. Seyfarth, Reinhard / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Veranstaltung will neben methodischen Ansätzen die Möglichkeiten biologischer Techniken im Bereich der typischen End-of-Pipe-Prozesse in der Umwelttechnik vorstellen. Nach einer ausführlichen Grundlagenbetrachtung zum Verständnis der Funktionsweise biologischer System werden biologische Stoffwandlungsprozesse in industriellen Massstäben erläutert. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Ansätze zu unterstützenden physikalischen und chemischen Bodenreinigungsmethoden dargestellt.		
Inhalte:	<p>Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung: Stofftransport und Bioreaktion, Abbaubarkeit und Verwertung von Substraten, Stoffwechselbetrachtung, Kulturtypen, Fermentationsprozesse, technische Umsetzung, Biogaserzeugung, Deponiegas; Apparate, Prozessführung und Optimierung biologischer Verfahren.</p> <p>Bioverfahren in der Abwasserreinigung Zusammensetzung und biochemische Aktivität der mikrobiellen Biozönose im Bereich der End-of-Pipe Technologien. Biologiefähigkeit der Substrate, Reaktortypen, Reinigungsverfahren. Submerssysteme, Festbettsysteme.</p> <p>Bodenreinigungsverfahren Zum Verständnis der charakteristischen Phänomene der Schadstofffixierung im Kompartiment „Boden“ werden die spezifischen Wechselwirkungen des Systems „Schadstoff-Boden“ erörtert und Eliminationsmethoden vorgestellt und diskutiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Haider, K.: Biochemie des Bodens, F. Emke Verlag, Stuttgart</p> <p>Mudrack, K.; Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Fischer Verlag, Stuttgart</p> <p>Weide et al.: Biotechnologie, Gustav Fischer Verlag</p> <p>Weiß, Miltzer, Gramlich: Thermische Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie; Leipzig und Stuttgart</p> <p>Wille, F.: Bodensanierungsverfahren, Vogel Verlag Würzburg</p> <p>Pfaff-Schley, H.: Bodenschutz und Umgang mit kontaminierten Böden, Springer Verlag Berlin/Heidelberg</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung / Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Bioverfahren in der Abwasserreinigung / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Bioverfahren in der Abwasserreinigung / Übung (1 SWS)</p> <p>S2 (WS): Bodenreinigungsverfahren / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S2 (WS): Bodenreinigungsverfahren / Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: keine		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen		

die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA*: Bioverfahren in der Abwasserreinigung und Bodenreinigungsverfahren [120 min]</p> <p>AP: Seminarvortrag in der Lehrveranstaltung Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	8
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA*: Bioverfahren in der Abwasserreinigung und Bodenreinigungsverfahren [w: 2]</p> <p>AP: Seminarvortrag in der Lehrveranstaltung Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.

Daten:	BiovfUII. MA. Nr. 3178 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 28.06.2010 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Bioverfahren in der Umwelttechnik II		
(englisch):	Bio-Processes in the Environmental Engineering II		
Verantwortlich(e):	Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Haseneder, Roland / Dr. rer. nat. Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vertiefte Vermittlung der Zusammenhänge zwischen Biologie und Verfahrenstechnik. Den Studenten soll die Relevanz der biotechnologischen Verfahren, in den unterschiedlichen industriellen Bereichen verdeutlicht werden. Hierzu werden die wesentlichen Kenntnisse der reaktionstechnischen Abläufe in biologischen Systemen, die breite Palette der möglichen Produkte, verschiedene umweltrelevante Applikationen, sowie das Down-Stream-Processing vertieft vorgestellt.		
Inhalte:	Im Rahmen der Veranstaltungen werden die Bereiche der Verfahrenstechnik dargelegt, die sich mit den für die Biotechnologie im Sinne der Umwelttechnik spezifischen Problemen bei der technischen Durchführung von biologischen Stoffumwandlungen und den dazugehörigen Grundoperationen der Produktaufbereitung befasst. Dazu gehören zunächst grundlegende Kenntnisse zur Kinetik und Katalyse von Bioreaktionen. Des Weiteren werden die Techniken für steriles Arbeiten und der Umgang mit lebenden Mikroorganismen und Zellen, Proteinen und anderen Biopolymeren, die Schaffung und Aufrechterhaltung der für den (möglichst optimalen) Ablauf biologischer Prozesse erforderlichen Bedingungen und die Umsetzung von biologischen Prozessabläufen in technische (industrielle) Dimensionen diskutiert. Das Spektrum der vorgestellten Prozesse im industriellen Maßstab reicht von der Produktgewinnung im Sinne der weißen Biotechnologie bis zur großtechnischen Umsetzung spezieller umwelttechnisch relevanter Reinigungsverfahren in unterschiedlichen Kompartimenten.		
Typische Fachliteratur:	Chmiel: Bioprozesstechnik, Gustav Fischer Verlag Dellweg: Biotechnologie, Verlag Chemie Weide et al.: Biotechnologie, Gustav Fischer Verlag Mudrack, K.; Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Fischer Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Bioverfahrenstechnik / Vorlesung (2 SWS) S2 (WS): Bioreaktionstechnik / Vorlesung (1 SWS) S2 (WS): Biotechnische Prozesse / Vorlesung (1 SWS) S2 (WS): Biotechnische Prozesse / Übung (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor Ingenieurwissenschaften, Geoökologie, Ang. Naturwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen		
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: Bioreaktionstechnik [90 min] KA: Bioverfahrenstechnik [90 min] AP: Biotechnische Prozesse [30 min]		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		

	Prüfungsleistung(en): KA: Bioreaktionstechnik [w: 1] KA: Bioverfahrenstechnik [w: 2] AP: Biotechnische Prozesse [w: 2]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.

Data:	DFT. MA. Nr. 3205 / Examination number: -	Version: 02.12.2010 	Start Year: SoSe 2012
Module Name:	Density Functional Theory for Materials Science		
(English):			
Responsible:	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institute(s):	Institute of Theoretical Physics		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	This course uses the theory and application of atomistic computer simulations based on quantum mechanics to model, understand, and predict the properties of real materials.		
Contents:	Specific topics include: density functional theory and the total-energy pseudopotential method; errors and accuracy of quantitative predictions and free energy and phase transitions. The course employs case studies from applications of advanced materials to nanotechnology. Several laboratories will give students direct experience with simulations of electronic-structure approaches		
Literature:	Martin, R. Electronic Structure: Basic Theory and Practical Methods. Cambridge, UK: Cambridge University Press.		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS) S1 (SS): Practical Application (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: It is recommended to pass Quantum Theory I		
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/KA (KA if 12 students or more) [30 min] PVL: Certificate from the exercises PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 12 und mehr Teilnehmern) [30 min] PVL: Zertifikat zu den Übungen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		

Data:	ECOSYS. MA. Nr. 2918 / Examination number: 20205	Version: 10.08.2009 	Start Year: WiSe 2009
Module Name:	Ecosystems		
(English):			
Responsible:	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Lecturer(s):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The aims of the lecture are:</p> <ul style="list-style-type: none"> understanding of major processes in ecosystems on physical, chemical and biological basics; competence for ad hoc evaluation of fundamental anthropogenic disturbances of ecosystem components, processes and services; Ability for stimulating management practices orientated towards a sustainable utilization of (semi-) natural and human-dominated ecosystems. 		
Contents:	<p>The lecture "Ecosystems" gives an overview on principles of ecosystem structures and functions, based on fundamental scientific knowledge from physics, chemistry and biology. Following the description of energy flows and nutrient cycles and ecosystem services, major human impacts on ecosystems and different management practices are introduced.</p>		
Literature:	<p>Beeby: Applying Ecology (Chapman & Hall) Newman: Applied Ecology & Environmental Management (Blackwell) Odum: Ecology - A Bridge between Science and Society (Sinauer) Vogt et al.: Ecosystems (Springer) Aber & Melillo: Terrestrial Ecosystems (Academic Press)</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: No requirements.</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: AP: paper (15 pages)</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Belegarbeit (15 Seiten)</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: paper (15 pages) [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		

Daten:	GEWRECH. MA. Nr. 2952 / Prüfungs-Nr.: 61801	Stand: 22.02.2014 	Start: WiSe 2011
Modulname:	Einführung in den Gewerblichen Rechtsschutz		
(englisch):	Introduction to Intellectual Property Law		
Verantwortlich(e):	Ring, Gerhard / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Ring, Gerhard / Prof. Dr.		
Institut(e):	Professur für Bürgerliches Recht, Deutsches und Europäisches Wirtschaftsrecht		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten sollen einen Überblick über die relevantesten Inhalte des Gewerblichen Rechtsschutzes erhalten.		
Inhalte:	In der Veranstaltung wird zunächst ein kurzer Überblick über das Patentrecht, sein Wesen und Gegenstand gegeben. Sodann wird die Entstehung des Patents, insbesondere das Anmeldeverfahren, ausführlich behandelt. Anschließend wird auf die Rechtswirkungen, den Übergang sowie die Beendigung des Patents eingegangen. Zudem wird ein Einblick in weitere Bereiche des Gewerblichen Rechtsschutzes (insbesondere das Urheber-, Gebrauchsmuster-, Geschmacksmuster und Markenrecht) gewährt.		
Typische Fachliteratur:	Götting, Gewerblicher Rechtsschutz, 9. Aufl. 2010 Eisenmann/Jautz, Grundriss Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, 8. Aufl. 2009		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen des Privatrechts, 2009-06-03		
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]		
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. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.		

Daten:	EEMOBIL. BA. Nr. 3310 / Prüfungs-Nr.: 42403	Stand: 01.03.2014 	Start: WiSe 2011
Modulname:	Einführung in die Elektromobilität		
(englisch):	Introduction to Electric Mobility		
Verantwortlich(e):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Elektrotechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ausgehend von einer Einführung in die Elektrotraktion erlernen die Studierenden in der Vorlesung Hybrid- und Elektroantriebe die Topologien und deren Funktionsweise und Eigenschaften von Hybridantrieben. Sie werden in die Lage versetzt, Vorteile und Nachteile hinsichtlich der Funktionsweise, Reichweite und Entwicklungsaufwand zu erkennen und zu formulieren. Die Studierenden erlernen in der Vorlesung Energiespeicher die Funktionsweise und Eigenschaften chemischer, elektrischer und mechanischer Speicher kennen. Sie werden in die Lage versetzt, Vorteile und Nachteile hinsichtlich Funktionsweise, Eigenschaften und Einsatz in der Elektromobilität zu erkennen.		
Inhalte:	<p>Das Modul besteht aus 2 Lehrveranstaltungen:</p> <p>Hybrid-und Elektroantriebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hintergründe, Historie, Motivation, Rohstoffsituation, Aktueller Markt • Well-to-Wheel-Analyse • Elektrotraktion • Hybridantriebe (Topologien, Eigenschaften) <p>Energiespeicher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Energiespeicher • Supercaps (Arten, Eigenschaften, Grenzen, Herstellung, Ladung/Entladung, Entwicklungstrends) • Li-Ionenbatterien (Arten, Eigenschaften, Grenzen, Herstellung, Ladung/Entladung, Entwicklungstrends) • Batteriemanagement • Ladekonzepte 		
Typische Fachliteratur:	<p>Hofmann: Hybridfahrzeuge: Ein alternatives Antriebskonzept für die Zukunft, Springer-Verlag;</p> <p>Reif: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe: mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen, Teubner und Vieweg Verlag</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Hybrid-und Elektroantriebe / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Energiespeicher / Vorlesung (1 SWS)</p>		

	S1 (WS): Inkl. Seminar / Exkursion (1 d)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Elektrotechnik, 2014-12-04 Grundlagen der Elektrotechnik, 2014-03-01
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 [60 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 38h Präsenzzeit und 52h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.

Data:	ElecStruct. MA. Nr. / Examination number: -	Version: 09.03.2017	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Electronic Structure and Properties of Solids		
(English):	Electronic Structure and Properties of Solids		
Responsible:	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institute(s):	Institute of Theoretical Physics		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Understanding of theoretical concepts from electronic structure theory and their relation to macroscopic properties of solids. Knowledge of different methods to calculate the ground state of a system theoretically and the ability to perform, analyze and interpret the results from numerical calculations for a given crystal. Basic understanding how group theory applies to molecules (point groups). Ability to distinguish numerical data on different physical properties for metals, semiconductors and insulators. Knowledge of possible types of bonding in crystals and their relation to physical properties.		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chemical bonding and properties of crystals 2. Group theory applied to point groups 3. Methods to calculate electronic structure (pseudopotential method, tight-binding) 4. Examples of electronic band structure of metals, semiconductors and insulators 5. Vibrational properties and their relation to thermodynamic 		
Literature:	Richard M. Martin: Electronic Structure: Basic Theory and Practical Methods Adrian P. Sutton: Electronic Structure of Materials (Oxford Science Publications) Walter A. Harrison: Electronic structure and the properties of solids (rather old) John Singleton: Band theory and electronic properties of solids M. Cohen, S. Louie: Fundamentals of Condensed Matter Physics		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Quantentheorie I, 2009-09-29 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08 The required knowledge according to these modules will be inquired by an entry test which has to be passed.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 8 students or more) [MP minimum 45 min / KA 90 min] PVL: An entry test inquiring the prerequisites has to be passed PVL: Certificates from the exercise PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 8 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 45 min / KA 90 min] PVL: Testat zu den Teilnahmevoraussetzungen PVL: Testat zu den Übungen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	6		

Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.

Daten:	ELEKTRO. BA. Nr. 448 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 01.03.2014 	Start: WiSe 2007
Modulname:	Elektronik		
(englisch):	Electronics		
Verantwortlich(e):	Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Wollmann, Günther / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Elektrotechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die Funktion und den Einsatz von elektronischen Bauelementen, sowie von Baugruppen in der analogen und digitalen Informationsverarbeitung kennen. Sie sollen in der Lage sein, elektronische Problemstellungen selbständig zu formulieren und Lösungsmöglichkeiten zu zeigen mit dem Ziel der Einbeziehung in den Konstruktions- und Realisierungsprozess.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Passive analoge Schaltungen: Netzwerke bei veränderlicher Frequenz, lineare Systeme, Übertragungsfunktion, Amplituden- und Phasengang, Tiefpass, Hochpass; • Aktive analoge Schaltungen: Stromleitungsmechanismus im Halbleiter, pn- und Metall-Halbleiter-Übergang, Halbleiterbauelemente (Diode, Bipolar-, Feldeffekt-Transistor und IGBT), Verstärkertechnik (Kleinsignalersatzschaltungen, Vierpolgleichungen, Grundsaltungen der Transistorverstärker, Verstärkerfrequenzgang und Stabilität, Rückkopplung, Operationsverstärker); • Digitale Schaltungen: Transistor als digitales Bauelement, Inverter; Kippschaltungen; logische Grundsaltungen; Sequentielle Logik; Interfaceschaltungen; • Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler, Spannungs-Frequenz-Wandler 		
Typische Fachliteratur:	Bystron: Grundlagen der Technischen Elektronik, Hanser-Verlag Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Elektrotechnik, 2014-12-04 Grundlagen der Elektrotechnik, 2014-03-01		
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 [120 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 45h Präsenzzeit und 45h Selbststudium.		

Daten:	EAGEB. MA. Nr. 3410 / Prüfungs-Nr.: 41212	Stand: 05.07.2016 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Energieautarke Gebäude (Grundlagen und Anwendungen)		
(englisch):	Energy-Autonomous Buildings		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Leukefeld, Timo / Dipl.-Ing. Riedel, Stephan / Dipl.-Phys. Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, neue Gebäude mittels Solarthermie und Photovoltaik weitestgehend energieautark zu konzipieren und zu dimensionieren. Dazu gehören die physikalischen Grundlagen, Kenntnisse über den Stand der Technik auf diesen Gebieten sowie die Anwendungsbeispiele aus der Praxis.		
Inhalte:	Grundlagen auf den Gebieten Thermodynamik, Wärmeübertragung und Energieeinsparverordnung, Theorie der Solarthermie und deren praktische Umsetzung; Theorie der Photovoltaik und deren praktische Umsetzung. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen zu Anlagen der Solarthermie und Photovoltaik sowie zu zwei energieautarken Gebäuden, die sich im Aufbau und/oder im Betrieb befinden.		
Typische Fachliteratur:	N. Khartchenko: Thermische Solaranlagen. Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin, 2004, ISBN 3-89700-372-4 Energieeinsparverordnung – EnEV, Bundesgesetzblatt Ralf Haselhuhn et al., Photovoltaische Anlagen, Berlin, 2010, ISBN 978-3000237348: Leitfaden		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): In Gestalt von Exkursionen / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Wärme- und Stoffübertragung, 2009-05-01 Grundlagen der Elektrotechnik, 2014-03-01 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Allgemeine physikalische Grundkenntnisse. Vertiefte Kenntnisse auf Gebieten wie z.B. Wärmeübertragung oder Elektrotechnik sind hilfreich		
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 [120 min] PVL: Teilnahme an den angebotenen Exkursionen 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): KA [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 und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	EWSP. MA. Nr. 3143 / Prüfungs-Nr.: 20504	Stand: 10.03.2010 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Energiewandlung und Speicherung		
(englisch):	Energy Conversion and Storage		
Verantwortlich(e):	Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Neuhaus, Holger / Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen schwerpunktmäßig die Grundprinzipien und die technische Realisierung der Umwandlung von Licht in elektrische und thermische Energie und die Grundelemente einer möglichen nichtkonventionellen Energie- und Stoffwirtschaftwirtschaft kennen lernen.		
Inhalte:	Einführung in die Physik, Chemie und Technologie der nichtkonventionellen Energiewandlung und -speicherung unter besonderer Berücksichtigung solarenergiebezogener Technologien. Energiekonversion: Solarenergie → Elektrizität, Wärme, Wasserstoff, und Biomasse; Brennstoffzellen Energiespeicherung: Wasserstoffspeicherung, CO ₂ -Fixierung, elektrochemische Energiespeicherung		
Typische Fachliteratur:	Halbleiterphysik, Strahlenphysik, Thermodynamik, Allgemeine Chemie A. Wokaun: Erneuerbare Energien, Teubner-Studienbücher		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02		
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 [60 bis 120 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 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV und die Prüfungsvorbereitung.		

Data:	UWGEOCH. MA. Nr. 2065 / Examination number: 31020	Version: 03.05.2017 	Start Year: SoSe 2017
Module Name:	Environmental Geochemistry - Elements		
(English):			
Responsible:	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students learn to access, discern and judge natural and anthropogenic processes in most environmental compartments, related sources, sinks, retention processes and cycles.		
Contents:	Natural and anthropogenic components and processes in all parts of the geosphere and their interaction with the ecosphere are in focus. The presentation of element sources and sinks delivers an understanding for Environmental Geochemistry, and thus, the basis for the evaluation of related processes and measures. A 2-day excursion demonstrates some of the lecture content.		
Literature:	Eby GN (2004) Principles of environmental geochemistry, Thomson-Brooks/Cole; Matschullat, Tobschall, Voigt (Hrsg, 1997) Geochemie und Umwelt, Springer; Sherwood Lollar B (ed; 2004) Environmental geochemistry. In Holland HD, Turekian KK (ser eds) Treatise on geochemistry 9, Pergamon Press		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Seminar (2 SWS) S1 (SS): Excursion (2 d)		
Pre-requisites:	Recommendations: Introduction to Geochemistry, 2009-10-19 Basic (geo)chemical knowledge is needed.		
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: KA [90 min] AP: Student paper Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: Belegarbeit		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 2] AP: Student paper [w: 1]		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 76h attendance and 74h self-studies. The latter comprises literature evaluation, home study, and preparation for the exam(s).		

Daten:	ENZ. MA. Nr. 3157 / Prüfungs-Nr.: 21009	Stand: 08.03.2017	Start: WiSe 2017
Modulname:	Enzyme: Reinigung, Charakterisierung, Mechanismen		
(englisch):	Enzymes: Purification, Characterization, Mechanisms		
Verantwortlich(e):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden ein Protein mit einer Kombination aus verschiedenen chromatographischen Methoden reinigen können. Sie sollen elektrophoretische Methoden zur Analyse der Homogenität von Proteinpräparationen wie auch zur Charakterisierung anwenden können. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, kinetische Parameter von Enzymen zu bestimmen. Sie entwickeln ein Verständnis zur Funktion verschiedener Enzyme auf molekularem Niveau.		
Inhalte:	Messung von Enzymaktivitäten, Protein-Chromatographie (Ionenaustausch-Chromatographie, Gelfiltration, Hydrophobe Interaktions-Chromatographie), Protein-Elektrophorese (SDS, Gradienten-Gel-Elektrophorese). Grundlagen der Enzymkatalyse, Enzymkinetik (Michaelis-Menten, einfache Hemmtypen), Enzym-Nomenklatur, Mechanismen hydrolytischer Enzyme (Proteasen, Esterasen, Lysozym), Struktur und Funktion von Dehydrogenasen und Oxygenasen, Wirkungsweise verschiedener Coenzyme, katalytische Antikörper, katalytische RNA.		
Typische Fachliteratur:	J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko, Stryer Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; D. Nelson, & M. Cox, Lehninger Biochemie, Springer; H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn, Biochemie, Pearson Studium		
Lehrformen:	S1 (WS): als Blockkurs / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): als Blockkurs / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor-Abschluss in Chemie, Biologie, Angewandter Naturwissenschaft, Geoökologie o. ä. Erfahrungen und Kenntnisse aus einem mikrobiologischen und/oder biochemischen Laborpraktikum		
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 [20 bis 40 min] PVL: Testierte Protokolle zu den Praktikumsversuchen 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 [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h. Die Präsenzzeit umfasst die Vorlesungen und Laborpraktika. Das Selbststudium umfasst die Vorbereitung für die Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie das nachbereiten der Vorlesung und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Daten:	MA. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 16.02.2017 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Forschungsseminar Angewandte Naturwissenschaft		
(englisch):	Research Seminar Applied Natural Science		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Alle Hochschullehrer der Fakultät für Chemie und Physik		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Fakultät für Chemie und Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Aktive Arbeit (auch in Gruppen) zu aktuellen wissenschaftlichen Problemstellungen unter Anleitung und interaktiver Diskurs in Seminaren bzw. Arbeitsgruppentreffen		
Inhalte:			
Typische Fachliteratur:	Referateorgane, Datenbanken, Methodenhandbücher, typische Fachliteratur in wissenschaftlichen Zeitschriften		
Lehrformen:	S1 (SS): Individuelle Projektarbeit / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Individuelle Projektarbeit / Seminar (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss von mindestens 2 Pflichtmodulen oder 2 Vertiefungsmodulen im Masterstudiengang		
Turnus:	jedes Semester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Ausarbeitung (Thesen zum Thema) MP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion [15 bis 20 min] * 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*: Schriftliche Ausarbeitung (Thesen zum Thema) [w: 1] MP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion [w: 2] * 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 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Abfassung der schriftlichen Ausarbeitung.		

Daten:	FUNAMAT. MA. Nr. 3379 / Prüfungs-Nr.: 50717	Stand: 07.12.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	Funktionale Nanomaterialien		
(englisch):	Functional Nanomaterials		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Ballaschk, Uta / Dipl.-Ing. Knupfer, Martin / PD Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Institut für Theoretische Physik Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	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.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Chemische, thermische, mechanische, magnetische, optische und elektrische Eigenschaften am Beispiel von speziellen natürlichen und künstlichen Nanomaterialien: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kohlenstoffmaterialien (Ruß, Nanodiamant, Fullerene, einwandige und mehrwandige Kohlenstoffnanoröhrchen, Graphen) ◦ organischen Nanomaterialien (Dendrimere, Latices) ◦ anorganischen Nanomaterialien (metallische, oxidische und Halbleiter-Nanopartikel, Nanostäbchen, Nanodrähte, Nanobänder) ◦ biologischen Nanomaterialien (Biomoleküle, Membranen) • Eigenschaften von nanoporösen Materialien und Nanokompositen • Anwendungen von Nanomaterialien <p>Im Rahmen des Seminars sind von den Studenten Vorträge (30 min) in deutscher oder englischer Sprache zu erarbeiten, zu präsentieren und anschließend wissenschaftlich zu diskutieren.</p>		
Typische Fachliteratur:	D. Vollath: Nanomaterials, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN: 978-3-527-31531-4 Z. L. Wang: Metal and Semiconducting Nanowires, Springer, New York, 2006, ISBN: 0-387-28705-1 G.L. Hornyak et al.: Introduction to Nanoscience, CRC press, Boca Raton, USA, 2008, ISBN:978-1-4200-4805-6 G. Schmid: Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN:978-3-527-31732-5		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Seminar (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20		

	Benötigt werden chemische und physikalische Grundkenntnisse, wie sie zum Beispiel 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 20 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min] AP*: Seminarvortrag 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:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA*: MP = Einzelprüfung [w: 2] AP*: Seminarvortrag [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung die Prüfungsvorbereitung sowie die Erstellung des Seminarvortrags.

Daten:	ANALGEO .MA.Nr. 3034 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 26.05.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Geochemische Analytik		
(englisch):	Analytical Geochemistry		
Verantwortlich(e):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Pleßow, Alexander / Dr.		
Institut(e):	Institut für Mineralogie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse für die erfolgreiche Bearbeitung typischer Geochemie-basierter Aufgabenstellungen. Die spezifischen Anforderungen der Analyse von Geo- und Umweltmaterialien, der Ermittlung von Stoffflüssen in und zwischen den verschiedenen Bereichen der Geo- und Ökosphäre, die Vermittlung methodischer Kompetenz sowie praktischer Kenntnisse für Probenahme, Aufbereitung, Analyse, Auswertung und Qualitätskontrolle geochemischer und umweltanalytischer Daten stehen im Vordergrund.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Probennahmetechniken • Fehler und Statistik • Grundlagen der instrumentellen Analytik • spezifisch geowissenschaftliche Anwendungen Besonderheiten und Probleme • Analysen von Wasser, Sediment und Gestein im Praktikum 		
Typische Fachliteratur:	Heinrichs H, Herrmann AG (1999) Praktikum der Analytischen Geochemie; Otto M (2006) Analytische Chemie; Spezialliteratur zu analytischen Methoden		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27		
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: Testierte Versuchsprotokolle zum 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): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst Literaturstudium, Praktikumsvorbereitung und -auswertung sowie Prüfungsvorbereitung neben dem Selbststudium.		

Data:	MA / Examination number: -	Version: 03.03.2017 	Start Year: SoSe 2017
Module Name:	Geomicrobiology		
(English):	Geomicrobiology		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Sand, Wolfgang / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will learn how deeply microorganisms are involved in geochemical cycles and often are the responsible driving agents. They will understand that microbial ecology, geochemistry and geology are closely connected. The students will acquire knowledge of the physiology and biochemistry of the microorganisms involved. It is of utmost importance for the understanding of geochemical processes and will be intensified where necessary. It shall become obvious to the students that Earth as a habitat has been largely created by microorganisms. Processes in this habitat are cyclic processes (Earth as a batch culture) and will be discussed in detail.		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Earth as a microbial habitat, growth conditions of microorganisms, environment, lithosphere, hydrosphere, atmosphere, geomicrobiological processes and methods 2. Formation and degradation of carbonates 3. Interactions with Si 4. Interactions with P and N 5. Interactions with As, Sb, Hg, and Cr 6. Geomicrobiology of Fe 7. Geomicrobiology of Mn 8. Interactions with Se and Te 9. Geomicrobiology of S 10. Formation and degradation of metal sulfides (bioleaching) 11. Fossil fuels 		
Literature:	<p>a) Geomicrobiology, 6th ed., 2015, Henry Lutz Ehrlich, Dianne K. Newman, Andreas Kappler, CRC Press, Boca Raton, ISBN 9781466592407</p> <p>b) Geomikrobiologie, 1998, Manfred Köhler, Fernando Völsger, Wiley-VCH Weinheim, ISBN 3-527-30083-x;</p> <p>c) Brock Biology of Microorganisms, 14th ed., 2015, Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, David A. Stahl, Pearson Education Ltd., Upper Saddle River, ISBN 978-0-321-89739-8</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Seminar (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations:</p> <p>Umweltmikrobiologie, 2009-09-25</p> <p>Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25</p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>KA [120 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [120 min]</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA [w: 1]</p>		

Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.
-----------	--

Daten:	PCKOLL. MA. Nr. 3130 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 12.07.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Grenzflächen und Kolloide		
(englisch):	Colloids and Surfaces		
Verantwortlich(e):	Valtiner, Markus / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schiller, Peter / PD Dr. rer. nat. habil. Valtiner, Markus / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vermittlung von Grundkenntnissen über Eigenschaften von Grenzflächen, Kolloiden und Polymerlösungen und Befähigung zur Anwendung von Grundkonzepten zur Lösung praktischer Probleme		
Inhalte:	Grenzflächen: Thermodynamik von Grenzflächen, Oberflächenspannung, Randwinkel, Adsorption, Tenside, Kapillarkondensation, dünne Filme, elektrisch geladene Grenzflächen Kolloide: Herstellung, Eigenschaften, experimentelle Charakterisierung und Anwendungen von Dispersionskolloiden (Sole, Gele, Emulsionen, Schäume) und Assoziationskolloiden, DLVO-Theorie, Lichtstreuung Rheologie, elektrische, akustische Messverfahren, hydrophober Effekt, Micellbildung, lyotrope Flüssigkristalle, Mikroemulsionen, Biomembranen Polymerlösungen: Einzelmoleküle, Polymerlösungstypen, Flory-Huggins-Theorie, Thermodynamik der Polymerlösungen, Struktur und Dynamik von Polymergelelen		
Typische Fachliteratur:	G. Brezesinski, H.-J. Mögel, Grenzflächen und Kolloide, Spektrum Akad. Verlag; H. G. Elias, Makromoleküle Bd.2, Wiley-VCH 2001; P. C. Hiemenz, R. Rajagopalan, Principles of Colloid and Surface Chemistry, M. Dekker 1997		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor-Grad in Chemie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
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: Erfolgreiche Absolvierung 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 Lehrveranstaltungen, die Lösung von Übungsaufgaben und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	GDHBE. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 20.02.2017 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Grundlagen der Halbleiterbauelemente		
(englisch):	Basic Principles of Semiconductor Devices		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat. Abendroth, Barbara / Dr.		
Dozent(en):	Zschornak, Matthias / Dr. Abendroth, Barbara / Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, die grundlegende Physik von Halbleiterbauelementen zu verstehen, messtechnische Prinzipien praktisch anzuwenden und Messdaten hinsichtlich der relevanten Bauteilparameter zu analysieren. Auf der Grundlage der behandelten Bauelemente und Beschreibungsansätze sollen die Studierenden in der Lage sein, auch weitere Bauelemente zu verstehen und deren Funktionsweise zu analysieren.		
Inhalte:	Aufbauend auf den Grundlagen des Moduls Halbleiterphysik wird die Funktionsweise von mikroelektronischen und photonischen Bauelementen behandelt. Es wird vermittelt, wie die Beeinflussung der elektronischen Struktur an Halbleiter/Metall-, Halbleiter/Dielektrikum- oder Halbleiter/Halbleiter-Grenzflächen in Bauelementen (Kondensatoren, Transistoren) genutzt wird. Die auf den optischen Eigenschaften der Halbleiter basierende Konversion von Photonen in Elektronen (in Detektoren und Solarzellen) sowie von Elektronen in Photonen (LEDs und Halbleiter-Laser) werden behandelt. Konkrete Bauelemente sind: MIS-Kondensator, bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Halbleiterdetektor, Solarzelle, LED, Halbleiter-Laser und transparente Elektroden. Weiterhin werden die Messung optischer Eigenschaften mit IR-Reflektometrie und Ellipsometrie sowie das epitaktische Schichtwachstum vorgestellt.		
Typische Fachliteratur:	Standardwerke Festkörperphysik für Physiker (z. B. Kittel: Introduction to Solid State Physics, Ashcroft/Mermin: Solid State Physics), Standardwerke Halbleiterphysik (z. B. Grundmann: The Physics of Semiconductors, Sze: Physics of Semiconductor Devices, Saleh: Fundamentals of Photonics)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Halbleiterphysik, 2017-02-17 Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler III, 2014-05-23 Quantentheorie I, 2009-09-29 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
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: Vorlesungs- und Praktikumsinhalte werden abgeprüft [30 min] PVL: Bestehen der Eingangstestate aller Versuche incl. Versuchsprotokolle 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: Vorlesungs- und Praktikumsinhalte werden abgeprüft [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	HC. MA. Nr. 3147 / Prüfungs-Nr.: 20104	Stand: 08.06.2012 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Halbleiterchemie		
(englisch):	Chemistry of Semiconductors		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Kroke, Edwin / Prof. Dr. Bertau, Martin / Prof. Dr. Mertens, Florian / Prof. Dr. Müller, Armin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Institut für Anorganische Chemie Institut für Technische Chemie Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Studierende soll Kenntnisse und Kompetenzen über die Grundlagen, Herstellung, Verarbeitung und Anwendungen von halbleitenden Materialien erhalten.		
Inhalte:	Synthese- und Reinigungsverfahren, Plasmaprozesse, Chemische Gas- und Flüssigphasenprozesse, Oberflächenmodifizierung und -charakterisierung		
Typische Fachliteratur:	M. Baerns et al.: Lehrbuch der Technischen Chemie, Wiley-VCH; G. Emig, E. Klemm: Technische Chemie, Springer; Winnacker/Küchler - Chemische Technik, Wiley-VCH, S. Wolf, R. Tauber: „Silicon Processing“ Vol1: Process Technology, Lattice Press		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S2 (SS): Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Technischer, Anorganischer und Physikalischer Chemie, wie sie in den Modulen IC, AC und PC 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: KA* [60 bis 120 min] AP*: Schriftliche Ausarbeitung oder Vortrag * 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: 2] AP*: Schriftliche Ausarbeitung oder Vortrag [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, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	HLP. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 17.02.2017	Start: WiSe 2017
Modulname:	Halbleiterphysik		
(englisch):	Semiconductor Physics		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat. Zschornak, Matthias / Dr.		
Dozent(en):	Zschornak, Matthias / Dr. Abendroth, Barbara / Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten im Kurs ein grundlegendes Verständnis für die physikalischen Prozesse in Halbleitermaterialien. Es wird vermittelt, wie sich die elektronische Struktur in Bezug zur atomaren Struktur ausbildet. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage, den Einfluss atomarer Defekte und Grenzflächen zu analysieren. Weiterhin können sie die Zusammenhänge mit den physikalischen Eigenschaften und insbesondere dem elektronischen Verhalten des Halbleiters beschreiben und für Berechnungen anwenden.		
Inhalte:	Kristallstruktur und Halbleiterkristall, Fermi-Dirac-Besetzungsstatistik, Schrödingergleichung, Elektronengas, Bändermodell und Bandstruktur, effektive Masse, Defekte in Halbleitern, amorphe Halbleiter, Halbleiteroberflächen, dotierte Halbleiter, Ladungsträgertransport, Generation-Thermalisierung-Rekombination, dielektrische Funktion, Reflexion und Beugung von Licht, Absorption in Halbleitern, p/n-Übergang, Halbleiter-Heterostrukturen, Halbleiter-Metall-Übergang		
Typische Fachliteratur:	Standardwerke Festkörperphysik für Physiker (z. B. Kittel: Introduction to Solid State Physics, Ashcroft/Mermin: Solid State Physics), Standardwerke Halbleiterphysik (z. B. Grundmann: The Physics of Semiconductors, Balkanski/Wallis: Semiconductor Physics and Applications)		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler III, 2014-05-23 Quantentheorie I, 2009-09-29 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	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 Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	HNST.BA.Nr. 520 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 13.05.2014 	Start: WiSe 2015
Modulname:	Herstellung von Nanostrukturen		
(englisch):	Nanostructure Preparation		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat. Bollmann, Joachim / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Grundlagen der wesentlichen Einzelprozessschritte zur Herstellung von mikro- und nanoelektronischen Bauelementen und Sensoren sollen dargestellt werden können. Prozessparameter und Materialeigenschaften der Einzelprozessschritte sollen mit den resultierenden Bauteileigenschaften korreliert werden können. Neue Bauteile sollen durch Abwandlung von Prozessparametern konzipiert werden können.		
Inhalte:	Herstellung (Top-Down/Bottom-Up) und Modifizierung von 0D-, 1D- und 2D-Nanomaterialien: Keimbildung, Keimwachstum, Ostwaldreifung, Fokussierung, Nasschemische Synthese, VLS-Prozess, Flammpyrolyse; Grundlagen der wesentlichen Einzelprozesse zur Halbleiterbauteilfertigung: Reinigungsverfahren, Ätzverfahren (nass und trocken), Lithographieverfahren (Lacke, Masken, Belichtungsverfahren), Schichtabscheidung (thermisch, chemisch und physikalisch; aus der Gas- oder Flüssigphase), Dotierung (Diffusion, Implantation), Planarisierung (lokal und global) sowie Prozesskontrolle (optisch, elektrisch); Typische Prozessmodule (Mikrosystemtechnik, Mikro- und Nanoelektronik) zur Herstellung von CMOS-Bauelementen und Sensoren; Druck- und Prägeverfahren; nanostrukturierte Materialien als Masken		
Typische Fachliteratur:	S. Wolf, Silicon Processing for the VLSI Era, Volume 4: Deep-Submicron Process Technology, Lattice Press 2002, ISBN: 096167217 C. Y. Chang, S. M. Sze, ULSI Technology, Mcgraw-Hill College 1996, ISBN: 0070630623 U. Hilleringmann, Mikrosystemtechnik: Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006, ISBN-10: 3835100033		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01 Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, 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: KA [120 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 Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.

Daten:	INDPV. MA. Nr. 3017 / Prüfungs-Nr.: 20801	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Industrielle Photovoltaik		
(englisch):	Industrial Photovoltaic		
Verantwortlich(e):	Müller, Armin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Müller, Armin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wesentlichen Fertigungsschritte zur Herstellung von photovoltaischen Systemen kennen lernen und die hierfür notwendigen naturwissenschaftlichen Grundlagen auf die industrielle Fertigung anwenden. Weiterhin wird auf das gesellschaftliche und wirtschaftliche Umfeld der Photovoltaik eingegangen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Chemisch - physikalische Grundlagen der kristallinen Silicium - Photovoltaik • Herstellung und Kristallisation von Reinstsilicium • Mechanische Bearbeitung von Silicium • Herstellung von Solarzellen und Solarmodulen • Alternative PV-Technologien • Maschinen und Anlagen für die PV-Industrie 		
Typische Fachliteratur:	A. Goetzberger: Sonnenenergie Photovoltaik; J. Grabmeier: Silicon; A. Luque: Handbook of Photovoltaic Science and Engineering		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (0,5 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Naturwissenschaftlich - technische Grundlagen		
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]		
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 34h Präsenzzeit und 56h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	MA. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 16.02.2017	Start: WiSe
Modulname:	Interdisziplinäre Forschungsarbeit Angewandte Naturwissenschaft		
(englisch):	Interdisciplinary Thesis Project Applied Natural Science		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Alle Hochschullehrer der Fakultät für Chemie und Physik		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Fakultät für Chemie und Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Selbständiges Lösen einer wissenschaftlichen Problemstellung unter Anwendung von modernen experimentellen und theoretischen Methoden mit dem Ziel sich in ein gewähltes Fachgebiet zu vertiefen		
Inhalte:			
Typische Fachliteratur:	Referateorgane, Datenbanken, Methodenhandbücher, typische Fachliteratur in wissenschaftlichen Zeitschriften		
Lehrformen:	S1 (WS): Individuelle Projektarbeit - Teilnahme an Seminaren des Institutes. / Seminar (2 SWS) S1 (WS): Individuelle Projektarbeit / Praktikum (18 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss von mindestens 2 Pflichtmodulen und 3 Schwerpunktmodulen im Masterstudiengang		
Turnus:	jedes Semester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Ausarbeitung in Form eines Manuscriptes AP: Anfertigen eines Posters zum Thema MP*: Präsentation des Posters mit Diskussion [15 bis 20 min] * 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 in Form eines Manuscriptes [w: 3] AP: Anfertigen eines Posters zum Thema [w: 2] MP*: Präsentation des Posters mit 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 300h Präsenzzeit und 300h Selbststudium. Letzteres umfasst die Abfassung der schriftlichen Ausarbeitung und Posterarbeit.		

Data:	IHPC. MA. Nr. 3210 / Examination number: 11110	Version: 05.03.2015	Start Year: WiSe 2012
Module Name: (English):	Introduction to High Performance Computing and Optimization		
Responsible:	Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Numerical Mathematics and Optimization		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The students shall have an understanding of and ability to apply:</p> <ul style="list-style-type: none"> • parallel computing on shared and distributed memory multiprocessor systems • parallel algorithms <p>The students know relevant terms in English.</p>		
Contents:	<p>Ingredients can be:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portable parallel programming with OpenMP and MPI (Message Passing Interface); hybrid parallelization; accelerators • Code profiling, tracing and optimization methods using tools (profiler, VAMPIRE, etc.); • Relevant software libraries (e.g., BLAS, LAPACK, SCALAPACK, etc.) • Design and analysis of algorithms • Parallel solution of linear systems (dense/sparse systems) • International literature and relevant terms in English 		
Literature:	<p>Georg Hager, Gerhard Wellein, Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, Chapman & Hall, 2010 OpenMP Standard, www.openmp.org Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas, Using OpenMP: portable shared memory parallel programming, MIT Press, 2008 William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface, MIT press, 2000 Michael Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2003 Anne Greenbaum, Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, 1997</p>		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basics knowledge in scientific programming and algorithms.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA: MP = individual examination (KA if 30 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min] PVL: Programming Project PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = individuelle Prüfung (KA bei 30 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min] PVL: Programmierprojekt		

	PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA: MP = individual examination [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.

Daten:	KINKAT. MA. Nr. 3131 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 08.06.2012 	Start: SoSe 2013
Modulname:	Kinetik und Katalyse		
(englisch):	Kinetics and Catalysis		
Verantwortlich(e):	Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wichtigsten Konzepte der heterogenen, homogenen und biochemischen Katalyse unter Einbeziehung experimenteller Untersuchungsmethoden beherrschen und sie von den diskutierten Beispielreaktionen auf andere technisch relevante Systeme übertragen können.		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Katalysatorbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • katalytischer Zyklus • Elementarschritte • experimentelle Untersuchungsmethoden und Aufklärung katalytischer Mechanismen <p>Grundlagen der heterogenen Katalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adsorptionsmodelle • Oberflächenmodifikationen • Struktur-Reaktivitätsbeziehung bei Metall- und Nichtmetallkatalysatoren • Aktive Zentren • Promotoren • Katalysatorgifte • katalyserelevante Aspekte der Festkörperchemie • Vulkankurve • Einkristall-Modellkatalyse • Realkatalysatoren • Beispielreaktionen <p>Grundlagen der homogenen Katalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Katalyse • nukleophile und elektrophile Katalyse • Redox-Katalyse • koordinative Katalyse durch Metallkomplexe • Aktivierungsmechanismen • Steuerung der Selektivität durch Ligandeneinfluss • Beispielreaktionen <p>Synopse der Funktionsweisen und Einsatzgebiete klassisch-chemischer Katalysatoren und Biokatalysatoren anhand vier ausgewählter, repräsentativer Synthesprobleme aus der industriellen Chemie und Anwendungsbeispiele</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>John M. Thomas, W. J. Thomas: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, Wiley-VCH</p> <p>R. Taube: Homogene Katalyse, Akademie Verlag Berlin</p> <p>Dirk Steinborn: Grundlagen der metallorganischen Komplexkatalyse,</p>		

	Teubner Verlag P. van Leeuwen: Homogeneous Catalysis, Kluwer Academic Publisher M. Baerns et al.: Lehrbuch der Technischen Chemie, Wiley-VCH G. E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11
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 [60 bis 120 min] AP: Schriftliche Ausarbeitung (Englisch) PVL: Praktikum mit Vortrag 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] AP: Schriftliche Ausarbeitung (Englisch) [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 und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	ALCHWP. BA. Nr. 153 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.07.2012 	Start: WiSe 2014
Modulname:	Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie		
(englisch):	Hyphenated Methods in Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Otto, Matthias / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Otto, Matthias / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu spektroskopischen Methoden und Trennverfahren sowie ihrer Kopplung zur Spuren- und Vielkomponentenanalyse.		
Inhalte:	Kopplungen von analytischen Trennmethoden mit der Spektroskopie (GC mit MS, IR, AES; LC mit MS, UV/VIS, IR, AES, NMR; Elektrophorese mit MS und optischer Spektrometrie), Kopplungen von Methoden untereinander (komprehensive GC und LC, GC×LC, SFC×GC, MSn, 2D-IR), bildgebende Analysemethoden (elementar, molekular).		
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) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, die in den Modulen Analytische Chemie – Grundlagen und Instrumentelle Analytische Chemie 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* [30 min] AP*: Belegarbeit * 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* [w: 2] AP*: Belegarbeit [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, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Prüfungsleistung.		

Daten:	KSPV. MA. Nr. 3312 / Prüfungs-Nr.: 52001	Stand: 02.08.2011 	Start: SoSe 2012
Modulname:	Kristallzüchtung/Silizium für die Photovoltaik		
(englisch):	Crystal Growth/ Silicon for Photovoltaics		
Verantwortlich(e):	Stelter, Michael / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Pätzold, Olf / Dr. rer. nat. Wunderwald, Ulrike / Dr.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt einen Überblick über grundlegende Phänomene bei der Kristallzüchtung aus der Schmelze sowie spezielle Aspekte der Kristallisation von Silizium für Photovoltaik-Anwendungen einschließlich Prozessmodellierung und Materialcharakterisierung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studenten vertiefte, anwendungsorientierte Grundlagenkenntnisse auf den Gebieten der Züchtung und Charakterisierung von Silizium für die Photovoltaik.		
Inhalte:	<p>- Teil-Vorlesung "Kristallzüchtung":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kristallzüchtung aus der Schmelze • Normalerstarrung und Zonenschmelzen • Wärme- und Stofftransport • Dotierstoffsegregation • Spannungen und Versetzungsdichte <p>- Teil-Vorlesung „Silizium für die Photovoltaik“:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siliziumrohstoff • Gerichtete Erstarrung von multikristallinem Silizium • Kristallziehen von monokristallinem Silizium • Wachstumsphänomene • Kristalldefekte • Modellierung • Charakterisierung 		
Typische Fachliteratur:	D.T.J. Hurler: Handbook of Crystal Growth, North-Holland, Amsterdam, 1994; K.-Th. Wilke, J. Böhm: Kristallzüchtung, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1988; H.J. Scheel, P. Capper: Crystal Growth Technology, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2008; P. Capper: Crystal Growth Technology, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2010		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Kenntnisse, wie sie in den Modulen Höhere Mathematik für Ingenieure, Physik für Ingenieure bzw. Naturwissenschaftler und Grundlagen der Werkstoffwissenschaft erworben werden können.		
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. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	LAPH. MA. Nr. 3155 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 20.03.2014 	Start: SoSe 2014
Modulname:	Laserphysik		
(englisch):	Laser Physics		
Verantwortlich(e):	Himcinschi, Cameliu / Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Himcinschi, Cameliu / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Befähigung erhalten, die grundlegenden physikalischen Prozesse, die in einem Laser ablaufen, die Eigenschaften von Laserlicht sowie deren Wechselwirkung mit Materie zu verstehen und in zukünftigen Berufsfeldern sinnvoll einzusetzen.		
Inhalte:	Physikalische Grundlagen des Laserprozesses: stimulierte Emission, Besetzungsinversion, Laserprinzip, Laseraufbau: Resonatoren, Laserarten: Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Farbstofflaser, spezielle Lasertechnik (Modenkopplung, Frequenzselektierung, Frequenzverdopplung), Eigenschaften der Laserstrahlung, Wechselwirkung von Laserstrahlung mit Materie, Anwendungen von Lasern in der Materialbearbeitung, Messtechnik, Informationstechnik, Optoelektronik, Spektroskopie und Analytik.		
Typische Fachliteratur:	B. E. A. Saleh, M. C. Teich, Grundlage der Photonik W. Lange, Einführung in die Laserphysik H.-J. Kull, Laserphysik		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (0,5 SWS) S1 (SS): Exkursion (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Kenntnisse entsprechend physikalischen Grundkursmodulen für Naturwissenschaftler oder Ingenieure.		
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 [20 bis 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 45.5h Präsenzzeit und 44.5h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Data:	MBT. MA. Nr. / Examination number: -	Version: 15.03.2017 	Start Year: SoSe 2018
Module Name:	Many Body Theory		
(English):	Many Body Theory		
Responsible:	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Starke, Ronald / Dr. rer. nat.		
Institute(s):	Institute of Theoretical Physics		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	The students are introduced to the fundamentals of modern condensed matter theory corresponding to the knowledge a student should have on advanced quantum mechanics and electrodynamics. Further, the concepts from this course represent the physical and mathematical basis for subsequent modules like Density Functional Theory, Molecular Modelling or Quantum Chemistry.		
Contents:	<p>Lecture:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistical physics: fundamentals of probability calculus and elements of phenomenological thermodynamics 2. Many body quantum mechanics: Fock space, elements of second quantization, fundamental Hamiltonian of electrons and nuclei, computational methods to deal with many electron problem 3. Response theory: general aspects, Kubo formalism, electrodynamics in media 4. Selected topics of modern condensed matter physics <p>Seminar:</p> <p>Biweekly meeting where the seminar talks will be given. The subject of the talk is chosen by the student from a predefined list. The topics will be related to the concepts introduced in the lecture.</p>		
Literature:	<p>Martin/Rothen: Many body problems and quantum field theory Fetter/Walecka: Quantum theory of many-particle systems Bruus/Flensberg: Many body quantum theory in condensed matter physics Giuliani/Vignale: Quantum theory of the electron liquid Schwabl: Statistical mechanics Schwabl: Quantum mechanics II Honerkamp: Statistical physics</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S2 (WS): Lectures (2 SWS) S2 (WS): Seminar (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Theoretische Physik I, Theoretische Mechanik, 2009-08-12 Theoretische Physik II, Klassische Elektrodynamik, 2010-02-15 Quantentheorie I, 2009-09-29</p> <p>Bachelor's degree in applied natural science, physics or chemistry. The required knowledge according to these modules will be inquired by an entry test which has to be passed.</p>		
Frequency:	yearly in the summer 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 [45 min] PVL: Successfully passing the scientific seminar (giving a 20 min seminar talk with subsequent discussion) PVL: An entry test inquiring the prerequisites has to be passed</p>		

	<p>PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP [45 min]</p> <p>PVL: Bestehen des wissenschaftlichen Seminars (20 min Vortrag mit anschließender Diskussion)</p> <p>PVL: Test zu den Zulassungsvoraussetzungen</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Credit Points:	9
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>MP [w: 1]</p>
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 90h attendance and 180h self-studies.

Daten:	MASTNAT. MA. Nr. 3151 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 08.03.2017 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Masterarbeit Angewandte Naturwissenschaft mit Kolloquium		
(englisch):	Master Thesis Applied Natural Science with Colloquium		
Verantwortlich(e):	Alle Hochschullehrer der Fakultät für Chemie und Physik		
Dozent(en):			
Institut(e):	Fakultät für Chemie und Physik		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Lösen einer wissenschaftlichen Problemstellung unter Anwendung von modernen experimentellen und theoretischen Methoden • Planung und Ausführung von Versuchen • Kritisches Hinterfragen von Ergebnissen • Vergleichende Auswertung von Ergebnissen im Kontext der eigenen Methoden und Fachliteratur 		
Inhalte:	variabel		
Typische Fachliteratur:	Referateorgane, Originalveröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften, Methoden-Handbücher, Datenbanken		
Lehrformen:	S1 (SS): Die Masterarbeit ist frühestens 3 Monate und spätestens 6 Monate nach dem aktenkundigen Termin der Ausgabe des Themas vorzulegen. / Abschlussarbeit (6 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Abschluss von Modulen im Umfang von 84 Leistungspunkten im Studiengang		
Turnus:	jedes Semester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung) AP*: Mündliche Verteidigung (20 min) mit Diskussion (40 min) [60 min] * 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*: Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung) [w: 3] AP*: Mündliche Verteidigung (20 min) mit Diskussion (40 min) [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h.		

Daten:	MFER. MA. Nr. 3498 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 22.07.2014 	Start: SoSe 2015
Modulname:	Materialforschung mit Freie-Elektronen-Röntgenlasern		
(englisch):	Materials Research at X-Ray Free Electron Lasers		
Verantwortlich(e):	Molodtsov, Serguei / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Molodtsov, Serguei / Prof. Dr. Bressler, Christian / Prof. Dr. Mancuso, Ardian / Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik European X-Ray Free-Electron Laser Facility GmbH		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse des Aufbaus und der Anwendung der neuesten Generation von Röntgen-Lichtquellen, den Freie-Elektronen-Röntgenlasern (FEL). Die FELs erzeugen Röntgenstrahlung mit sehr hoher Brillanz. Die Studierenden lernen Messmethoden kennen, bei denen ultrakurze Laserlichtblitze im Röntgenbereich (bis zu hunderttausendmal in der Sekunde und mit einer Leuchtstärke, die milliardenfach höher ist, als die der besten Röntgenstrahlungsquellen herkömmlicher Art) eingesetzt werden. Freie-Elektronen-Röntgenlaser werden in der Materialforschung und -entwicklung von katalytischen, magnetischen sowie biologischen Stoffen und Hybrid-Strukturen benutzt. Verschiedene experimentelle Methoden und ihre besonderen Möglichkeiten, die nur mit Freie-Elektronen-Röntgenlasern realisiert werden können, werden dargestellt und detailliert erläutert. Die Studierenden sollen mit Hilfe des Moduls in die Lage versetzt werden, die hier kennengelernten Methoden im späteren Berufsleben bei Bedarf mit zu berücksichtigen, und die Studierenden sollen auch erste Erfahrungen in einer Großforschungseinrichtung sammeln.</p>		
Inhalte:	<p>Darstellung von konventionellen und ultrahoch-zeitaufgelösten spektroskopischen Methoden und Methoden zur Bestimmung der strukturellen Eigenschaften sowie Pump-Probe-Experimenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inelastische und Resonante Inelastische Röntgen-Streuung (IXS und RIXS) • Röntgenemissionsspektroskopie (XES) • Röntgenabsorptionsspektroskopie (XAS) • Photoelektronenspektroskopie (XPS und ARPES) • Röntgenmikroskopie • Kohärente Röntgendiffraktion (CDI) • Photonenkorrelationsspektroskopie (PCS) • Röntgenholographie <p>Die praktische Anwendung der obengenannten Methoden wird während den Führungen durch den weltweiten Freie-Elektronen-Röntgenlaser FLASH bei DESY illustriert. Es wird auch ein Besuch der Baustellen des Europäischen Freie-Elektronen-Röntgenlasers (European XFEL) organisiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>M. Altarelli et al.: Technical Design Report: European X-ray Free-Electron Laser - 2007, http://www.xfel.eu/documents/technical_documents/; E.L. Saldin et al.: The Physics of Free Electron Lasers, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2000); R. Bonifacio et al.: Collective Instabilities and High-Gain Regime in a Free-Electron Laser, Optics Communication, vol. 50, p. 373 (1984).</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Blockvorlesung (26 Stunden) und praktische Veranstaltungen (4		

	Stunden) während der Sommer-Semesterferien am Desy, außerhalb der Vorlesungs- und Prüfungszeit. / Vorlesung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler III, 2009-09-10 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08
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: Teilnahme an der Blockveranstaltung in Hamburg PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
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. Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.

Data:	MICENER. MA. Nr. 3049 / Examination number: 21007	Version: 05.10.2009 	Start Year: WiSe 2009
Module Name: (English):	Microbiology of Fossil and Regenerative Energy Resources		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain insight into mechanisms of aerobic and anaerobic degradation of organic compounds. They will understand how and why ethanol or methane are produced by microorganisms as well as the limits of such processes. They will also understand microbiological processes in the subsurface affecting oil and gas deposits as well as underground CO ₂ storage. In the lab course students will gain experience in working with anaerobic and with phototrophic microorganisms. In a seminar the students will become acquainted with current literature and with reporting about it to other participants.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentations, bioethanol processes, anaerobic food chain, syntrophy, biogas formation. • Aerobic and anaerobic degradation of alkanes and aromatic compounds. • Biosurfactants. • Reasons for poor degradation of naturally occurring organic compounds. • Microbial communities in gas and oil reservoirs. • Oil deterioration. • Deep biosphere. • Biochemical CO₂ trapping. • Phototrophic microorganisms, biochemical hydrogen formations. 		
Literature:	W. Reineke & M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; B. Ollivier & M. Magot (Hrsg.): Petroleum Microbiology, ASM Press; S. Lang & W. Trowitzsch-Kienast: Biotenside, Teubner		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Lab course / Practical Application (1 SWS) S1 (WS): Excursion (0,5 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Bachelor-degree in chemistry, applied science, geocology, biology, process engineering or in another area of science or engineering. Knowledge and experiences from a Microbiological and/or biochemical lab course.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [20 to 30 min] PVL: Accepted protocols for lab course. PVL: Acceptable oral presentation in the seminar. PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [20 bis 30 min] PVL: Testierte Protokolle im Laborpraktikum		

	PVL: Erfolgreiche mündliche Präsentation im Seminar PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 52.5h attendance and 67.5h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of a presentation in the seminar, the preparation for the lab course, the writing of protocols on the experiments, and the preparation for the oral exam.

Daten:	MINCHEM. MA. Nr. 2935 / Prüfungs-Nr.: 21204	Stand: 03.03.2010 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Mineralchemie und Biomineralisation		
(englisch):	Mineral Chemistry and Biomineralization		
Verantwortlich(e):	Voigt, Wolfgang / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Voigt, Wolfgang / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls ist der Student in der Lage, Löse- und Kristallisationsprozesse in komplex zusammengesetzten Mineralsystemen in Umwelt und Technik einzuschätzen, zu modellieren und mit geeigneten Methoden experimentell zu untersuchen.		
Inhalte:	Salzminerale des Meerwassersystems, Löslichkeitsdiagramme von Mehrkomponentensystemen: Darstellung und Modellierung, natürliche Carbonate, Minerale der Bindebaustoffe: Gips, Zementphasen, MgO-betone, Oberflächenchemie der Oxidminerale, Biomineralisation		
Typische Fachliteratur:	Usdowski, Dietzel „Atlas and Data of Solid-Solution Equilibria of Marine Evaporites“, Springer 1998; “Modelling in Aquatic Chemistry“, OECD Publication (book) 1997, ISBN 92-64-15569-4; Behrens, Baeuerlein “Handbook of Biomineralization“, Wiley-VCH, 2007.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (5 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelorabschluss in Chemie, Angewandter Naturwissenschaft, Mineralogie, Werkstoffwissenschaften oder vergleichbare Qualifikation		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben Die Modulnote ergibt sich aus Mittelwert der benoteten Übungs- und Praktikumsaufgaben.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und Auswertung der Praktikumsversuche.		

Daten:	MAPC. MA. / Prüfungs-Nr.: 20605	Stand: 26.08.2016 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Moderne Aspekte der Physikalischen Chemie		
(englisch):	Modern Aspects of Physical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Valtiner, Markus / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Valtiner, Markus / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erlernen und verstehen moderne experimentelle Methoden und Theorien/Simulationstechniken in der Physikalischen Chemie. Die Studenten werden damit in der Lage sein Problemstellungen im Bereich der physikalischen Chemie selbständig zu erkennen, zu analysieren und werden selbständig die geeigneten Ansätze auf neue Sachverhalte übertragen können.		
Inhalte:	<p>1. Aktuelle Fragestellungen und Forschungsergebnisse in der physikalischen Chemie: Fest-flüssig Grenzflächen, biologische und biomedizinische Grenzflächen, Energiekonversion (biologisch, chemisch, elektrochemisch), Oberflächenchemie und -reaktivität, spektroskopische Methoden (incl. nicht linearen optischen Methoden), Korrosion, Thermodynamik von Nicht-Gleichgewichtsprozessen, 2. Hauptsatz der Thermodynamik auf molekularer und makroskopischer Ebene (Jarzynski Gleichung), Simulationstechniken und theoretische Methoden in der physikalischen Chemie.</p> <p>2. Seminar: Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion einer aktuellen Fragestellung.</p> <p>3. Praktikum: Teil 1: Praktische Übung zur Oberflächenanalytik; Teil 2: Theoretische Übungen und Anwendung von modernen Simulationstechniken in der physikalischen Chemie</p>		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie; aktuelle Publikationen im Bereich der Physikalischen Chemie (werden zur Verfügung gestellt)		
Lehrformen:	Moderne Aspekte der Physikalischen Chemie / Vorlesung (3 SWS) Moderne Aspekte der Physikalischen Chemie / Seminar (1 SWS) Moderne Aspekte der Physikalischen Chemie / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor-Grad in Chemie oder einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung		
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: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum AP*: Note für den Praktikumsteil 1 AP*: Note für den Seminarteil 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* [w: 3] AP*: Note für den Praktikumsteil 1 [w: 1] AP*: Note für den Seminarteil [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 und die Erstellung eines Seminarbeitrages

Daten:	MMEFKPH. MA. Nr. 3387 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 07.03.2011	Start: SoSe 2011
Modulname:	Moderne Methoden der Festkörperphysik: Magnetische Materialsysteme.		
(englisch):	Modern Methods of Solid State Physics: Magnetic Materials		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Pötzger, Kay / Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Durch das Modul erhalten die Studenten einen breiten Überblick über moderne Methoden in der Präparation und Analytik im Bereich magnetischer Systeme. Die Einführung in grundlegende magnetische Effekte ist Teil des Moduls.		
Inhalte:	Magnetische Ordnungsphänomene, magnetische Materialien, magnetische Schichtsysteme, magnetische Domänen, magnetische Nanostrukturen, Magnetwiderstand, Spintronik und deren Anwendung Präparation von Schichtsystemen, Festkörperanalytik mittels Photonen, Ionen, Elektronen, nuklearen Methoden Exkursion zum HZDR mit Blockpraktikum in 4-er Gruppen. Dauer ca. 3-4 Tage. Beinhaltet die Präparation einer magnetischen Schicht und deren Analyse mittels AFM/MFM, Magnetometrie, Strukturanalyse sowie Auswertung.		
Typische Fachliteratur:	Magnetism in Condensed Matter, S. Blundell, Oxford 2001, S. Shikazumi, Physics of ferromagnetism, Oxford University Press 1997; Magnetism goes Nano, IFF-Ferienkurs 2005; Modern magnetic materials - principles and applications, Robert C. O'Handley, Wiley, New York (2000)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Blockpraktikum im Rahmen einer Exkurs / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Quantentheorie I, 2009-09-29 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
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 bis 45 min] AP: Schriftliche Belegarbeit über das Praktikum		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 2] AP: Schriftliche Belegarbeit über das Praktikum [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres beinhaltet die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	MODTECH. BA. Nr. 3344 / Prüfungs-Nr.: 20709	Stand: 27.07.2011	Start: SoSe 2010
Modulname:	Modultechnik		
(englisch):	PV Solar Modules - Materials and Technology		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Schwirtlich, Ingo / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und fachspezifischen Begriffe im Aufbau und in der Verschaltung photovoltaischer Module sowie die Fehlermöglichkeiten und klimatischen Einflüsse in Wechselwirkung mit den eingesetzten Materialien und den elektronischen Komponenten verstanden haben. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, die Einstrahlungsleistung der Sonne auf Solargeneratoren und deren Umwandlung in elektrische Energie für verschiedene geografische Orte mit Beschränkungen des sphärischen Halbraums durch verschattende Objekte mit mathematischen Mitteln beschreiben, vorhersagen und entsprechende Anlagen dimensionieren zu können.		
Inhalte:	Werkstoffkundliche Fragestellungen aus den Bereichen organische und anorganische Chemie, Metalle und Silikate. Grundlagen und Funktion elektronischer Komponenten und ihr Zusammenwirken in einem Solargenerator. Jahreszeitliche Berechnung der Sonneneinstrahlung unter Berücksichtigung der Erdbahn (Ekliptik) und Deklination, Verschaltungstechnik für Solargeneratoren und Ertragsberechnung der elektrischen Energie.		
Typische Fachliteratur:	Grundlagen der organischen und anorganischen Chemie, Metallkunde, Halbleiter-Schaltungstechnik (Tietze Schenk), Photovoltaik: (Häberlin), Regenerative Energiesysteme: (Quaschnig), Photovoltaische Anlagen: (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2009-08-18 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Grundkenntnisse in Physik und Chemie, wie sie in den o.g. Modulen 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: KA [60 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Data:	MOLECOL. MA. Nr. 3042 / Examination number: -	Version: 08.03.2017	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Molecular Ecology of Microorganisms		
(English):			
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain insight into various molecular techniques to analyse microbial communities. They will understand the advantages and limitations of specific techniques. In the lab course they will obtain experience with some of the techniques. In a seminar the students will gain experience with current literature and with reporting about it to other participants.		
Contents:	Molecular methods for the identification of isolated bacteria. Fluorescence in situ hybridisation (FISH), catalyzed reporter deposition FISH (CARD-FISH), membrane hybridization, sequencing of clone banks with PCR products, amplified ribosomal DNA restriction analysis (ARDRA), restriction fragment length polymorphisms (TRFLP), temperature and denaturing gradient gel electrophoresis (TGGE, DGGE), single strand conformation polymorphism (SSCP), real-time PCR.		
Literature:	W. Reineke & M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; A. M. Osborn & C. J. Smith: Molecular Microbial Ecology, Taylor and Francis; Kowalchuk, de Bruijn, Head, Akkermans, van Elsas: Molecular Microbial Ecology Manual, Springer		
Types of Teaching:	S1 (WS): as Block Course / Lectures (1 SWS) S1 (WS): as Block Course / Seminar (1 SWS) S1 (WS): as Block Course / Practical Application (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Bachelor-degree in chemistry, applied science, geocology, biology, process engineering or in another area of science or engineering. Knowledge and experiences from a Microbiological biochemical lab course.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Accepted protocols for lab course PVL: Acceptable oral seminar presentation PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Testierte Versuchsprotokolle aus Praktikum PVL: Erfolgreiche Präsentation im Seminar PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of a presentation in the seminar, the		

preparation for the lab course, the writing of protocols on the experiments, and the preparation for the oral exam.

Daten:	MMQC. MA. Nr. 3146 / Prüfungs-Nr.: 21103	Stand: 30.06.2011 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Molekülmodellierung und Quantenchemie		
(englisch):	Molecular Modelling and Quantum Chemistry		
Verantwortlich(e):	Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie Institut für Organische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse quantenchemischer Rechenverfahren (semiempirische Modelle, ab initio-Methoden, Dichtefunktionaltheorie) zur Molekülmodellierung. Durch begleitende Übungen erhalten sie Erfahrungen in der praktischen Anwendung dieser Methoden zur Berechnung von Moleküleigenschaften.		
Inhalte:	Ab initio-Quantenchemie (Hartree-Fock-Näherung, Roothan-Gleichungen für RHF, Pople-Nesbet-Gleichungen für UHF, Basissätze), Dichtefunktionaltheorie, Konfigurationswechselwirkung, Coupled-Cluster-Methoden, Basissatzsuperpositionsfehler, Größenkonsistenz, Pseudopotentiale, relativistische Korrekturen, spektroskopische Rechnungen (UV, IR, NMR). Elektronenkorrelation am Beispiel der H ₂ -Dissoziation (RHF vs. UHF vs. CI), Møller-Plesset-Störungstheorie, Wellenfunktionsanalyse (Coulston-, Mulliken- und Löwdin-Populationsanalysen, natürliche Bindungsorbitale), Bildungsenthalpie, thermochemische Rechnungen (Nullpunktsschwingung, Frequenzanalyse), Übergangszustände chemischer Reaktionen		
Typische Fachliteratur:	C.J. Cramer: Essentials of Computational Chemistry, 2nd Ed., Wiley 2004; F. Jensen: Introduction to Computational Chemistry, 2nd Ed., Wiley 2006; W. Koch, M. Holthausen: A Chemist's Guide to Density Functional Theory, Wiley-VCH, 2001; E. Lewars: Computational Chemistry, Kluwer 2003; A. Szabo, N. Ostlund: Modern Quantum Chemistry, Dover, 1989.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor-Grad in Chemie oder in Angewandter Naturwissenschaft oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
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 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Bestandene Übungsaufgaben 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): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen und die Vorbereitung auf die Prüfung.		

Daten:	NEBAU2. MA. Nr. 3380 / Prüfungs-Nr.: 50725	Stand: 27.04.2014 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Nanoelektronische Bauelemente II		
(englisch):	Nanoelectronic Devices II		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	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.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Top-Down-Nanoelektronik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ atomare Schichttechniken ◦ Strukturierung durch Elektronen ◦ Druckverfahren und Selbstorganisation ◦ Einzelelektron-Transistoren • Bottom-Up-Nanoelektronik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kohlenstoff-Nanoröhrchen ◦ Nanopartikel-Elektronik ◦ Molekulare Elektronik 		
Typische Fachliteratur:	Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, Wiley-Interscience 2006, ISBN: 0471143235 S. Wolf, Silicon Processing for the VLSI Era, Volume 2: The Submicron Mosfet, Lattice Press 1994, ISBN: 0961672153		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Nanoelektronische Bauelemente I, 2014-05-13 Herstellung von Nanostrukturen, 2014-05-13 Benötigt werden materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie zum Beispiel 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]		
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:	NUMNAIN. BA. Nr. 137 / Prüfungs-Nr.: 11108	Stand: 01.06.2014 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Numerik für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge		
(englisch):	Numerical Analysis in Science and Engineering		
Verantwortlich(e):	Eiermann, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Eiermann, Michael / Prof. Dr. Rheinbach, Oliver / Prof. Dr. Helm, Mario / Dr.		
Institut(e):	Institut für Numerische Mathematik und Optimierung		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte der Numerik (wie Diskretisierung und Linearisierung) verstehen, • numerischen Verfahren für teilweise anspruchsvolle mathematische Aufgaben aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sachgemäß auswählen und anwenden können, • Grundkenntnisse über die Implementierung von Algorithmen erwerben. 		
Inhalte:	Thematische Schwerpunkte sind die Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, die Lösung linearer und nichtlinearer Ausgleichsprobleme, Probleme der Interpolation, der Quadratur sowie die Lösung von Anfangs- bzw. Randwertaufgaben bei gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen durch Differenzenverfahren.		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kahaner, D, Moler, C., Nash, S.: Numerical Methods and Software, Prentice Hall 1989. • Leveque, R.: Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, SIAM 2007 		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S2 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Kenntnisse entsprechend o.g. Module.		
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 [120 min] KA [120 min]		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1] KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h		

Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV, Vorbereitung und Bearbeiten der Klausuren sowie das Lösen von Übungsaufgaben.

Daten:	OBFKSP. MA. Nr. 3202 / Prüfungs-Nr.: 22503	Stand: 18.01.2011 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Oberflächen- und Festkörperspektroskopie		
(englisch):	Surface and Solid State Spectroscopy		
Verantwortlich(e):	Knupfer, Martin / PD Dr.		
Dozent(en):	Knupfer, Martin / PD Dr.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen verschiedene spektroskopische Verfahren zur Analyse der elektronischen und magnetischen Eigenschaften von Oberflächen und Festkörpern kennenlernen.		
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:	Empfohlen: Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften, 2012-07-27 Quantentheorie I, 2009-09-29 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
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:	ORGHLM. MA. Nr. 3204 / Prüfungs-Nr.: 22502	Stand: 27.07.2011 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Organische Halbleiter und Metalle		
(englisch):	Organic Semiconductors and Metals		
Verantwortlich(e):	Knupfer, Martin / PD Dr.		
Dozent(en):	Knupfer, Martin / PD Dr.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen grundlegende strukturelle und physikalische Eigenschaften von organischen molekularen Festkörpern, insbesondere von organischen Halbleitern und Metallen, kennenlernen.		
Inhalte:	Behandelt werden <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Molekülphysik • Struktur und Herstellung von Molekülkristallen • Grundlegende elektronische und optische Eigenschaften organischer Halbleiter wie Bandstruktur • Hoppingleitfähigkeit • Polaronenzustände • Exzitonen • Grenzflächeneigenschaften • Eigenschaften und verschiedene physikalische Phasen in Ladungstransfersalzen 		
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:	Empfohlen: Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
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.		

Data:	PARCOMP. BA. Nr. 502 / Examination number: -	Version: 19.06.2014 	Start Year: SoSe 2015
Module Name:	Parallel Computing		
(English):			
Responsible:	Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Numerical Mathematics and Optimization		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students shall have an understanding of and ability to apply basic concepts in parallel scientific computing and simulation. The students know relevant terms in English.		
Contents:	<p>The fastest supercomputers today are massively parallel systems with distributed memory and millions of cores. Small parallel computers from standard components are successfully being used even by companies of small or medium size. The explosion of the number of cores has also further increased the significance of shared memory computing. This course covers theoretical and practical knowledge of parallel scientific programming and computing.</p> <p>Topics may cover architectures, parallel algorithms, standards such as MPI and OpenMP, software libraries, and the solution of sparse linear systems. Such systems, e.g., arise from the application of the finite elements method for partial differential equations.</p> <p>International literature and relevant terms in English.</p>		
Literature:	<p>William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface, MIT press, 2000</p> <p>Anne Greenbaum, Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, 1997</p> <p>Michael Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2003</p> <p>Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, 2nd ed. 2003</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): In the summer semester in odd-numbered years / Lectures (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): In the summer semester in odd-numbered years / Exercises (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	Recommendations: Basic knowledge in informatics and numerics		
Frequency:	every 2 years in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>MP [30 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP [30 min]</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>MP [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies. The self-studies consist of 45 h individual computer project and preparation and repetition for/of lectures and tutorials as well as the preparation for the exam.		

Daten:	SOLZPH. MA. Nr. 3316 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 10.07.2011 	Start: SoSe 2012
Modulname:	Physik und Charakterisierung von Industriesolarzellen		
(englisch):	Physics and Characterization of Industrial Solar Cells		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Neuhaus, Holger / Dr. Lüdemann, Ralf / Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die prinzipielle Funktionsweise der Energiekonversion in einer Solarzelle verstanden haben, insbesondere die involvierten Halbleiterphysikalischen Effekte und Gesetzmäßigkeiten, sowie Verlustmechanismen und ihre technische Optimierung. Sie sollen in der Lage sein, wesentliche Eigenschaften von Solarzellen simulieren zu können und Grundlagen verwendbarer Messtechnik zur Fehlersuche und Verlustanalyse kennen.		
Inhalte:	Festkörper- und Halbleiterphysikalische Grundlagen, Numerische Simulation der Solarzelle, Verlustmechanismen und deren technologische Minimierung, Charakterisierung und Trouble-Shooting, Statistische Methoden der Prozesskontrolle und Prozessoptimierung.		
Typische Fachliteratur:	<p>Grundlagen der Festkörper- und Halbleiterphysik, Photovoltaik, Solarzellen- und Halbleiterbauelemente: Sonnenenergie: Photovoltaik, A. Goetzberger, B. Voß, J. Knobloch, Teubner, Stuttgart 1994 (ISBN 3-519-03-214-7). Solar Cells, M.A. Green, University of New South Wales, Kensington, 1982 (ISBN 0-85823-580-3). Silicon Solar Cells - Advanced Principles & Practice, M.A. Green, University of New South Wales, Kensington, 1995 (ISBN 0-7334-0994-6). Physik der Solarzelle, P. Würfel, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin 2000. Semiconductors for Solar Cells, H.J. Möller, Artech House, London 1993 (ISBN 0-89006-574-8) Physics of Semiconductor Devices, S.M. Sze, John Wiley & Sons, Singapore, 1981 (ISBN 0-471-09837-X). Applied Statistics and Probability for Engineers, D.C. Montgomery, G.C. Runger, John Wiley & Sons, New York 1999 (ISBN 0-471-17027-5). Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation, E. Dietrich, A. Schulze, Hanser, München 2003 (ISBN 3-446-22077-1).</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Mit Übung und Studentenvorträgen / Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundkenntnisse in Physik und Chemie, Physik der Halbleiterbauelemente. Wünschenswert sind zudem Kenntnisse, wie sie im Modul „Industrielle Photovoltaik“ 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: KA [60 min] PVL: Kurzvortrag innerhalb der Vorlesung oder alternativ eine Übung zur Simulation von Solarzellen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
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. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	PCSCM. MA. Nr. 3520 / Prüfungs-Nr.: 23001	Stand: 29.09.2015 	Start: WiSe 2015
Modulname:	Physik und Chemie stark korrelierter Materie		
(englisch):	Physics and Chemistry of strongly correlated Matter		
Verantwortlich(e):	Gumeniuk, Roman / Prof.		
Dozent(en):	Gumeniuk, Roman / Prof.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen unterschiedliche Phänomene von stark korrelierten Elektronensystemen in metallischen Festkörpern kennen und verstehen. Dazu gehört ein Überblick über ausgewählte Synthesemethoden entsprechender Verbindungen, über ihre physikalischen Eigenschaften sowie über die theoretischen Modelle zu ihrer Erklärung.		
Inhalte:	1.) Synthese intermetallischer Verbindungen mit stark korrelierten Elektronen. 2.) Betrachtung der magnetischen, supraleitenden und thermoelektrischen Eigenschaften dieser Verbindungen und ihre theoretische Zuordnung zu Kondo-, der Schwer-Fermionen-, Quantenkritischen oder zwischervalenten Zuständen. 3.) Analyse der Besonderheiten im Verhalten physikalischer Eigenschaften entsprechender Verbindungen wie magnetischer Suszeptibilität, elektrischem Widerstand, spezifischer Wärme, Thermokraft und Wärmeleitfähigkeit. 4.) Ein kurzer Überblick über die wichtigsten Theorien (Störstellen-Anderson-Modell, Coqblin-Schrieffer) wird gegeben.		
Typische Fachliteratur:	H. Lueken, Magnetochemie, B.G. Teubner, Stuttgart-Leipzig, 1999. W. Buckel, R. Kleiner, Supraleitung: Grundlagen und Anwendungen, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2012. Lectures on the Physics of Strongly Correlated Systems: XVI th Training Course in the Physics of Strongly Correlated Systems, Editors: A. Avella, F. Mancini, American Institute of Physics (AIP), 2013. A. Tari, The specific heat of Matter at Low Temperatures, Imperial College Press, London, 2003.		
Lehrformen:	S1 (WS): Physik und Chemie stark korrelierter Materie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Physik und Chemie stark korrelierter Materie - Ein Laborpraktikum, wobei ein Versuch im Rahmen einer Exkursion an das MPI CPFS in Dresden durchgeführt wird. / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Anorganische Festkörper- und Materialchemie, 2014-04-09 Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Bewertetes Protokoll zu selbst aufbereiteten und ausgewerteten Datensätzen entsprechender Versuche des Praktikums.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Bewertetes Protokoll zu selbst aufbereiteten und ausgewerteten Datensätzen entsprechender Versuche des Praktikums. [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	PRAKTHLPV. MA. Nr. 3311 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 03.03.2017 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Praktikum Halbleitertechnologie und Photovoltaik		
(englisch):	Lab Course in Semiconductor Technology and Photovoltaics		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Alle Hochschullehrer der Fakultät für Chemie und Physik		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik Fakultät für Chemie und Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeiten, die in den ersten beiden Semestern erworben wurden, auf eine wissenschaftliche Fragestellung in der Industrie oder einem Institut anwenden. Sie sollen den gestellten speziellen Sachverhalt analysieren und bewerten und, wenn möglich, gemeinsam mit den Betreuern vor Ort einen Lösungsweg entwickeln. Dabei sollen sie sich kommunikationsbereit und teamfähig in die Gruppe einbringen.</p> <p>Ein schriftlicher Bericht nach dem Schema einer Veröffentlichung zeigt die Kompetenz, wissenschaftliche Daten zu präsentieren.</p>		
Inhalte:	<p>Das Praktikum Halbleitertechnologie und Photovoltaik ist in einem branchentypischen Betrieb, einer Forschungs- und Entwicklungseinrichtung oder in einem Forschungslabor durchzuführen. Es umfasst die selbstständige Bearbeitung unter Anleitung einer konkreten Fragestellung im Forschungsumfeld der Photovoltaik. Die Studierenden sollen Einblicke in Handlungsabläufe im Forschungsbereich von halbleitertechnologischen oder photovoltaischen Unternehmen und Instituten gewinnen.</p>		
Typische Fachliteratur:	Abhängig von der Art der Tätigkeit. Literaturhinweise werden vom Betreuer im Betrieb gegeben.		
Lehrformen:	S1 (SS): Praktikum in einschlägigen Industriebetrieben / Praktikum (13 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss von mindestens 2 Pflichtmodulen und 3 Schwerpunktmodulen im Masterstudiengang		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Erstellung eines Praktikumsberichts		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Erstellung eines Praktikumsberichts [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 104h Präsenzzeit und 16h Selbststudium. Letzteres umfasst die Erstellung des Praktikumsberichts.		

Daten:	PPANAT. MA. Nr. 3150 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 08.03.2017 	Start: WiSe 2017
Modulname:	Problemorientierte Projektarbeit Angewandte Naturwissenschaft		
(englisch):	Thesis Project Applied Natural Science		
Verantwortlich(e):	Alle Hochschullehrer der Fakultät für Chemie und Physik		
Dozent(en):			
Institut(e):	Fakultät für Chemie und Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Lösen einer wissenschaftlichen Problemstellung unter Anwendung von modernen experimentellen und theoretischen Methoden • Bearbeiten eines Themas unter Anleitung • Mitwirkung an Konzeption 		
Inhalte:	Konzeption, Literaturrecherche, praktische und/oder theoretische Arbeit, Auswertung und Diskussion, Anfertigung der schriftlichen Arbeit und der Präsentation mit anschließender Diskussion		
Typische Fachliteratur:	Referateorgane, Datenbanken, Methodenhandbücher, typische Fachliteratur in wissenschaftlichen Zeitschriften		
Lehrformen:	S1 (WS): Individuelle Projektarbeit / Seminar (2 SWS) S1 (WS): Individuelle Projektarbeit / Praktikum (10 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss von mindestens 2 Pflichtmodulen und 3 Schwerpunktmodulen im Masterstudiengang		
Turnus:	jedes Semester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Ausarbeitung MP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion [30 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	12		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Ausarbeitung [w: 3] MP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 360h und setzt sich zusammen aus 180h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Abfassung der schriftlichen Ausarbeitung.		

Daten:	PRODBES. BA. Nr. 001 / Prüfungs-Nr.: 61301	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Produktion und Beschaffung		
(englisch):	Production and Logistics		
Verantwortlich(e):	Höck, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Höck, Michael / Prof. Dr.		
Institut(e):	Professur Allgemeine BWL, mit dem Schwerpunkt Industriebetriebslehre / Produktionswirtschaft und Log		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die grundlegende Terminologie aus den Bereichen Produktion und Beschaffung wird beherrscht, typische Probleme dieses Anwendungsbereichs können identifiziert und gelöst werden.		
Inhalte:	<p>Es werden grundlegende Begriffe aus den Bereichen Produktion und Beschaffung eingeführt. Anhand ausgewählter Fragestellungen werden dann typische Probleme und Lösungen in diesem Anwendungsbereich diskutiert.</p> <p>Im Detail befasst sich die Veranstaltung mit folgenden Aspekten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundtatbestände des industriellen Managements 2. Strategische Planung des Produktionsprogramms 3. Technologie und Umweltmanagement 4. Neuere Management-Konzepte 5. Produktionsplanung und -steuerung 6. Advanced Planning Systems (APS) 		
Typische Fachliteratur:	Günther, H.-O.; Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik, Berlin, Springer, 6. Aufl. 2005. Hansmann, K.-W.: Industrielles Management, 8. Aufl., 2006.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra der gymnasialen Oberstufe; Empfohlene Vorbereitung: Vorkurs Höhere Mathematik		
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]		
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. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung sowie Klausurvorbereitung.		

Daten:	REGENRG. BA. Nr. 619 / Prüfungs-Nr.: 44301	Stand: 05.12.2011 	Start: WiSe 2011
Modulname:	Regenerierbare Energieträger		
(englisch):	Renewable Energies		
Verantwortlich(e):	Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing. Müller, Armin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen Institut für Technische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Studierende sollen nach Absolvierung des Modules alle industriellen Technologien zur regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung kennengelernt und verstanden haben, sodass sie auf fachspezifische Fragen kompetent und argumentativ antworten können. Dazu gehört die Einordnung/Rolle der Erneuerbaren in die heutige und zukünftige Energieversorgung sowie das Verständnis über Potenziale und Schwächen. Weiterhin wird auf die Wirtschaftlichkeit der Technologien eingegangen. Praktisches Wissen wird in drei Praktika und verschiedenen Exkursionen vermittelt.		
Inhalte:	Windkraft, Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Wasserkraft, Biomasse, Speichertechnologien, gesetzliche Rahmenbedingungen		
Typische Fachliteratur:	Internes Lehrmaterial zur Lehrveranstaltung. Kaltschmitt, M: Erneuerbare Energien, Springer Verlag 2006		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS) S1 (WS): Exkursion (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern und Energiewirtschaft		
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: Teilnahme an mindestens einer Exkursion und die positive Bewertung der Praktika PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
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 53h Präsenzzeit und 37h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitungen.		

Daten:	PRARR .MA.Nr. 522 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 26.04.2014 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Reinraumpraktikum		
(englisch):	Cleanroom Laboratory		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Bollmann, Joachim / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	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.		
Inhalte:	Aus dem Bereich Halbleitertechnologie werden einzelne Prozessschritte wie z. B. Lithographie, Oxidation oder Schichtabscheidung im Reinraumlabor durchgeführt. Hierbei werden einzelne Bauelemente hergestellt, die abschließend bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften charakterisiert werden.		
Typische Fachliteratur:	S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era Volume 4 Deep-Submicron Process Technology, Lattice Press 2002, ISBN: 096167217 C. Y. Chang, S. M. Sze: ULSI Technology, Mcgraw-Hill College 1996, ISBN: 0070630623 U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik. Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006, ISBN-10: 3835100033 D.K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization, IEEE-Press and John Wiley&Sons, Inc., 2006, ISBN-10: 0-471-73906-5		
Lehrformen:	S1 (WS): Praktikum (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Nanoelektronische Bauelemente I, 2014-05-13 Herstellung von Nanostrukturen, 2014-05-13 Sensoren und Aktoren, 2014-04-26 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, 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: AP: Arithmetischer Mittelwert aller Noten der Praktikumsversuche (Eingangskolloquium, schriftliches Protokoll); jeder Einzelversuch muss bestanden sein		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Arithmetischer Mittelwert aller Noten der Praktikumsversuche (Eingangskolloquium, schriftliches Protokoll); jeder Einzelversuch muss bestanden sein [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 30h Selbststudium. Letzteres umfasst die Versuchsvorbereitung und die Protokollanfertigung.		

Data:	STEST. MA. Nr. / Examination number: -	Version: 09.03.2017 	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Seminar Thesis in Electronic Structure Theory		
(English):	Seminar Thesis in Electronic Structure Theory		
Responsible:	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil. Heitmann, Johannes / Prof. Dr. Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr. Knupfer, Martin / PD Dr. Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat. Rheinbach, Oliver / Prof. Dr. Gumeniuk, Roman / Prof. Valtiner, Markus / Prof. Dr. Sandfeld, Stefan / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Theoretical Physics Institute of Applied Physics Institute of Organic Chemistry Institute of Experimental Physics Institute of Numerical Mathematics and Optimization Institute of Physical Chemistry Institute of Mechanics and Fluid Dynamics		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The student should transfer the skills that have been acquired in the first two semesters to a scientific question and prove the ability to apply present knowledge to a new problem and solve the latter independently. A written report and an oral presentation on the results further show the competence of presenting scientific data to an expert audience.		
Contents:	<p>1. Working on a scientific question from within the field of electronic structure theory and solid state physics.</p> <p>2. Writing an report on the theoretical background, experimental and/or computational approaches utilized during the work and the results including a conclusion and outlook.</p> <p>3. Presenting the strategy and results of the work in front of the other students and scientific university staff including a discussion afterwards.</p> <p>The topic can be constructed to explicitly include a programming part. In this case, an additional "code of practice" applies, that will be handed to the student.</p> <p>A couple of introductory talks on best practices in science and how to write scientific works like the master thesis, publications and reports will be given by the university staff and discussed within the group of hearers during the first part of the seminar. In the second part, the seminar talks of the students will be held.</p>		
Literature:	Databases, typical literature and publications on the problem topic		
Types of Teaching:	S1 (WS): Individual thesis project / Seminar (12 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: At least two obligatory and three specialization modules have to be passed.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP*: Written report MP*: Oral presentation including discussion		

	<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: AP*: Schriftliche Ausarbeitung MP*: Präsentation incl. Diskussion</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	12
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP*: Written report [w: 3] MP*: Oral presentation including discussion [w: 1]</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>
Workload:	The workload is 360h. It is the result of 180h attendance and 180h self-studies.

Daten:	SILCHE. MA. Nr. 3139 / Prüfungs-Nr.: 20406	Stand: 02.03.2010 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Siliciumchemie - Von Grundlagen zu industriellen Anwendungen		
(englisch):	Silicon Chemistry - From Fundamentals to Industrial Applications		
Verantwortlich(e):	Kroke, Edwin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Kroke, Edwin / Prof. Dr. Müller, Armin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie Institut für Technische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen einen tieferen Einblick in die Molekül- und Materialchemie des Siliciums erlangen. Es werden praktische und theoretische Kompetenzen vermittelt, die für die Durchführung der Master- und Doktorarbeit in Bereichen wie Solar- und Halbleitersilicium oder Silicone wichtig sind.		
Inhalte:	Siliciumrohstoffe; Grundlagen der Silikatchemie; elementares Silicium (vom Ferrosilicium zu Halbleitersilicium); Synthese, Struktur und Eigenschaften von Chlorsilanen, Carbosilanen, niederkoordinierte Siliciumverbindungen (Silylene und ungesättigte Si-Verbindungen), höher koordinierte Siliciumverbindungen, Polysiloxane, Sol-Gel-Technik, Hybridmaterialien, (Poly)silazane, andere nicht-oxidische Siliciumpolymere, Siliciumbasierte Hochleistungskeramik (SiC, Si ₃ N ₄ , Si/(B)/C/N), Praktische Einführung in einige präparative Methoden der Siliciumchemie (Polymere, Festkörper). Solarsilicium (Bedeutung, Herstellung), Photovoltaik, Solarzellen-Typen, industrielle Solarzellen-Produktion; 1-2-tägige Exkursion zu einem Betrieb der Si-Chemie		
Typische Fachliteratur:	Originalliteratur		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02		
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 [60 bis 120 min] PVL: Praktikumsschein, Seminarvortrag, Exkursion 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, sowie des Seminarvortrages.		

Daten:	SOLZPH. MA. Nr. 3318 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2011
Modulname:	Solarzellen: Technologie und industrielle Produktion		
(englisch):	Solar Cells: Technology and Industrial Production		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Neuhaus, Holger / Dr. Lüdemann, Ralf / Dr.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die prinzipielle Funktionsweise der Energiekonversion in einer Solarzelle verstanden haben, insbesondere die involvierten Halbleiterphysikalischen Effekte und Gesetzmäßigkeiten, sowie Verlustmechanismen und ihre technische Optimierung. Besonderes Augenmerk kommt der Technologie zur Herstellung von Solarzellen im Grundsatz und in industrieller Massenfertigung mit den Einflüssen auf Leistung und Kosten zu. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Weiterentwicklungsansätze selbständig zu finden und theoretisches Wissen und Praxisbezug zu verknüpfen.		
Inhalte:	Festkörper- und Halbleiterphysikalische Grundlagen, Verlustmechanismen und deren technologische Minimierung, Chemische Verfahren bei der Solarzellenprozessierung, Dotierverfahren und Getterprozesse, Technologien zur Oberflächen- und Volumenpassivierung, Kontaktierungsverfahren und Laseranwendungen, Zukünftige Solarzellenkonzepte, Besichtigung einer Solarzellen-Produktion.		
Typische Fachliteratur:	<p>Grundlagen der Festkörper- und Halbleiterphysik, Photovoltaik, Solarzellen- und Halbleiterbauelemente: Sonnenenergie: Photovoltaik, A. Goetzberger, B. Voß, J. Knobloch, Teubner, Stuttgart 1994 (ISBN 3-519-03-214-7). Solar Cells, M.A. Green, University of New South Wales, Kensington, 1982 (ISBN 0-85823-580-3). Silicon Solar Cells – Advanced Principles & Practice, M.A. Green, University of New South Wales, Kensington, 1995 (ISBN 0-7334-0994-6). Physik der Solarzelle, P. Würfel, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin 2000. Semiconductors for Solar Cells, H.J. Möller, Artech House, London 1993 (ISBN 0-89006-574-8) Physics of Semiconductor Devices, S.M. Sze, John Wiley & Sons, Singapore, 1981 (ISBN 0-471-09837-X). VLSI Fabrication Principles, S.K. Ghandhi, John Wiley & Sons, New York 1994 (ISBN 0-471-58005-8). Applied Statistics and Probability for Engineers, D.C. Montgomery, G.C. Runger, John Wiley & Sons, New York 1999 (ISBN 0-471-17027-5). Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation, E. Dietrich, A. Schulze, Hanser, München 2003 (ISBN 3-446-22077-1).</p>		
Lehrformen:	S1 (WS): Mit Übungen und Seminarteil / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (0,5 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundkenntnisse in Physik und Chemie, Physik der Halbleiterbauelemente, insbesondere aus dem Modul „Physik und Charakterisierung von Industriesolarzellen“. Wünschenswert sind zudem Kenntnisse, wie sie im Modul „Industrielle Photovoltaik“ vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		

Leistungspunkten:	KA [60 min] PVL: Übungen zu den Vorlesungen oder alternativ ein Kurzvortrag innerhalb einer Vorlesung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
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 34h Präsenzzeit und 56h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	TOXPHYS. MA. Nr. 3028 / Prüfungs-Nr.: 20206	Stand: 07.03.2017	Start: WiSe 2017
Modulname:	Stressphysiologie und Rhizosphärenchemie		
(englisch):	Stress Physiology and Rhizosphere Chemistry		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Herklotz, Kurt / Dipl.-Chem. Wiche, Oliver / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erhalten vertiefte Kenntnisse über die grundlegenden physiologischen Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen bei der Abwehr gegenüber Stressoren (z. B. Spurenelemente, Salz). Daneben beschäftigt sich das Modul mit Prozessen in der Rhizosphäre (von der Pflanzenwurzel chemisch, biologisch und physikalisch beeinflusster Boden), die im Hinblick auf ihre Relevanz für die Pflanzenernährung und Stressresistenz eingeführt werden. Durch ein begleitendes Praktikum werden Methoden zur qualitativen und quantitativen Erfassung physiologischer Mechanismen der Stressabwehr und Rhizosphärenchemie erprobt. Die Studierenden können Umweltbeeinträchtigungen auf biologischer Basis beurteilen und biologische Wege zu deren Behebung erarbeiten.		
Inhalte:	1. Physiologie von Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen: Stresskonzept, Photosynthesehemmung, osmotischer Stress, Schwermetalle, reaktive Sauerstoffspezies, Bodenenzymaktivitäten als Bioindikatoren 2. Chemie der Rhizosphäre: Mobilisierung und Immobilisierung von Spurenelementen, Kohlenstoffumsatz, Pflanze-Mikroben-Interaktionen, Methoden zur Untersuchung von Rhizosphärenprozessen		
Typische Fachliteratur:	Schulze et al.: Plant Ecology; Cardon & Whitbeck: The Rhizosphere - An Ecological Perspective		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristisch / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelorgrad in Chemie, in Angewandter Naturwissenschaft, in Geoökologie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
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*: Benotete Versuchsprotokolle aus dem Praktikum * 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): KA* [w: 2] AP*: Benotete Versuchsprotokolle aus dem Praktikum [w: 1] * 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 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Praktika und die Klausurvorbereitung.

Data:	BIOINF. MA. Nr. 3386 / Examination number: -	Version: 08.03.2017 	Start Year: SoSe 2018
Module Name:	Structural Bioinformatics		
(English):	Structural Bioinformatics		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Labudde, Dirk / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The aim is to enable students to work at the interface of biology/biotechnology and bioinformatics as well as to understand bioinformatics and respective algorithms as a toolbox for daily work. Students shall be equipped with tools which enable them to describe and evaluate biological molecules and processes with special algorithms. Based on the relevance of the connections between sequences, structures and functions of biomolecules, bioinformatic tools are presented which prove this connection and make use of it. The focus is on the level of proteins.</p>		
Contents:	<p>The following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetition of biomolecules and sequence comparisons • Prediction algorithms for secondary structures of proteins and DNA/RNA • Protein folding and structure-prediction algorithms, structural comparisons • Special algorithms for analysis of membrane proteins • Hidden Markov models and the analysis of integral membrane proteins • Analysis of protein-protein interactions – the interactome • Homology modelling and prediction of 3D structures • Basics of programming for solving problems in bioinformatics 		
Literature:	<p>- V. Knopp, K. Müller: Gene und Stammbäume, Spektrum, 2009 - R. Merkel, S. Waack: Bioinformatik Interaktiv, WILEY-VCH, 2003 - H.J. Böckenhauer: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik, Teubner, 2003</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Practical Application (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences, 2017-03-08 Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: Active participation in working on the assigned exercise for the practical PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Aktive Teilnahme bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following		

	weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, and the preparation for the oral exam.

Daten:	NT. MA. Nr. 3154 / Prüfungs-Nr.: 20107	Stand: 02.03.2010 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Umwelt- und Rohstoffchemie		
(englisch):	Environmental and Raw Material Chemistry		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Studierende soll Kenntnisse erlangen über die technische Realisierung von modernen Technologien zur nachhaltigen Energie- und Rohstoffherzeugung sowie zur Reinhaltung von (Ab-)Luft, (Ab-)Wasser und Böden und deren Einbindung in moderne chemische Produktionsprozesse.		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technischer Umweltschutz: Reinigungsmaßnahmen für (Ab)Luft/(Ab-)Gase, (Ab-)Wasser, Produktionsintegrierter Umweltschutz; 2. Prozeßintensivierung in der Synthese von Fein- und Spezialchemikalien, Mikroreaktionstechnik; 3. Regenerierbare Energie- und Rohstoffträger: Nachwachsende Rohstoffe, Bioraffinerie, Biodiesel, CO₂-Fixierung. 		
Typische Fachliteratur:	M. Baerns et al.: Lehrbuch der Technischen Chemie, Wiley-VCH; K.H. Büchel et al., Industrielle Anorganische Chemie, Wiley-VCH; Arpe, Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH; G.E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH; A. Liese et al.: Industrial Biotransformations, Wiley-VCH; W. Reineke, M. Schlömann, Umweltmikrobiologie, Springer; C. Bliefert, Umweltchemie, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Rohstoffchemie I / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Rohstoffchemie II / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Umweltchemie / Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Technischer, Anorganischer und Physikalischer Chemie wie sie in den Modulen IC, AC und PC 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: KA [60 bis 120 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. Letzteres umfaßt die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	UWTOX. MA. Nr. 3026 / Prüfungs-Nr.: 21102	Stand: 07.10.2009	Start: WiSe 2009
Modulname:	Umweltverhalten organischer Schadstoffe		
(englisch):	Environmental Behaviour of Organic Contaminants		
Verantwortlich(e):	Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömann, Michael / Prof. Dr. Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften Institut für Organische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erhalten vertiefte Kenntnisse über die Chemodynamik organischer Umweltchemikalien sowie über Mechanismen ihres Abbaus, ihrer Bioakkumulation und ihrer ökotoxikologischen Schädwirkung. Dabei erlernen sie sowohl ökologische Bewertungskonzepte als auch Modelle zur quantitativen Beschreibung der zugrundeliegenden Prozesse. Durch ein begleitendes Praktikum erhalten sie Erfahrungen im Umgang mit Biotests zur Abbaubarkeit und Toxizität chemischer Stoffe.		
Inhalte:	<p>1. Chemodynamik Konzeption zur Stoffbewertung in der Ökologischen Chemie, intermolekulare Wechselwirkungen, umweltrelevante Stoffeigenschaften (Lipophilie, Sorptionskonstante, Henry-Konstante), abiotische Transformationsprozesse (Hydrolyse, Photolyse), Fugazitätsmodelle (Verteilung und Verbleib in der Umwelt).</p> <p>2. Biologischer Abbau Persistenz, vollständiger Abbau vs. Cometabolismus, Schadstoff-Fixierung an der Bodenmatrix, aerober Abbau (Alkane, BTEX, Chloraromaten, PAK, Chloraliphaten), anaerober Abbau (Aromaten, Chlorethene), Biotenside und Bioverfügbarkeit, Abbauenzyme, Genetik und Evolution von Abbauwegen, Konzentrationsabhängigkeit, Hemmungsphänomene.</p> <p>3. Ökotoxikologie Bioakkumulation (Nahrungskette, Lipophilie-Modell, Sediment), Metabolismus (Phase I, Phase II), Dosis-Wirkungs-Beziehung, akute und längerfristige Wirkung, aquatische Toxizität (Testsysteme, Basistoxizität vs. erhöhte Toxizität, spezifische Toxizitätsmechanismen), Kombinationswirkungen.</p>		
Typische Fachliteratur:	Crosby DG 1998: Environmental Toxicology and Chemistry, Oxford University Press. Fent K 2003: Ökotoxikologie, 2. Auflage, Thieme. Schwarzenbach RP, Gschwend PM, Imboden DM 2002: Environmental Organic Chemistry, 2nd Edition, John Wiley. Reineke W & Schlömann M 2007 Umweltmikrobiologie, Elsevier		
Lehrformen:	S1 (WS): Chemodynamik und Ökotoxikologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS) S1 (WS): Biologischer Abbau / Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor in Chemie, Angewandter Naturwissenschaft, Geoökologie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung.		
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: Bestandene Übungsaufgaben 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 Vorlesung und Praktika und die Klausurvorbereitung.

Daten:	VPMS. MA. Nr. 3317 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 28.06.2017 	Start: SoSe 2012
Modulname:	Versuchsplanung und multivariate Statistik		
(englisch):	Design of Experiments and Multivariate Statistics		
Verantwortlich(e):	Starkloff, Hans-Jörg / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Wünsche, Andreas / Dr. rer. nat. Starkloff, Hans-Jörg / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Stochastik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten lernen Grundlagen der statistischen Versuchsplanung kennen. Sie werden befähigt, multivariate statistische Methoden zur Beschreibung, Analyse und Bewertung naturwissenschaftlicher und insbesondere analytisch chemischer Daten anzuwenden.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Versuchsplanung und experimentelle Optimierung • Signalverarbeitung und Zeitreihenanalyse • Faktoranalyse und Hauptkomponentenanalyse • Mustererkennung (Projektionsmethoden, Clusteranalyse, Diskriminanzanalyse) • Lineare und nichtlineare statistische Modellierung 		
Typische Fachliteratur:	Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren, Hauser 2016 Otto: Chemometrics, Wiley 2007		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Datenanalyse/Statistik, 2011-07-27 Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01 Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01		
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:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		

Daten:	WAEPKAE. MA. Nr. 3067 / Prüfungs-Nr.: 41211	Stand: 05.07.2016 	Start: SoSe 2016
Modulname:	Wärmepumpen und Kälteanlagen		
(englisch):	Refrigeration and Heat Pumps		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein für eine gegebene Problemstellung ein geeignetes Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen auszuwählen, den Kälte- bzw. Wärmepumpenprozess zu konzipieren, die erforderlichen Komponenten zu berechnen und die Grundlagen für die konstruktive Gestaltung bereitzustellen.		
Inhalte:	Es werden die grundlegenden Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen einschließlich ihrer prinzipiellen Umsetzung entwickelt. Dabei wird ausführlich sowohl auf Kaltdampf-Kompressionsmaschinen, Dampfstrahlmaschinen, Sorptionsmaschinen, Kaltluftmaschinen sowie elektrothermische Verfahren eingegangen. Dies beinhaltet die physikalischen Grundlagen ebenso, wie die Eigenschaften der verwendeten Arbeitsstoffe sowie die Berechnung und Gestaltung einzelner Komponenten wie Verdichter, Expansionsventile, Verdampfer, Verflüssiger, Absorber, Austreiber.		
Typische Fachliteratur:	VDI-Wärmeatlas, Springer-Verlag H. L. von Cube, F. Steimle, H. Lotz, J. Kunis: Lehrbuch der Kältetechnik, C. F. Müller Verlag, Karlsruhe H. Jungnickel: Grundlagen der Kältetechnik, Verlagen Technik, Berlin		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik II, 2009-10-08 Technische Thermodynamik I, 2009-05-01		
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 16 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 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	WWRSKM. MA. Nr. 3148 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 20.09.2011	Start: WiSe 2011
Modulname:	Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit kristallinen Materialien		
(englisch):	Interaction of X Rays with Crystalline Materials		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Grund- und erweiterte Kenntnisse im Bereich der Röntgenstrahlerzeugung sowie der Röntgenanalytik, die dazu befähigen, sowohl mit Röntgenstrahlung arbeitende Systeme (Laborgeräte und Geräte an Großforschungsanlagen, z. B. Synchrotrone) zu bedienen und zu konfigurieren, als auch mit diesen Systemen Analysen (Röntgendiffraktometrie, Röntgenspektroskopie, Röntgenreflektometrie) durchzuführen. Es wird vermittelt (theoretisch und praktisch), wie sich wissenschaftliche Fragestellungen und industrielle Problemstellungen mithilfe von Röntgenstrahlen bearbeiten und lösen lassen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung von Röntgenstrahlung, Nachweis und Handhabung - Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie - Raumgitterinterferenzen - Pulverdiffraktometrieverfahren - Einkristalldiffraktometrieverfahren - Spektroskopische Verfahren - Analyse von Nanometerstrukturen 		
Typische Fachliteratur:	R. Glocker, „Materialprüfung mit Röntgenstrahlen“, Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1985; L. Spieß, R. Schwarzer, H. Behnken, G. Teichert, „Moderne Röntgenbeugung“, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2005; R. Allmann, A. Kern, „Röntgenpulverdiffraktometrie: Rechnergestützte Auswertung, Phasenanalyse und Strukturbestimmung“, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2002; T. Möller, J. Falta, „Forschung mit Synchrotronstrahlung: Eine Einführung in die Grundlagen und Anwendungen“, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2010.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08 Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08		
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 45 min / KA 120 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst 75 h für die Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen und 30 h für die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	WIWA. BA. Nr. 576 / Prüfungs-Nr.: 41804	Stand: 30.05.2017 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Wind- und Wasserkraftanlagen/ Windenergienutzung		
(englisch):	Wind and Hydro Power Facilities/ Energy Production by Wind Turbines		
Verantwortlich(e):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Mechanik und Fluidodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen das Dargebot von Wind- und Wasserenergie kennen. Sie sollen die grundlegenden strömungsmechanischen Wirkungsweisen und Betriebseigenschaften von Windenergiekonvertern und Wasserkraftanlagen verstehen. Sie sollen diese Anlagen ingenieurtechnisch auslegen können.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Wind- und Wasserkraft • Dargebot von Windenergie • Windenergienutzung • Windkraftanlagen • Dargebot von Wasserenergie • Konventionelle Wasserkraftanlagen • Offshore-Wasserkraftanlagen 		
Typische Fachliteratur:	R. Gasch: Windkraftanlagen, Vieweg+Teubner Verlag E. Hau: Windkraftanlagen, Springer Verlag CEwind eG: Einführung in die Windenergietechnik, Hanser Verlag J. Giesecke u. a.: Wasserkraftanlagen, Springer Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Fluidenergiemaschinen, 2017-05-30 Strömungsmechanik I, 2009-05-01		
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:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [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, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.		

Daten:	WISVIS. MA. Nr. 3093 / Prüfungs-Nr.: 11405	Stand: 18.06.2014 	Start: SoSe 2014
Modulname:	Wissenschaftliche Visualisierung		
(englisch):	Scientific Visualization		
Verantwortlich(e):	Jung, Bernhard / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Jung, Bernhard / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Informatik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Erwerb von Kenntnissen über verschiedene Formen der Visualisierung wissenschaftlicher Daten Fähigkeit zur Auswahl von angemessenen Visualisierungstechniken für verschiedenartige Datensätze Fähigkeit zur eigenständigen Software-Implementierung von Visualisierungsverfahren, insbesondere 3D-Visualisierungen Befähigung zur kooperativen Bearbeitung von Visualisierungsproblemen am Beispiel wissenschaftlicher Datensätze		
Inhalte:	Im ersten Teil des Modules werden grundlegende Techniken der Visualisierung wissenschaftlicher Datensätze vermittelt. Im zweiten Teil des Modules implementieren die Studierenden im Rahmen eines Gruppenprojekts eine Visualisierungssoftware für einen komplexeren wissenschaftlichen Datensatz, z. B. aus aktuellen Forschungsprojekten.		
Typische Fachliteratur:	H. Wright. Introduction to Scientific Visualization. Springer. 2007. H. Schumann & W. Müller. Visualisierung: Grundlagen und allgemeine Methoden. Springer. 2000.		
Lehrformen:	S1 (SS): Projektseminar / Seminar (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Keine; Programmierkenntnisse in C++ sind erwünscht		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Schriftliche Ausarbeitung einer kooperativen Projektarbeit AP: Präsentation		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftliche Ausarbeitung einer kooperativen Projektarbeit [w: 1] AP: Präsentation [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 Bearbeitung eines Gruppenprojektes sowie die Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung und Präsentation zu den Projektergebnissen.		

Freiberg, den 22. August 2017

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