

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg

Nr. 17, Heft 2 vom 28. Juli 2017



Modulhandbuch für den Masterstudiengang Nanotechnologie

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Beschichtungstechnik	4
Bio-, Umwelt- und Werkstoffanalytik	5
Biologische Sensoren und Aktoren	6
Chemische Sensoren und Aktoren	7
Forschungspraktikum Nanotechnologie	9
Funktionale Nanomaterialien	10
Grundlagen der Kristallzüchtung	12
Industrielle Halbleiterfertigung	14
Korrosion und Korrosionsschutz	16
Masterarbeit Nanotechnologie	17
Nanoelektronische Bauelemente II	18
Numerische Simulation in der Metallurgie	20
Oberflächen- und Festkörperspektroskopie	21
Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie	22
Organische Halbleiter und Metalle	24
Physikalische Sensoren und Aktoren	25
Seminar Nanotechnologie	26
Sensorpraktikum	28
Speichertechnologie	29
Struktur- und Gefügeanalyse	30
Technologie der Kristallzüchtung	32

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:	BSCHICH. MA. Nr. 229 / Prüfungs-Nr.: 51002	Stand: 21.03.2017 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Beschichtungstechnik		
(englisch):	Coatings Technology		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Schimpf, Christian / Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Student/die Studentin beherrscht die Grundzüge verschiedener Verfahren zur Abscheidung dünner und dicker Schichten und kann in anwendungsrelevanten Fällen die Auswirkungen dieser Verfahren auf die Eigenschaften der Schichten beurteilen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • PVD-Verfahren • CVD-Verfahren • Schichtbildung • Schichtwerkstoffe • Galvanotechnik • Thermisches Spritzen • Schmelztauch- und Plattierschichten <p>Im Praktikum wird das Gelernte experimentell vertieft.</p>		
Typische Fachliteratur:	M. Ohring: Materials science of thin films, Academic Press, Elsevier, San Diego, 2003; Nasser Kanani: Galvanotechnik, Carl Hanser Verlag, München, Wien 2000; Fr. W. Bach, T. Duda: Moderne Beschichtungsverfahren, WILEY-VCH Verlag GmbH Weinheim, 2000		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Werkstoffwissenschaft, 2013-11-18 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10		
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: Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum 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 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	BUWANA. MA. Nr. 3137 / Prüfungs-Nr.: -	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.		

Daten:	BIOSEN. MA. Nr. 3377 / Prüfungs-Nr.: - Stand: 28.04.2014  Start: WiSe 2016
Modulname:	Biologische Sensoren und Aktoren
(englisch):	Biosensors and -actuators
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien
Dauer:	1 Semester
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen biologischen Sensoren und Aktoren befähigen. Strategien zur Herstellung von Biosensoren und -aktoren sollen entworfen, sowie ihre Eigenschaften und ihr Einsatz in Anwendungen beurteilt werden können. Wesentliche Prinzipien, die in der Natur Anwendung finden, sollen erkannt und in künstliche Bauelemente implementiert werden können.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Physiologie der menschlichen Sensoren (Haut, Auge, Ohr, Nase, Zunge) und Aktoren (Muskeln, Stimmbänder) • Reizweiterleitung beim Menschen (Neurophysiologie, Zellen, Ionenkanäle, Aktionspotentiale, Patch-Clamp-Technik) • künstliche Reizweiterleitung (Bio-Computing) • Aufbau und Prinzip von Biosensoren und bioanalytische Tests (u.a. ELISA): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biorezeptoren (Proteine, Enzyme, Antikörper, DNA, RNA, Aptamere, Zellen, tierische Antennen) ◦ Immobilisierung von Biorezeptoren sowie ◦ geeignete Wandler für Biosensoren • Aufbau und Prinzip von Bioaktoren • mikrofluidische Systeme • Labor-auf-dem-Chip-Systeme • Anwendungen von Biosensoren (u.a. Glukose-Sensoren, Schwangerschaftstests, Drogentests) und Bioaktoren
Typische Fachliteratur:	Gorton, L: Biosensors and modern biospecific analytical techniques, (ISBN 978-0-444-50715-0) Deetjen et al.: Physiologie (ISBN 3-437-41317)
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Benötigt werden chemische Grundkenntnisse.
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]
Leistungspunkte:	3
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA: MP = Einzelprüfung [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.


Daten:	CHESEN .MA.Nr. 3378 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 07.12.2016 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Chemische Sensoren und Aktoren		
(englisch):	Chemical Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen chemischen Sensoren und Aktoren befähigen. Insbesondere der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Sensoren und den physikalisch-chemischen Grundlagen des Materials soll erkannt und gedeutet werden können. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, sich schnell in aktuelle Fragestellungen von chemischen Sensoren und Aktoren einzuarbeiten und diese weiter zu entwickeln. Dabei sollen insbesondere Strategien zur Herstellung von chemischen Sensoren und Aktoren entworfen, sowie ihre Eigenschaften und ihr Einsatz in Anwendungen beurteilt werden können.</p>		
Inhalte:	<p>Das Modul vermittelt die physikalisch-chemischen Grundlagen (Kinetik und Thermodynamik der Adsorption, Adsorptionsisothermen, Oberflächenchemie, Elektrochemie), zeigt wichtige chemisensitive Materialien auf (u.a. Zeolithe, Metalloxide, Polymere, Komposite, Wirt-Gast-Verbindungen) und erklärt die Funktionsprinzipien von chemischen Sensoren (Infrarotsensoren, Potenziometrie, Amperometrie, Konduktometrie, Coulometrie, Kalorimetrie, usw.) in ihren Anwendungen. Dabei werden besonders die Zusammenhänge zwischen den Strukturen der Sensormaterialien, den physikalisch-chemischen Eigenschaften und den daraus resultierenden Anwendungsmöglichkeiten herausgearbeitet.</p> <p>Der Einsatz von chemischen Sensoren in komplexeren Systemen (elektronische Nasen, Cyber-chemische Systeme usw.) wird aufgezeigt und ausgewählte relevante Aspekte der Systeme (z. B. Fluidik, Probenvorbehandlung, Datenauswertung) werden erläutert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Hans-Jürgen Butt et al.: Physics and chemistry of interfaces, Wiley-VCH, 2011, ISBN 3-527-40629-8 Peter Gründler: Chemische Sensoren, Springer, 2004, ISBN 3540209840 Hans Rickert: Einführung in die Elektrochemie fester Stoffe, Springer Verlag, 1973, ISBN 3-540-06266-1 Vladimir M. Mirsky: Artificial receptors for chemical sensors, Wiley-VCH, 2011, ISBN 978-3-527-32357-9</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11 Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10 Physik für Ingenieure, 2009-08-18</p> <p>Benötigt werden chemische, physikalische und physikalisch-chemische Grundkenntnisse, wie sie zum Beispiel in den o.g. Modulen vermittelt werden.</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP</p>		

	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:	FOPRNT. MA. Nr. 3474 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 28.04.2014	Start: SoSe 2018
Modulname:	Forschungspraktikum Nanotechnologie		
(englisch):	Research Project Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat. Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Institutes für Elektronik- und Sensormaterialien		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Erweiterung und Vertiefung der Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten insbesondere durch Anwendung bisheriger Kompetenzen und Qualifikationen in den Bereichen der Literaturrecherche, des Projektmanagements, der theoretischen und experimentellen Kenntnisse sowie der Fähigkeiten zur schriftlichen und mündlichen Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Ergebnisse und deren Diskussion, Schlussfolgerungen) in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.		
Inhalte:	Bearbeitung eines wissenschaftlich-technischen Projektes auf dem Gebiet der Nanotechnologie: Nach einführender Literaturrecherche (im ersten Bearbeitungssemester) soll der Student aktiv an der Festlegung des Schwerpunktes bei der Aufgabenbewältigung mitwirken. Die experimentellen Arbeiten sind im zweiten Semester auszuführen. Nach Auswertung der Ergebnisse ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen und zu verteidigen (ca. 20 min Vortrag + Diskussion).		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1 (SS): Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Seminar (9 SWS) S2 (WS): Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Praktikum (18 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der Nanotechnologie.		
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 Arbeit AP*: Verteidigung * 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 Arbeit [w: 2] AP*: Verteidigung [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 600h und setzt sich zusammen aus 405h Präsenzzeit und 195h Selbststudium. Letzteres umfasst die Literaturlauswertung, Auswertung der Experimente, die Erstellung der schriftlichen Arbeit sowie die Vorbereitung der Präsentation.		

Daten:	FUNAMAT. MA. Nr. 3379 / Prüfungs-Nr.: -	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 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Physik für Ingenieure, 2009-08-18		


	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:	GKRISZ. MA. Nr. 3013 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 12.08.2009 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Grundlagen der Kristallzuchtung		
(englisch):	Fundamentals of Crystal Growing		
Verantwortlich(e):	Stelter, Michael / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Pätzold, Olf / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>In dem Modul werden grundlegende, für die Kristallzuchtung relevante Zusammenhänge ausführlich erläutert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den physikalischen Phänomenen, die bei der Zuchtung von Einkristallen aus der Schmelze wesentlich sind. Die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Kenntnisse werden durch Praktika u. Übungen zur Hydro- und Magnetohydrodynamik in metallischen Schmelzen und zur numerischen Simulation von Kristallzüchtungsprozessen ergänzt und vertieft.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studenten vertiefte, anwendungsorientierte Grundlagenkenntnisse auf dem Gebiet der Kristallzuchtung. Das vermittelte Wissen bildet die Basis für die wissenschaftlich fundierte Einschätzung des Potenzials von Züchtungstechnologien u. -prozessen sowie für deren gezielte Weiterentwicklung.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Impuls-, Wärme- und Stofftransports • Einführung in die Magnetohydrodynamik • Ähnlichkeitsanalyse und Randschichttheorie • Thermodynamische und kinetische Grundlagen der Keimbildung und des Kristallwachstums • Gleichgewichtszustand und Phasengleichgewichte • Segregation und Verteilungskoeffizienten 		
Typische Fachliteratur:	<p>D.T.J.Hurle: Handbook of Crystal Growth, North-Holland, Amsterdam, 1994</p> <p>H.D.Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2004</p> <p>J.A.Shercliff: A Textbook of Magnetohydrodynamics, Pergamon Press, Oxford, 1965</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30</p> <p>Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30</p> <p>Technologie der Kristallzuchtung, 2009-09-03</p> <p>Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</p> <p>Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</p> <p>Physik für Ingenieure, 2009-08-18</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP [30 min]</p> <p>PVL: Abschluss des Praktikums</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP [w: 1]</p>		
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:	IHLF .MA.Nr. 3 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 01.06.2012 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Industrielle Halbleiterfertigung		
(englisch):	Industrial Semiconductor Fabrication Technology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Mühle, Uwe / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Fakultät für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden lernen die wesentlichen technologischen Verfahren zur Herstellung von Halbleiterbauelementen kennen.</p> <p>Neben Kenntnissen über das Marktumfeld und grundlegenden Prinzipien der Herstellung von Halbleiterbauelementen werden die verwendeten Werkstoffe besprochen und die Grundfunktionen der Bauelemente wiederholt. Es werden die Einzelprozesse besprochen und deren Integration zur gesamten Produktion behandelt.</p> <p>Zusätzlich wird über Backend-prozesse, elektrische Prüfungen und die wichtigsten werkstoffanalytischen Untersuchungsverfahren, die bei der Beurteilung des Prozesserfolges wichtig sind, informiert.</p> <p>Die Vorlesung wird durch einen Laborbesuch bei einem sächsischen Hersteller ergänzt.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen:</p> <p>Geschäftsprozesse und Entwicklung der Halbleiterindustrie, organisatorischer und physischer Aufbau einer Halbleiterfirma, Materialien und entscheidende Materialeigenschaften der Komponenten, Aufbau von DRAM, Flash und Logikschaltkreisen, Funktionen der einzelnen Bauelemente</p> <p>Einzelprozesse:</p> <p>Dotierung, Abscheideverfahren, Planarisierung, Strukturierung, Ätzverfahren, Wärmebehandlung</p> <p>Prozessintegration, Backend und elektrische Bewertung</p> <p>Physikalische Untersuchungsverfahren:</p> <p>Einsatz werkstoffanalytischer Untersuchungsverfahren in der Halbleiterindustrie, Inlineverfahren, Linienbegleitende Verfahren, Fehleranalyse; Rasterelektronenmikroskopie; Focus Ion Beam Technik; Transmissionselektronenmikroskopie; Augerelektronenmikroskopie; SIMS</p> <p>Firmen- und Laborführung</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>DRAM-Technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hilleringmann, Ulrich (2008), Silizium-Halbleitertechnologie, Wiesbaden: Vieweg+Teubner GWH Fachbuchverlage GmbH - Widmann, Mader, Friedrich: Technologie hochintegrierter Schaltungen, Springer Verlag, 1996 - C.Y. Chang; S.M. Sze: ULSI Technologie, McGraw-Hill, 1996 - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology, John Wiley and Sons, 1985 - Fasching, Gerhard (2005). Werkstoffe für die Elektrotechnik.: Springer Wien NewYork. - Tiffée, E.I. & von Münch, W. (2007), Werkstoffe der Elektrotechnik, B.G. Teubner Verlag GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden. <p>Werkstoffanalytische Untersuchungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hunger, H.-J.: Werkstoffanalytische Verfahren; Dt. Verlag f. Grundstoff-industrie Leipzig/Stuttgart; 1995 - Gianuzzi, L.A., Stevie, F.A.: Introduction to Focused Ion Beams; 		


	Springer Science+Business Media Inc.; 2004 - Fuchs, E., Oppolzer, H., Rehme, H.: Particle Beam Microanalysis; VCH Verlagsgesellschaft mbH Weinheim; 1990
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der folgenden Module oder gleichwertiger Lehrveranstaltungen: Grundlagen der Elektronik- und Sensormaterialien oder Technologien der Mikro- und Nanoelektronik
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.


Daten:	KORR. MA. Nr. 242 / Prüfungs-Nr.: 50405	Stand: 26.08.2015 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Korrosion und Korrosionsschutz		
(englisch):	Corrosion and Corrosion Protection		
Verantwortlich(e):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Verständnis der Grundvorgänge der Korrosion und deren werkstoffkundlichen Ursachen, Schwerpunkt: Verfahren des passiven Korrosionsschutzes durch Beschichtungen und deren Anwendungen und die Fähigkeit zur praktischen Anwendung.		
Inhalte:	Thermodynamische und kinetische Ursachen der Korrosionsreaktionen auf Grundlage der elektrochemischen Prozesse: Korrosionserscheinungen (gleichmäßige und örtliche Korrosion), Passivität der Metalle, Spannungsrissskorrosion und Hochtemperaturkorrosion. Der Korrosionsschutz enthält die Inhibition und den kathodischen Korrosionsschutz, nichtmetallische und metallische Überzüge sowie organische Beschichtungen.		
Typische Fachliteratur:	[1] Kaesche, H.: Die Korrosion der Metalle, Berlin, Springer Verlag, 1990 [2] Autorenkollektiv: Vorlesung über Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen, Teil I und II, Herausgeber Institut für Korrosionsschutz Dresden, TAW Verlag 1997 [3] Schwabe, K.: Elektrochemie, Band 2, Berlin, Akademie Verlag 1985 [4] Rahmel/Schwenk: Korrosion und Korrosionsschutz von Stählen, Verlag Chemie 1977		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, II und Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie		
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 Vorlesungsbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	MANT. MA. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 07.12.2016 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Masterarbeit Nanotechnologie		
(englisch):	Master Thesis Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat. Alle Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Institutes für Elektronik- und Sensormaterialien		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, bei der Lösung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Arbeitsgebiet der Nanotechnologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden, die Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen. Die Masterarbeit dient dem Nachweis, dass die Studierenden in der Lage sind, Probleme aus dem Fachgebiet selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten.		
Inhalte:	Studium der Literatur, Problemerkörterung, Erarbeitung eines Lösungsweges und der anzuwendenden Methoden, Durchführung, Auswertung und Diskussion der praktischen bzw. theoretischen Arbeiten. Im Anschluss an die Auswertung der Ergebnisse ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen und zu verteidigen (ca. 30 min Vortrag mit anschließender Diskussion).		
Typische Fachliteratur:	themenspezifisch		
Lehrformen:	S1: Wissenschaftliche Tätigkeit unter Anleitung des Betreuers / Abschlussarbeit (6 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Abschluss aller Pflichtmodule, aller Wahlpflichtmodule des Komplexes 1 sowie Abschluss von Wahlpflichtmodulen im Umfang von 13 Leistungspunkten des Komplexes 2.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit AP*: Kolloquium [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*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit [w: 2] AP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h. Der Zeitaufwand setzt sich zusammen aus 600 h Präsenzzeit und 300 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Literaturlauswertung, Auswertung der Experimente, die Erstellung der schriftlichen Arbeit sowie die Vorbereitung der Präsentation.		

Daten:	NEBAU2. MA. Nr. 3380 / Prüfungs-Nr.: -	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:	NUMSIMM. MA. Nr. 295 / Prüfungs-Nr.: 50920	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Numerische Simulation in der Metallurgie		
(englisch):	Numerical Simulation in Metallurgy		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Franke, Armin / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, mit Hilfe numerischer Simulationsmethoden Fragestellungen im Bereich der Metallurgie zu beschreiben, zu analysieren und mit Hilfe spezieller Berechnungssoftware zu lösen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung, Bedeutung und Nutzen der FDM, FEM und FVM für Lösung verschiedener thermischen, mechanischen und strömungsdynamischen Aufgaben • Software ANSYS, MATLAB • Berechnungsaufgaben: Statik und Dynamik, Temperaturfelder, Spannungsfelder, Strömungsfelder, Elektrische Felder, Magnetfelder • Neue Anwendungsgebiete, Entwicklungstendenzen, Grundidee 		
Typische Fachliteratur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morton, K.W.; Mayers, D.F.: Numerical solution of partial differential equations. Cambridge University 2005 2. Ferziger, J.H.; Peric, M.: Computational methods for fluid dynamics. Springer 1997 3. Pietruszka, W.D.: MATLAB in der Ingenierpraxis. B.G. Teubner Verlag, Wiesbaden 2005 		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstofftechnologie I (Erzeugung), 2009-07-07 Grundlagen der Werkstofftechnologie II (Verarbeitung), 2009-08-26 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10 Kenntnisse in Grundlagen der Informatik		
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: Unbenotetes mündliches Gruppengespräch [20 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.		
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 Klausurvorbereitung.		


Daten:	OBFKSP. MA. Nr. 3202 / Prüfungs-Nr.: -	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:	OTECH. BA. / Prüfungs-Nr.: 20606	Stand: 11.07.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie		
(englisch):	Surface Analysis and Interface Engineering		
Verantwortlich(e):	Valtiner, Markus / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Valtiner, Markus / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vermittlung von Grundkenntnissen über moderne Methoden der Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie		
Inhalte:	<p>1. Grundbegriffe der Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie, Oberflächensensitive Analysenmethoden (Rastersondentechniken, Beugung, Elektronenmikroskopie (REM und TEM), Spektroskopische Techniken (Elektronen-, Schwingungs- und Ionenspektroskopie)), Biologische und Biomimetische Oberflächentechnologie, Elektrochemische Oberflächentechnologie, Reibung und Scherinduzierter Schadeintrag und Degradation, Schmierstoffe, Haftung und Kleben, Klebstoffe, Oberflächenbeschichtung und Korrosionsschutz, spezielle Oberflächenbeschichtungen (Selbstreinigend, Selbstheilend), Marangoni Effekt (Tränen im Wein) und dessen technologische Anwendung.</p> <p>2. Praktikum: Praktische Übungen zur Oberflächenanalytik (Kontaktwinkel), Lipiddoppelschichtherstellung, Kraftspektroskopie (Reibung und Adhäsion), Topographische Messung, Elektronenmikroskopie; Kleben und Beschichten, Korrosion (Evans Experiment) und Elektrochemie (Polarisationskurven, Cyclische Voltametrie), Analyse und Auswertung von spektroskopischen Daten, Statistische Auswertung und Signifikanzen.</p>		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie; H. J. Butt: Physics and Chemistry of Interfaces.		
Lehrformen:	Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie / Vorlesung (3 SWS) Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA* (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p> <p>PVL: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>AP*: Note für den Praktikumsteil</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP/KA* [w: 3]</p> <p>AP*: Note für den Praktikumsteil [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)</p>		


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


Daten:	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.		


Daten:	PHYSEN .MA.Nr. 3381 / Prüfungs-Nr.: 50722	Stand: 27.04.2014 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Physikalische Sensoren und Aktoren		
(englisch):	Physical Sensors and Actuators		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat. Oestreich, Christiane / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, moderne Konzepte für physikalische Sensoren und Aktoren zu erfassen, sich schnell in diesbezügliche aktuelle Fragestellungen einzuarbeiten und die entsprechenden Bauelemente weiterzuentwickeln. Dabei sollen insbesondere Strategien zur Herstellung und Miniaturisierung von physikalischen Sensoren und Aktoren entworfen, sowie ihre Eigenschaften und ihr Einsatz in Anwendungen beurteilt werden können.		
Inhalte:	Das Modul erläutert die Grundlagen der Transduktionsprinzipien von zeitbasierten, geometrischen, mechanischen, elektrischen und magnetischen Messgrößen, von Strahlungs- und Temperatursensoren sowie von Aktoren. Dabei wird insbesondere die Ausführung der Sensoren und Aktoren in Mikrosystemtechnik und deren Integration herausgearbeitet. Der Einsatz von physikalischen Sensoren und Aktoren in komplexeren Systemen (z. B. Cyber-physikalische oder mikrofluidische Systeme) und Anwendungsmöglichkeiten dieser komplexen Systeme werden aufgezeigt.		
Typische Fachliteratur:	Werner Karl Schomburg: Introduction to Microsystem Design, Springer, 2011, ISBN 978-3-642-19489-4 Ekbert Hering et al.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg-Teubener, 2012, ISBN 978-3-8348-8635-4		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Nanoelektronische Bauelemente I, 2014-05-13 Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Herstellung von Nanostrukturen, 2014-05-13 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Benötigt werden physikalische, materialorientierte und technologische Grundkenntnisse, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Einzelprüfung (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
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:	SEMNT. MA. Nr. 3382 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 15.02.2017 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Seminar Nanotechnologie		
(englisch):	Seminar Nanotechnology		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat. Oestreich, Christiane / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse auf dem Forschungs- und Entwicklungsgebiet der Nanotechnologie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, problemorientiert geeignete Nanomaterialien und Analysemethoden (insbesondere für nanoelektronische Bauelemente und Nanosensoren) auszuwählen und anzuwenden, relevante Eigenschaften der Materialien zu erklären, neue Materialien zu entwickeln und diese für technische Anwendungen zu optimieren. Das Modul soll zudem befähigen, Literaturstellen zusammenzufassen und kritisch zu beurteilen.		
Inhalte:	Gegenstand sind Vorträge aus aktueller Forschung, Entwicklung und Anwendung von Materialien in Form von nanoskaligen Partikeln und Strukturen sowie von nanoporösen Systemen (insbesondere die Herstellung, Charakterisierung und Funktionalität der Materialien betreffend). In den Langvorträgen (30 min) sind dabei zu vorgegebenen, inhaltlich begrenzten Themen von den Studenten nach einer umfassenden Literaturrecherche Vorträge in deutscher oder englischer Sprache zu erarbeiten, zu präsentieren und anschließend wissenschaftlich zu diskutieren. In den Kurzvorträgen (10 min) soll eine vorgegebene wissenschaftliche Publikation kritisch reflektiert werden. Diese studentischen Vorträge werden durch Vorträge von weiteren internen oder externen Rednern ergänzt.		
Typische Fachliteratur:	Themenabhängig		
Lehrformen:	S1 (SS): Seminar (2 SWS) S2 (WS): Seminar (2 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor of Science oder vergleichbare Kenntnisse		
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*: Mündliche Präsentation(Kurzvortrag, AP1) [10 min] AP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion(Langvortrag, AP2) [30 min] PVL: Aktive Seminarteilnahme PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Mündliche Präsentation(Kurzvortrag, AP1) [w: 1] AP*: Mündliche Präsentation mit Diskussion(Langvortrag, AP2) [w: 3] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		


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

Daten:	PRSENS.MA.Nr.3472 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 07.12.2016 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Sensorpraktikum		
(englisch):	Sensor Laboratory		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vertiefung und Festigung des bisher erworbenen Wissens von Sensoren, eigenständige Durchführung von sensorischen Messungen, Erfassen und Beurteilen von Problemen bei der Verwendung von Sensoren, Bewertung der Qualität von sensorischen Messdaten, Erstellung der Dokumentation von Sensor-Messungen		
Inhalte:	Versuche zu den Themen: Beschleunigungssensor, Magnetfeldsensoren, Optische Sensoren, Quarzmikrowaage, Lambda-Sonde, pH Elektroden, Metall-Oxid Sensoren		
Typische Fachliteratur:	Ekbert Hering et al: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg-Teubener, 2012, ISBN 978-3-8348-8635-4 Peter Gründler: Chemische Sensoren, Springer, 2004, ISBN 3540209840		
Lehrformen:	S1 (SS): Praktikum (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physikalische Sensoren und Aktoren, 2014-04-27 Chemische Sensoren und Aktoren, 2014-05-13 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, 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: AP: Erfolgreicher Abschluss aller Versuche - Arithmetischer Mittelwert der Noten aller Versuche (Eingangskolloquium, Protokoll)		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Erfolgreicher Abschluss aller Versuche - Arithmetischer Mittelwert der Noten aller Versuche (Eingangskolloquium, Protokoll) [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 30h Selbststudium. Letzteres umfasst die Versuchsvorbereitung und die Protokollanfertigung.		

Daten:	SPETECH .MA.Nr. 3018 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 28.04.2014 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Speichertechnologie		
(englisch):	Technology of Data Storage		
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:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die physikalischen Grundlagen und den Aufbau von Informationsspeichern zu verstehen. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, sich schnell in aktuelle Fragestellungen von Bauelementen zur Informationsspeicherung einzuarbeiten und zu deren Lösung beizutragen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informationsspeicherung • Magnetische Speicher • Optische Speicher • Nur-Lesespeicher • Statische Halbleiterspeicher • Dynamische Halbleiterspeicher • Nichtflüchtige Halbleiterspeicher • neue Entwicklungen bei Halbleiterspeichern • sonstige Konzepte zur Informationsspeicherung 		
Typische Fachliteratur:	R. Waser (Ed.): Nanoelectronics and Information Technology, Wiley-VCH, 2005 B. Prince: Semiconductor Memories, Wiley, 1995 W.D.Brown und J. E. Brewer: Nonvolatile Semiconductor Memory Technology, IEEE Press, 1998		
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 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:	SGANA. MA. Nr. 227 / Prüfungs-Nr.: 50807	Stand: 12.06.2017 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Struktur- und Gefügeanalyse		
(englisch):	Structure and Microstructure Analysis		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Klemm, Volker / Dr.-Ing. Schimpf, Christian / Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul übermittelt Grundlagen der Röntgenbeugung auf der Grundlage der kinematischen Beugungstheorie, sowie Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie und der Elektronenbeugung. Das Praktikum übermittelt praktische Fähigkeit beim Umgang mit Auswertung der Röntgenbeugungsbilder und der Ergebnisse der Elektronenstrahlmikroanalyse und der Rasterelektronenmikroskopie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, Messergebnisse der oben genannten Methoden auszuwerten, miteinander zu vergleichen und kritisch zu beurteilen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung zwischen Photonen, Elektronen • Neutronen und der Materie • elastische und nichtelastische Streuung, Streuung an atomaren magnetischen Momenten • Absorption und Absorptionsspektroskopie • Anregung von Elektronen • Emission von Sekundär- und Auger-Elektronen • Fluoreszenz • Bremsstrahlung und charakteristische Röntgenstrahlung • Grundlagen der Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung im Rahmen der kinematischen Beugungstheorie • Atomstreu Faktoren und Einfangsquerschnitt • Strukturfaktor • Beugung an polykristallinen Materialien • Ausgewählte Methoden der Röntgenbeugung: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Laue-Methode ◦ qualitative und quantitative Phasenanalyse ◦ Bestimmung der Gitterparameter ◦ Eigenspannungen 1.Art und spannungsfreie Gitterparameter ($\sin^2\Psi$-Methode) ◦ Grundlagen der Texturanalyse (Harris-Texturindex, Texturfunktionen, Polfiguren) ◦ Kristallitgröße und Eigenspannungen 2.Art (Williamson-Hall) • Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Hellfeld- und Dunkelfeldabbildung im TEM ◦ Beugungs Kontrast ◦ Elektronenbeugung • Praktika: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Röntgenbeugungsmethoden ◦ ESMA/REM 		
Typische Fachliteratur:	C. Giacovazzo, H. L. Monaco, D. Viterbo, F. Scordari, G. Gilli, G. Zanotti, M. Catti: Fundamentals of Crystallography, IUCr, Oxford Univ. Press, New York, 1992; D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1996.		

Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (5 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Mikrostrukturanalytik, 2011-07-27 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum Strukturanalyse PVL: Praktikum ESMA/REM PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	9
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.

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

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

Freiberg, den 25. Juli 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