Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg
Platz der Deutschen Einheit 1, 03046 Cottbus

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Modulhandbuch für den Studiengang Materialchemie (universitäres Profil), Master of Science, Prüfungsordnung 2018

Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto
12277 Master-Arbeit ... 2
12278 Forschungspraktikum ... 4
Pflichtmodule
12268 Analytik ... 6
12269 Festkörperchemie ... 9
12270 Laborkurs Materialentwicklung ... 12
12276 Poröse Materialien ... 14
12279 Moderne Konzepte der Materialentwicklung ... 16
12282 Biomaterialien ... 18
Wahlpflichtmodule
11589 Halbleitertechnologie ... 20
11819 Werkstofftechnik 1 mit Praktikum ... 23
11868 Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik) ... 25
12240 Siliciumchemie ... 27
12263 Elementanalytik ... 29
12274 Laborkurs Prozesse in porösen Materialien ... 31
12275 Katalyse ... 33
12292 Modellierung ... 35
12720 Oberflächenphysik und 2D-Materialien ... 38
12969 Licht und Materie: Grundlagen ... 40
13000 Oberflächenchemie ... 42
13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau ... 44
13483 Katalyse ... 46
36305 Leichtbaukonstruktion ... 48
Erläuterungen ... **50**

Modul 12277 Master-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12277	Pflicht

Modultitel	**Master-Arbeit** Master Thesis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	30
Lernziele	Die Studierenden erwerben in diesem Modul vertiefte Fähigkeiten zur selbständigen Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung. Dabei wenden sie Kenntnisse zum richtigen Umgang mit wissenschaftlichen Informationsquellen und zur Anwendung von Methoden zur systematischen Erhebung, Zusammenfassung und Interpretation von Daten und Informationen sicher an. Sie sind abschließend in der Lage, gewonnene neue Erkenntnisse abzuleiten und zu formulieren. Die Studierenden verfügen darüber hinaus über Fähigkeiten in der selbständigen Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung mit Mitarbeitern der Arbeitskreise berufspraktische studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	• Sichtung und Auswertung wissenschaftlicher Informationsquellen inkl. Primärliteratur • Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung durch experimentelle und/oder theoretische Methoden • Datensammlung, -dokumentation und -auswertung • Anfertigung der schriftlichen Thesis • Kolloquium mit mündlicher Präsentation und Diskussion
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Es müssen mindestens 78 Leistungspunkte im Master Materialchemie erbracht worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 900 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wissenschaftliche Primärliteratur
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Schriftliche Master-Arbeit: 75% Kolloquium, Dauer 45 min: 25%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Masterarbeit wird in der Regel in einem Fachgebiet des Instituts für Materialchemie angefertigt. Im Rahmen von fakultäts- oder hochschulübergreifenden Kooperationen kann die Arbeit auch in Arbeitskreisen anderer Forschungseinrichtungen - unter Betreuung eines Hochschullehrers des Instituts für Materialchemie der BTU - durchgeführt werden, wobei das Thema vom betreuenden Hochschullehrer ausgegeben wird. Die Masterarbeit kann auch in englischer Sprache verfasst werden.
Veranstaltungen zum Modul	• Kolloquium zur Master-Arbeit
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220057** Kolloquium Kolloquium zur Master-Arbeit (MC)

Modul 12278 Forschungspraktikum

zugeordnet zu: Gesamtkonto

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12278	Pflicht

Modultitel	**Forschungspraktikum** Practical Research Training
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	30
Lernziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Sie können bereits erlernte Konzepte, Methoden und Prinzipien zur Synthese, Identifizierung und physikalisch-chemischen Charakterisierung von Materialien in einem für die materialchemische bzw. materialwissenschaftliche Forschungspraxis typischen Umfeld anwenden und vertiefen. Unter Nutzung der Infrastruktur externer Forschungseinrichtungen erwerben die Studierenden zudem Kenntnisse und Fähigkeiten zu neuen Methoden und Technologien. Sie lernen dabei Organisationsformen von Forschungsnetzwerken kennen. Die Studierenden verfügen zum Abschluss des Moduls über gefestigte Fähigkeiten im Umgang mit wissenschaftlichen Informationsquellen, in der Datenerhebung, -dokumentation und -auswertung sowie in der Zusammenfassung, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse. Die Studierenden haben durch die eigenständige Bewerbung und kommunikative Auseinandersetzung mit Mitarbeitern der Forschungseinrichtungen berufspraktische studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	• Sichtung und Auswertung wissenschaftlicher Informationsquellen inkl. Primärliteratur • Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung durch experimentelle und/oder theoretische Methoden • Datensammlung, -dokumentation und -auswertung • Anfertigung der schriftlichen Thesis • Kolloquium mit mündlicher Präsentation und Diskussion

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 900 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wissenschaftliche Primärliteratur
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung: Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche im Rahmen des Praktikums (unbenotet) Modulabschlussprüfung: Praktikumsbericht (Seitenumfang ca. 20-30 Seiten) einschließlich Präsentation und Diskussion der erreichten Ergebnisse im Rahmen eines öffentlichen Kolloquiums (45 Minuten)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Kolloquium zum Forschungspraktikum
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220056** Kolloquium Kolloquium zum Forschungspraktikum (MC)

Modul 12268 Analytik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12268	Pflicht

Modultitel	**Analytik** Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Seminaren des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Durch den Bezug zu aktuellen Fragestellungen und die Verwendung von Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften können die Studierenden Literaturrecherchen durchführen, deutsche und englische Texte erschließen, Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht ihnen, die grundlegenden Zusammenhänge, die Messprinzipen und die experimentellen Methoden der Elementanalytik zu bewerten und zu analysieren. Die Studierenden erhalten ein fundiertes Verständnis über die physikalischen Grundlagen der Methoden, die wichtigsten Komponenten und apparative Details der Messgeräte, die Datenanalyse und Datenauswertung sowie Fehlerquellen und ihre Vermeidung. Die Studierenden erfassen darüber hinaus Konzepte zur komplementären Analytik von Festkörpern. Sie können systematische Abläufe zur Identifizierung bekannter wie auch unbekannter Stoffe und die Einordnung der Verbindungen in komplexe Stoffsysteme nachvollziehen. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Anwendung geeigneter Methoden der Strukturaufklärung von Festkörpern. Die Studierenden sollen zum Abschluss des Moduls befähigt werden, dass erworbene Wissen selbständig und fachübergreifend auf Probleme der Identifizierung und Charakterisierung überwiegend anorganischer Materialien anwenden zu können.

Inhalte

Grundlagen der Atomspektrometrie:

- Atomabsorptionsspektrometrie: Aufbau und Messprinzipien, Gerätekomponenten, Methoden der Untergrundkorrektur, Datenauswertung, Anwendungsbeispiele, spezielle Techniken: verschiedene Flammentypen, Graphitrohr, Hydrid- und Kaltdampf, Atomemissionsspektrometrie
- Atomabsorptions- und Emissionsspektrometrie mit der hochauflösenden Kontinuums-AAS: Aufbau und Messprinzipien, Gerätekomponenten, Methoden der Untergrundkorrektur, Datenauswertung, Vor- und Nachteile zur klassischen AAS, Molekülabsorptions- und Emissionsspektrometrie, Anwendungsbeispiele
- Plasmaspektrometrische Methoden: ICP-OES, GD-OES, ICP-MS Aufbau und Messprinzipien, Gerätekomponenten, Methoden der Untergrundkorrektur, Datenauswertung, Anwendungsbeispiele
- Techniken der Elementanalytik: Probenvorbereitung, Probenaufschluss, Spurenanalytik

Grundlagen der Festkörperanalytik:

- Beugungsmethoden: Strahlungsarten, Monochromatisierung, Beugungsgeometrie, Beugung am Kristallgitter
- Elektronenmikroskopie, Elektronenspektroskopie
- Molekülspektroskopie: IR, Raman, Festkörper-NMR, Massenspektrometrie
- Methoden der Thermischen Analyse: DTA, DSC, TGA, Kopplungsmethoden; Bestimmung von Zustandssystemen

Empfohlene Voraussetzungen

Anorganische Chemie (Modul 12265), Anorganische Materialien (Modul 12266), Physikalische Chemie (Modul 11850), Quantentheorie und Spektroskopie (Modul 12280), Instrumentelle Analytik (Modul 12358)

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS
Übung - 1 SWS
Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- P.W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2006.
- D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch „Instrumentelle Analytik“, 6. Auflage, Springer, 2013.
- J. M. Hollas „Moderne Methoden in der Spektroskopie“, Vieweg & Sohn, 1995.
- B. Welz, H. Becker-Ross, S. Florek, U. Heitmann „High-resolution continuum source AAS“, Wiley-VCH, 2005.
- B. Welz, M.Sperling „Atomic Absorption Spectrometry“, 3. Auflage, Wiley-VCH, 1999.
- J.A.C. Broekaert “Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas”, 2. Auflage, Wiley-VCH, 2005.
- J. Nölte „ICP Emission Spectrometry“, 2. Auflage, Wiley-VCH, 2003.
- R. Dronskowski, S. Kikkawa, A. Stein (Edt.); *Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description,*

	Applications: Functional Materials; Verlag Wiley-VCH Verlag; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870. • J. Goldstein, D. Newbury, D. Joy, J. Michael, N.W.M. Ritchie, J.H. Scott, *Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis*; Verlag Springer, Berlin, Heidelberg; 4. Auflage 2017; ISBN: 978-1493966745. • G. Schwedt, T. Schmidt, O. J. Schmitz; *Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis*; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 3. Auflage 2016; ISBN: 978-3527340828.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Prüfung, Dauer 45 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Elementanalytik • Vorlesung Festkörperanalytik • Übung Analytik • Modulprüfung Analytik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220218** Prüfung Analytik

Modul 12269 Festkörperchemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12269	Pflicht

Modultitel	**Festkörperchemie** Solid State Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs. Mit Bezug zu aktuellen Fragestellungen können sie Literaturrecherchen durchführen, deutsche und englische Texte erschließen, Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen. Die Studierenden können sich selbständig in ein Thema einarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb der Praktikumsgruppe organisieren. Weiterhin können sie ihre Ergebnisse in wissenschaftlicher Form darstellen, ihre Arbeit in Berichten dokumentieren und sinnvoll kommunizieren. Durch die kommunikative Auseinandersetzung mit den Inhalten der Vorlesungen und des Praktikums haben sie studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht vermittelt den Studierenden vertiefende Kenntnisse zu Synthesen, Strukturen und Eigenschaften anorganischer Festkörper. Nach der Teilnahme am Modul sind sie in der Lage, den Zusammenhang zwischen theoretischen Bindungskonzepten für Festkörper und der Ausbildung charakteristischer struktureller Motive zu erkennen und die typischen Kristallstrukturen anorganischer Festkörper zu differenzieren. Sie sind zudem befähigt, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Festkörper aufzuzeigen. Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse zur Thermodynamik und Kinetik von Festkörperreaktionen eröffnen sich die Studierenden einen rationalen Zugang zu Methoden und Verfahren der anorganischen Festkörpersynthese. Sie können das Wissen sicher in die Laborarbeit übertragen und sind nach der Teilnahme am Modul aufgrund ihrer erworbenen Fertigkeiten befähigt, selbstständig chemisch zu experimentieren.

Inhalte	*Vorlesung Festkörperchemie:* • Bindungskonzepte für anorganische Festkörper • Strukturen kristalliner anorganischer Festkörper • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Thermodynamik und Kinetik der Phasenbildung • Synthese anorganischer Festkörper • Verfahren der Kristallzüchtung • aktuelle Konzepte der Festkörperchemie *Praktikum Festkörperchemie:* • moderne Methoden der chemischen Synthese anorganischer Festkörper im Labor • chemische Analytik und Strukturbestimmung anorganischer Festkörper • Anwendung einfacher thermodynamischer Rechenmethoden zur rationalen Syntheseplanung
Empfohlene Voraussetzungen	Anorganische Chemie (Modul 12265), Anorganische Materialien (Modul 12266), Physikalische Chemie (Modul 11850), Instrumentelle Analytik (Modul 12358)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• R. Dronskowski, S. Kikkawa, A. Stein (Edt.); *Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description, Applications: Functional Materials*; Verlag Wiley-VCH Verlag; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870. • U. Müller, *Anorganische Strukturchemie*, Verlag Vieweg+Teubner; 6. Auflage 2008; ISBN: 978-3834806260. • J. Bohm, K.-T. Wilke, P. Görnert, M. Jurisch, M. Ritschel, *Kristallzüchtung*, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1993; ISBN 978-3326000923. • M. Binnewies, R. Glaum, M. Schmidt, P. Schmidt, *Chemische Transportreaktionen*, Verlag: De Gruyter; 1. Auflage 2011; ISBN: 978-3110483505. • U. Schubert, N. Hüsing; *Synthesis of Inorganic Materials*; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 4. Auflage 2019; ISBN: 978-3527344574. • P. Kurz, N. Stock; *Synthetische Anorganische Chemie: Grundkurs*; Verlag De Gruyter; 1. Auflage 2013; ISBN: 978-3110258745.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	*Voraussetzung:* Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche *Modulabschlussprüfung:*

	Klausur (benotet), Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Festkörperchemie • Praktikum Festkörperchemie • Prüfung Festkörperchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220268** Prüfung Festkörperchemie

Modul 12270 Laborkurs Materialentwicklung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12270	Pflicht

Modultitel	**Laborkurs Materialentwicklung** Lab course Materials Development
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und praktische Fähigkeiten bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Laborprojekten. Sie sind in der Lage, ihnen übertragene Aufgaben unter Zuhilfenahme von Literaturrecherchen zu planen, mit den gängigen Laborgeräten umzusetzen, die Ergebnisse auszuwerten, zu dokumentieren und zu präsentieren. Sie haben die Fähigkeit zur kritischen Methodenbewertung und zur Auswahl von Synthesemethoden auch unter Einsatz komplizierter Verfahren. Die Studierenden kennen die systematische und selbstorganisierte Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen in Gruppen- und Teamarbeit incl. Berichterstellung/ Dokumentation, Präsentation, Diskussion und Reflexion der Ergebnisse. Durch den Bezug zu aktuellen Fragestellungen und die Verwendung von Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften können die Studierenden Literaturrecherchen durchführen, deutsche und englische Texte erschließen, Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht vermittelt den Studierenden, erworbene Kenntnisse zu Konzepten der Materialsynthese sinnvoll in der Laborarbeit anzuwenden und Methoden der Identifizierung und Charakterisierung der synthetisierten Reinstoffe und Produktgemische sicher anzuwenden.
Inhalte	• Anwendung von Konzepten zur rationalen Syntheseplanung in der Materialentwicklung • moderne Methoden der chemischen Synthese von anorganischen Materialien, Biopolymeren und Hybridmaterialien • chemische Analytik und Strukturbestimmung, Methoden zur physikalisch-chemischen Charakterisierung von Materialien

Empfohlene Voraussetzungen	Anorganische Chemie, Anorganische Materialien, Physikalische Chemie, Instrumentelle Analytik, Polymerchemie
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 5 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• R. Dronskowski, S. Kikkawa, A. Stein (Edt.); *Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description, Applications: Functional Materials*; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870. • J. Bohm, K.-T. Wilke, P. Görnert, M. Jurisch, M. Ritschel, *Kristallzüchtung*, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1993; ISBN 978-3326000923. • U. Schubert, N. Hüsing, *Synthesis of Inorganic Materials,* Verlag: Wiley-VCH Weinheim, 4. Auflage 2019, ISBN-13: 978-3527344574. • M. Binnewies, R. Glaum, M. Schmidt, P. Schmidt, *Chemische Transportreaktionen*, Verlag: De Gruyter; 1. Auflage 2011; ISBN: 978-3110483505. • H. Mehling, L. Cabeza; *Heat and cold storage with PCM: An up to date introduction into basics and applications,* Verlag Springer Heidelberg, 1. Auflage 2008, ISBN-13: 978-3540685562.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung: Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche im Rahmen des Praktikums (unbenotet) Modulabschlussprüfung: Ausführlicher Praktikumsbericht (Seitenumfang 8-10 Seiten) in Form einer wissenschaftlichen Publikation einschließlich Präsentation und Diskussion der erreichten Ergebnisse im Rahmen eines öffentlichen Kolloquiums (30 Minuten) mit den betreuenden Hochschullehrern
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Praktikum Materialentwicklung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12276 Poröse Materialien

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12276	Pflicht

Modultitel	**Poröse Materialien** Porous Materials
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, den Ablauf physikalisch-chemischer Prozesse in hochporösen Medien zu verstehen. Es werden hierzu Kenntnisse von Methoden zur Synthese und Charakterisierung poröser Materialien vermittelt. Wesentliches Element hierbei ist ein Wissenstransfer von in den Grundlagenfächern erworbenen allgemeinen Kenntnissen physikalisch-chemischer Prozesse auf die in porösen Materialien vorherrschenden besonderen Bedingungen. Durch das Selbststudium wissenschaftlicher Orginalliteratur können die Studierenden deutsche und englische Texte erschließen sowie deren Inhalte im Kontext des Vorlesungsstoffes reflektieren.
Inhalte	• Texturelle Charakterisierung poröser Materialien verschiedener Porenweitenbereiche (Nanometer bis Mikrometer) mittels adsorptiver und anderer Methoden • Synthesemethoden, Aufbau, Struktur, Anwendung wichtiger Klassen poröser Materialien (z.B. silikatische Materialien, kohlenstoffbasierte Materialien) • Gleichgewichts- und Transportprozesse in porösen Materialien
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Chemie (Modul 12264), Anorganische Chemie (Modul 12265), Physikalische Chemie (Modul 11850), Kinetik und Transportprozesse (Modul 12529)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 5 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns, M.; Behr, A.; Brehm, A. et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH, 2013. • Marsh, H.; Rodriguez Reinoso, F.: Activated Carbon, Elsevier Science & Technology, 2006. • Weitkamp, J.; Puppe, L.: Catalysis and Zeolites, Springer, 1999. • Schüth, F.; Sing, K.S.W.; Weitkamp, J.: Handbook of porous Solids, Wiley-VCH, 2002.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Poröse Materialien • Prüfung Poröse Materialien
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220528** Prüfung Poröse Materialien

Modul 12279 Moderne Konzepte der Materialentwicklung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12279	Pflicht

Modultitel	**Moderne Konzepte der Materialentwicklung** Modern Concepts of Material Development
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden einen Überblick über aktuelle Themen in der Materialforschung und Strategien der Materialentwicklung. Sie sind befähigt, anhand der Auswertung wissenschaftlicher Fachliteratur geeignete Methoden zur Synthese und Charakterisierung von Materialien zu evaluieren und daraus Strategien zur wissensbasierten Materialentwicklung abzuleiten. Die Studierenden erwerben durch die kommunikative Auseinandersetzung im Seminar studiengangbezogene personale Kompetenzen.
Inhalte	• Aktuelle Materialforschung in den Arbeitsgruppen des Instituts für Materialchemie • Literaturrechcrchen zu ausgewählten Themen der Materialforschung unter Nutzung wissenschaftlicher Datenbanken, daraus selbstständiges Ableiten von Strategien zur Materialentwicklung
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Organische Chemie
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	wissenschaftliche Fachliteratur zur Synthese, Charakterisierung und zum Eigenschaftsspektrum der zu untersuchenden Materialklassen
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulabschlussprüfung: Hausarbeit (benotet), Umfang ca. 20 Seiten, thematische Gestaltung wird von den Arbeitsgruppenleitern festgelegt
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Vorläufiger Modulverantwortlicher Prof. Klepel; das Modul wird nach Besetzung des Arbeitsgebietes "Materialchemie" dann diesem in Verantwortung gegeben.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Moderne Konzepte der Materialentwicklung • Seminar Moderne Konzepte der Materialentwicklung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220569** Prüfung Moderne Konzepte der Materialentwicklung

Modul 12282 Biomaterialien

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12282	Pflicht

Modultitel	**Biomaterialien** Biomaterials
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, eingeführte und neuartige Konzepte der Gewebs- und Organregeneration *in vitro* hinsichtlich der biomedizinischen Anforderungsprofile einzuschätzen. Dazu sind sie mit wesentlichen Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Polymeren natürlichen und synthetischen Ursprungs vertraut gemacht worden, sind mit anderen Materialien metallischen oder anorganischen Ursprungs , kennen die Anforderungsprofile an artifizielle Biomaterialien und verschiedene Möglichkeiten zu deren chemischer, physikalischer sowie biologischer Analyse. Darüber hinaus sind den Studierenden die Grundlagen und die Möglichkeiten zur Steuerung der Zell – Material – Wechselwirkung bekannt. Nach Absolvierung des praktischen Teils sind die Studierenden in der Lage (strukturierte) Träger für die Zellkultur zur erzeugen und hinsichtlich ihrer topografischen Eigenschaften zu charakterisieren. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen / Seminaren / Praktikum studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Die Studierenden können sich selbständig in ein Thema einarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb der Praktikumsgruppe organisieren. Weiterhin können sie ihre Ergebnisse in wissenschaftlicher Form darstellen, ihre Arbeit in Berichten dokumentieren und sinnvoll kommunizieren. Durch den Bezug zu aktuellen Fragestellungen und die Verwendung von Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften können die Studierenden Literaturrecherchen durchführen, deutsche und englische Texte erschließen, Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen.

Inhalte	• Definition Biomaterialien • Mechanische, chemische und biologische Anforderungen • Aufbau und Struktur von Biomaterialien synthetischen und natürlichen Ursprungs • Artifizielle und hybride Biomaterialien • Analyse von Biomaterialien • Zell – Material - Interaktion • Biomaterialien in der medizintechnischen Anwendung • Moderne Konzepte des Matrix Engineerings und der Gewebsregeneration • Erzeugung und Charakterisierung artifizieller extrazellulärer Matrices
Empfohlene Voraussetzungen	Moderne Konzepte der Materialentwicklung (Modul 12279)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Epple, M.: Biomaterialien und Biomineralisation, B. G. Teubner Verlag. • Schmidt, R.: Werkstoffverhalten in biologischen Systemen; Springer. • Mahyudin, F. & Hermawan H.: Biomaterials and Medical Devices; Springer. • Praktikumsskript.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	*Voraussetzung:* Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) *Modulabschlussprüfung:* mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Vorläufiger Modulverantwortlicher Prof. Klepel; das Modul wird nach Besetzung des Arbeitsgebietes "Materialchemie" dann diesem in Verantwortung gegeben.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Biomaterialien • Übung Biomaterialien • Praktikum Biomaterialien • Prüfung Biomaterialien
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220328** Prüfung Biomaterialien

Modul 11589 Halbleitertechnologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11589	Wahlpflicht

Modultitel	**Halbleitertechnologie** Semiconductor Technology
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Kahmen, Gerhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Halbleitertechnologie hinsichtlich physikalischer und technologischer Zusammenhänge. Sie sind in der Lage die Technologieführung zur Fertigung von modernen Halbleiterbauelementen anhand deren physikalischen Aufbau und Funktionsprinzipien zu verstehen. Der Überblick über die Fertigungsverfahren und die technologisch-physikalischen Zusammenhänge ermöglicht den Studierenden eine Bewertung von Halbleitertechnologien hinsichtlich der Eignung für deren Anwendung z.B. in elektronischen Schaltungen. Die zur Vorlesung angebotene Übung ermöglicht den Studierenden durch konkrete und aktuelle Aufgabenstellungen aus der Halbleitertechnologie das erlernte Wissen zu vertiefen und einzusetzen. In diesem Zusammenhang wird Teamarbeit vermittelt und Einblicke in die Arbeitsweise eines führenden Forschungsinstituts gegeben.
Inhalte	• Überblick über die Entwicklung und den Markt der Halbleitertechnologie • Grundgrößen und Zusammenhänge der Halbleiterphysik • Exemplarische Bauelemente auf ICs (Passives, Diode, Bipolar-Transistor, MOS-FET) • Si-Kristallgitter, Kristallzucht, Waferherstellung, Verunreinigung des Si-Basismaterials • Oxidation • Dotierung durch Diffusion und Implantation • Epitaktisches Wachstum von kristallinen Si(Ge) Schichten auf dem Substrat • Strukturierung durch Lithographie, Ätzverfahren

- Reinigungs- und Planarisierungstechniken
- Si-on-Insulator (SOI)
- Ausblick in zukünftige Halbleitertechnologien

Empfohlene Voraussetzungen

- Kenntnisse der Halbleiterphysik im Rahmen eines Bachelor-Abschlusses in Physik, insbesondere kenntnisse des Stoffes aus Modul 11868: Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik)
- Kenntnisse über Funktionsweise und Aufbau elektronischer Bauelemente, etwa Kenntnis des Stoffes von Modul 12364: Elektronische Bauelemente und Grundschaltungen

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiches Bearbeiten einer Projektaufgabe inklusive eines Abschlussreferates

Modulabschlussprüfung:

- mündliche Prüfung, 30-45 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Bei Bedarf kann das Modul in englischer Sprache angeboten werden.

- Studiengang Physik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Experimentelle/Angewandte Physik“
- Studiengang Elektrotechnik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik“ in den Studienrichtungen „Informationstechnik“ und „Automatisierungstechnik“
- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Maschinenbau/Elektrotechnik“
- Studiengang Informations- und Medientechnik M. Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Zuverlässige HW/SW-Systeme“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Halbleitertechnologie:
  Die Vorlesung wird teilweise als Blockvorlesung am Leibniz Institut für Innovative Mikroelektronik (IHP) in Frankfurt (Oder) durchgeführt, um den Studierenden praktische Einblicke in eine moderne Halbleitertechnologie zu geben. Der Vorlesungsblock am IHP findet in der vorlesungsfreuen Zeit statt.
- Übung Halbleitertechnologie:
  Die Übung wird als Blockveranstaltung während der vorlesungsfreien Zeit am IHP in Frankfurt (Oder) stattfinden.
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester **112211** Prüfung Halbleitertechnologie

Modul 11819 Werkstofftechnik 1 mit Praktikum

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11819	Wahlpflicht

Modultitel	**Werkstofftechnik 1 mit Praktikum** Materials Engineering 1 with Laboratory
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Hille, Eva
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage • geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden • logisch, analytisch und konzeptionell zu denken • verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen • anderer Denkkweisen von Ingenieurdisziplinenzu kennen • Grundlagen der Werkstoffkunde zu kennen • Aufbau von Metallen (Kristallsysteme, Kristallbaufehler) zu kennnen • Aufbau von Legierungen (Atomanordnung, Zweistoffsysteme,Berechnung d. Mengenanteile) zu kennen • Grundlagen der Wärmebehandlung zu wissen • optimale Werkstoffauswahl zu treffen
Inhalte	• Aufbau der Metalle • Aufbau der Legierungen • Wärmebehandlung • Eisenwerkstoffe
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Overhead, Beamer, Tafel Literatur • Grundlagen der Werkstofftechnik, M.Riehle, E.Simmchen • Konstruktionswerkstoffe, W.Schatt, E.Simmchen, G.Zouhar • Metallographie, H. Schumann • Tabellenbuch Metall- & Maschinentechnik, W.Friedrich • Werkstoffkunde-Werkstoffprüfung, W.Weißbach • Werkstofftechnik, W.Seidel
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für Modulprüfung: • erfolgreiche Teilnahme an 3 Praktika Modulabschlussprüfung: • Klausur: 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung/Praktikum
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11868 Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik)

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11868	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik)** General Physics IV (Solid State Physics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fischer, Inga Anita
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende verfügen über ein anschlussfähiges und strukturiertes Fach- und Überblickswissen auf dem Gebiet der Festkörperphysik. Darüberhinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz etc. gefördert.
Inhalte	• Gitterstrukturen und reziprokes Gitter, Methoden zur Bestimmung der Kristallstruktur • Elektronische Struktur von Festkörpern, Bandstrukturmethoden,Methoden zur Bestimmung der elektronischen Dispersion) • Einfache Modelle zum elektronischen Transport in Festkörpern (Drude und Sommerfeld Theorie) • Gitterschwingungen (Phononen) und deren Beitrag zu Thermodynamik und Transport (spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit) • Konzept des Quasiteilchens und Kopplung mehrerer Freiheitsgrade: Plasmonen, Exzitonen, Polaronen, Polaritonen • Dielektrische und ferroelektrische Festkörper • Magnetische Eigenschaften: Para- und Diamagnetismus, Ferro- und Antiferromagnetismus
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Experimentalphysik im Rahmen der Module • 11865: Allgemeine Physik I (Mechanik/Thermodynamik) • 11866: Allgemeine Physik II (Elektrizität und Magnetismus) • 11867: Allgemeine Physik III (Optik, Atome und Moleküle)

	sowie Grundlagenkenntnisse der Quantenmechanik im Rahmen des Moduls • 11874: Theoretische Physik G1 (Mechanik, Quantenmechanik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Charles Kittel: Einführung in die Festkörperphysik • N. W. Ashcroft, N. D. Mermin: Festkörperphysik • H. Ibach, H. Lüth: Festkörperphysik (Einführung in die Grundlagen)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (75% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • mündliche Prüfung, 30-45 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Bearbeitung der Übungen Bei Bedarf kann dieses Modul in englischer Sprache angeboten werden. • Studiengang Physik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Physik“ • Studiengänge Informatik B.Sc. und M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Physik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik) • Übung Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik) • Prüfung Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**150410** Vorlesung Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik) - 4 SWS **150411** Übung Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik) - 2 SWS **150412** Prüfung Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik)

Modul 12240 Siliciumchemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12240	Wahlpflicht

Modultitel	**Siliciumchemie** Silicon Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, anhand theoretischer und praktischer Fähigkeiten, die Grundlagen zum Reaktionsverhalten von Silicium und Siliciumverbindungen theoretisch und praktisch anhand von chemischen und chemisch-physikalischen Untersuchungen zu verstehen, zu analysieren und anzuwenden. Befähigung zur selbstständigen Bearbeitung klar umrissener wissenschaftlicher Fragestellungen physikalisch-analytischer Art. Erlernen der Bedienung und Anwendung komplexer Messverfahren und Analyseninstrumente. Erlernen der Zusammenhänge von Theorie und praktischer Umsetzung. Durch die Verwendung von überwiegend englischsprachigen Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften werden die Studierenden mit der wissenschaftlichen Publikationspraxis vertraut gemacht. Sie erarbeiten sich die Praxis, deutsche und englische Texte erschließen und die themenbezogenen Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen. Weiterhin Erwerb von Schlüsselqualifikationen, wie Zeitmanagement, Kompetenz in selbständiger Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung wissenschaftlicher Berichte, auch unter der Verwendung spezifischer Software, ebenso Einsatz von Literaturrecherchen. Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen Fragestellungen zu den gestellten Forschungsaufgaben zu erörtern, zu planen und zu diskutieren. Die Studierenden lernen ihre erlangten Ergebnisse zu präsentieren und in wissenschaftlichen Diskussionen zu vertreten.
Inhalte	Reaktionen von Silicium und Siliciumverbindungen: „Direkte Synthesen“, Herstellung von Silicium für Mikroelektronik und Photovoltaik, Oberflächenchemie von Silicium, Funktionalisierung, Spurenanalytik von Silicium, Spektroskopie

Empfohlene Voraussetzungen	Instrumentelle Analytik (Modul 12358), Quantentheorie und Spektroskopie (Modul 12280), Physikalische Chemie (Modul 11850), Anorganische Chemie (Modul 12265)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K.M. Lewis, D.G. Rethwisch „Catalyzed Direct Reactions of Silicon“, Elsevier, 1993. • X.G. Zhang “Electrochemistry of Silicon and Its Oxide”, Kluwer, 2004. • V. Lehmann “Electrochemistry of Silicon”, Wiley-VCH, 2002. • M.J. Sailor, “Porous Silicon in Practice: Preparation, Characterization, and Applications” Wiley-VCH, 2012.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftlicher Abschlussbericht im Stil einer wissenschaftlichen Publikation (maximal 15 Seiten inkl. Text und Abbildungen, ohne Literaturliste und Anhang), der alle bearbeiteten Teilthemen einschließt (50%) • öffentliche Präsentation (maximal 15 Minuten) einschließlich Diskussion der Ergebnisse (50%) In der ersten Lehrveranstaltung wird jedem Studierenden ein komplexes Thema ausgegeben, welches sich in 3 bis 6 Teilthemen aufgliedert. Maßgeblich für die Anzahl der Teilthemen sind ihr Umfang und Schwierigkeitsgrad.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Kein Angebot im WS20/21.
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar Siliciumchemie • Praktikum Siliciumchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12263 Elementanalytik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12263	Wahlpflicht

Modultitel	**Elementanalytik** Elemental Analysis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Arbeitsweisen und Methoden der Elementanalytik auf chemisch-analytische Fragestellungen praktisch anzuwenden und umzusetzen. Die Studierenden nutzen hierbei die in der Vorlesung „Elementanalytik“ (Modul „Analytik“) vermittelten theoretischen und methodischen Grundlagen zu den Methoden der Elementanalytik, der Gewinnung und Auswertung von Messdaten. Sie erwerben anwendungsbereitem Wissen im Umgang mit den Methoden, durch das Erlernen von Arbeitstechniken der Spurenanalytik, durch die Aufbereitung von Messdaten und deren wissenschaftliche Darlegung und Diskussion. Befähigung zur selbstständigen Bearbeitung klar umrissener wissenschaftlicher Fragestellungen physikalisch-analytischer Art. Erlernen der Bedienung und Anwendung komplexer Messverfahren und Analyseninstrumente. Erlernen der Zusammenhänge von Theorie und praktischer Umsetzung. Durch die Verwendung von überwiegend englischsprachigen Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften werden die Studierenden mit der wissenschaftlichen Publikationspraxis vertraut gemacht. Sie erarbeiten sich die Praxis, deutsche und englische Texte erschließen und die themenbezogenen Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen. Weiterhin Erwerb von Schlüsselqualifikationen, wie Zeitmanagement, Kompetenz in selbständiger Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/ Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung wissenschaftlicher Berichte, auch unter der Verwendung spezifischer Software, ebenso Einsatz von Literaturrecherchen. Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen Fragestellungen zu den gestellten Forschungsaufgaben zu erörtern, zu planen und

	zu diskutieren. Die Studierenden lernen ihre erlangten Ergebnisse zu präsentieren und in wissenschaftlichen Diskussionen zu vertreten.
Inhalte	• Probenvorbereitung, Probenaufschluss, Spurenanalytik • Methoden der Atomabsorptionsspektrometrie • Methoden der Atomabsorptions- und Emissionsspektrometrie mit der hochauflösenden Kontinuums-AAS • Methoden der ICP-OES • Datenauswertung, Präsentation und wissenschaftliche Diskussion
Empfohlene Voraussetzungen	Physikalische Chemie (Modul 11850), Quantentheorie und Spektroskopie (Modul 12280), Instrumentelle Analytik (Modul 12358)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 5 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch „Instrumentelle Analytik“, 6. Auflage, Springer, 2013. • B. Welz, H. Becker-Ross, S. Florek, U. Heitmann „High-resolution continuum source AAS“, Wiley-VCH, 2005. • B. Welz, M.Sperling „Atomic Absorption Spectrometry“, 3. Auflage, Wiley-VCH, 1999. • J.A.C. Broekaert “Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas”, 2. Auflage, Wiley-VCH, 2005. • J. Nölte „ICP Emission Spektrometry“, Wiley-VCH, 2003.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftlicher Abschlussbericht im Stil einer wissenschaftlichen Publikation (maximal 15 Seiten inkl. Text und Abbildungen, ohne Literaturliste und Anhang), der alle bearbeiteten Teilthemen einschließt (50%) • öffentliche Präsentation (maximal 15 Minuten) einschließlich Diskussion der Ergebnisse (50%) In der ersten Lehrveranstaltung wird jedem Studierenden ein komplexes Thema ausgegeben, welches sich in 3 bis 6 Teilthemen aufgliedert. Maßgeblich für die Anzahl der Teilthemen sind ihr Umfang und Schwierigkeitsgrad.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot im SoSe 2021 für Studenten mit Sonderstudienplan.
Veranstaltungen zum Modul	220633 Praktikum Elementanalytik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220633** Praktikum Elementanalytik - 5 SWS

Modul 12274 Laborkurs Prozesse in porösen Materialien

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12274	Wahlpflicht

Modultitel	**Laborkurs Prozesse in porösen Materialien** Lab course Processes in Porous Materials
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage physikalisch-chemische Prozesse in hochporösen Materialien experimentell zu untersuchen, auszuwerten und daraus auf Eigenschaften des untersuchten Materials zu schließen. Sie sind befähigt, anhand der Auswertung wissenschaftlicher Fachliteratur Strategien zur Synthese poröser Materialien abzuleiten und praktisch umzusetzen. Die Teamfähigkeit wird durch Arbeit in Kleingruppen gefördert. Die Studierenden können sich selbständig in ein Thema einarbeiten und Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen. Sie haben durch die kommunikative Auseinandersetzung im Praktikum studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben und sind in der Lage, in Kleingruppen Fragestellungen zum Praktikum zu bearbeiten und zu diskutieren.
Inhalte	• Erarbeiten von Strategien zur Synthese poröser Materialien • Charakterisierung von Oberflächenfunktionalitäten poröser Materialien • Experimentelle Untersuchung adsorptiver Eigenschaften poröser Materialien (z.B. silikatische oder kohlenstoffbasierte Materialien) • Experimentell Untersuchungen zum Transportverhalten von Stoffen in porösen Materialien
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 12264 Allgemeine Chemie, Modul 12265 Anorganische Chemie, Modul 11850 Physikalische Chemie, Modul 12529 Kinetik und Transportprozesse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 5 SWS

	Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns, M., Behr, A. Brehm, A. et al..: Technische Chemie, Wiley-VCH, 2013. • Marsh, H., Rodriguez Reinoso, F.: Activated Carbon, Elsevier Science & Technology, 2006. • Weitkamp J., Puppe, L.: Catalysis and Zeolites, Springer, 1999. • Schüth, F., Sing, K.S.W., Weitkamp, J.: Handbook of porous Solids, Wiley-VCH, 2002. • Anleitungen zum Praktikum
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Praktikumsversuche mit Protokoll (70%) sowie zusammenfassende 20-minütige Präsentation (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Praktikum Prozesse in porösen Materialien
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220523** Praktikum Prozesse in porösen Materialien - 5 SWS

Modul 12275 Katalyse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12275	Wahlpflicht

Modultitel	**Katalyse** Catalysis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, anhand der Verknüpfung von Kenntnissen aus anorganischer, physikalischer und organischer Chemie den Ablauf katalysierter Reaktionen zu untersuchen. Sie sind in der Lage, Aufbau und Wirkunsgweise wichtiger Katalysatorsysteme zu beschreiben sowie wichtige Katalysatortypen zu charakterisieren. Durch das Selbststudium wissenschaftlicher Orginalliteratur können die Studierenden deutsche und englische Texte erschließen sowie deren Inhalte im Kontext des Vorlesungsstoffes reflektieren. Die Studierenden haben darüber hinaus durch die kommunikative Auseinandersetzung in Seminaren studiengangbezogene weitere personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	• Homogene Katalyse: Elementarschritte katalytischer Zyklen, Kinetik katalysierter Reaktionen, Eigenschaften von Übergangsmetallkomplexen hinsichtlich ihres Einsatzes in der Katalyse, Grundlagen der Biokatalyse, Grundlagen der Photokatalyse, Mechanismus wichtiger technisch relevanter Reaktionen • Heterogene Katalyse: Grundlagen Mikro- und Makrokinetik, Synthese und Charakterisierung von Feststoffkatalysatoren (saure Katalysatoren, Metallkatalysatoren, Übergangsmetalloxide, Kohlenstoffmaterialien) und Mechanismen dazugehöriger katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Elektrokatalyse sowie der heterogenen Photokatalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Chemie (Modul 12264), Anorganische Chemie (Modul 12265), Physikalische Chemie (Modul 11850), Kinetik und Transportprozesse (Modul 12529), Poröse Materialien (Modul 12276)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns, M.; Behr, A.; Brehm, A. et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH, 2013. • Reschetilowski, W.: Einführung in die Heterogene Katalyse, Springer 2015. • Weitkamp J., Puppe, L.: Catalysis and Zeolites, Springer, 1999. • Behr, A.: Angewandte homogene Katalyse, Wiley-VCH, 2008. • Steinborn, D.: Grundlagen der metallorganischen Komplexkatalyse, Viehweg+Teubner Verlag, 2009. • Beller, M.; Renken A.; van Santen, R. (eds.): Catalysis, Wiley-VCH, 2013. • Hennig, H.; Rehorek, D.: Photochemische und photokatalytische Reaktionen von Koordinationsverbindungen, Teubner, 1988.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Zwei begleitende Klausuren: • Homogene Katalyse: Dauer 45 min, Wertung 50% • Heterogene Katalyse: Dauer 45 min, Wertung 50%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Katalyse • Seminar Katalyse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220588** Prüfung Katalyse

Modul 12292 Modellierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12292	Wahlpflicht

Modultitel	**Modellierung** Modelling
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Seminaren des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Durch den Bezug zu aktuellen Fragestellungen und die Verwendung von Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften können die Studierenden Literaturrecherchen durchführen, deutsche und englische Texte erschließen, Inhalte strukturieren und Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen vermittelt den Studierenden vertiefende Kenntnisse zur thermodynamischen Beschreibung chemischer Gleichgewichte in komplexen Zustandssystemen. Sie festigen ihre Kenntnisse zu den thermodynamischen Grundlagen der Beschreibung von Zustandssystemen und lernen die Grundlagen der CalPhaD-Methode kennen. Unter Anwendung der Methode gelingt es ihnen, die Phasenverhältnisse in einfachen Systemen mit Hilfe einfacher Tabellenkalkulationsprogramme zu berechnen. Zudem erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten für die Anwendung von Spezialprogrammen auf der Basis der CalPhaD-Methode. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache Stoffsysteme selbständig zu berechnen und auf Grundlage der Berechnungen die Phasenverhältnisse zu beschreiben.
Inhalte	*Vorlesung und Übung Thermodynamische Modellierung von Zustandssystemen -CalPhaD-Methoden* • Zustandssysteme anorganischer Festkörper • thermodynamische Grundlagen der CalPhaD-Methode- Grundlagen der CalPhaD-Methode

- Berechnung von Zustandssystemen mit Hilfe einfacher Tabellenkalkulation
- Anwendung von Rechenprogrammen zur Beschreibung von Zustandssystemen
- Berechnung von Systemen mit Verknüpfung von zwei Gleichgewichtsräumen (Transportreaktionen)

Vorlesung und Übung Phasengleichgewichte/Simulation
- Beschreibung von VLE und LLE mittels Zustandsgleichungen
- Bestimmung der Modellparameter aus Versuchsdaten
- Anwendung der Phasengleichgewichte bei der Destillation nichtidealer Gemische und der flüssig-flüssig-Extraktion

Empfohlene Voraussetzungen

Festkörperchemie (Modul 12269), Kenntnisse in Programmierung MathLab

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 3 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- P.W. Atkins, J. de Paula, M. Bär; *Physikalische Chemie*; Verlag Wiley-VCH, Weinheim; 5. Auflage 2013; ISBN: 978-3527332472.
- H. Schmalzried, A. Navrotsky; *Festkörperthermodynamik. Chemie des festen Zustandes*; Verlag Wiley-VCH, Weinheim 1982, ISBN: 978-3527256051.
- H. Lukas; Computational Thermodynamics: *The CALPHAD Method*; Verlag Cambridge University Press; Cambridge UK, 2007; ASIN: B00L6YYYU6.
- M. Binnewies, R. Glaum, M. Schmidt, P. Schmidt, *Chemische Transportreaktionen*, Verlag: De Gruyter; 1. Auflage 2011; ISBN: 978-3110483505.
- D.Lüdecke, C. Lüdecke, *Thermodynamik: Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik*, Springer-Verlag, Berlin, 2000, ISBN 978-3540668053.
- H. Weingärtner, *Chemische Thermodynamik: Einführung für Chemiker und Chemieingenieure,* Vieweg+Teubner Verlag, 2003, ISBN 978-3519035343
- K. Sattler, *Thermische Trennverfahren*, VCH; Weinheim, 2002, ASIN: B01IE4GXMM.

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
Erfolgreiches Absolvieren der Übungen und Abgabe der Protokolle im Rahmen der Übungsveranstaltungen (unbenotet)

Modulabschlussprüfung:
mündliche Prüfung (benotet), Dauer 45 min

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung CalPhaD-Methoden • Vorlesung Phasengleichgewichte und Simulation • Übung Modellierung • Modulprüfung Medellierung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220288** Prüfung Modellierung

Modul 12720 Oberflächenphysik und 2D-Materialien

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12720	Wahlpflicht

Modultitel	**Oberflächenphysik und 2D-Materialien** Surface Physics and 2D Materials
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Flege, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden beherrschen die experimentellen Grundlagen und theoretischen Konzepte der Oberflächenphysik. Am Beispiel der Thematik des Moduls werden die Methoden des Erkenntnisgewinns, die Einordnung physikalischer Erkenntnisse in den Gesamtzusammenhang, sowie die Vernetzung einzelner Erkenntnisse und der Modellbildung vermittelt. Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative, etc. gefördert.
Inhalte	• Morphologie und Struktur von Oberflächen • Thermodynamik von Oberflächen • Adsorption und Diffusion an Oberflächen • Nukleation und Wachstum • Elektronische Eigenschaften von Oberflächen • Optische und magnetische Eigenschaften von Oberflächen • Chemische Reaktionen an Oberflächen • Herstellung zweidimensionaler Materialien • Strukturelle Eigenschaften zweidimensionaler Materialien • Elektronische Eigenschaften zweidimensionaler Materialien
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Festkörperphysik und Chemie im Rahmen eines Bachelor-Studiengangs Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• H. Ibach – Physics of Surfaces and Interfaces • H. Lüth – Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films • K. Kolasinski – Surface Science • A. Zangwill – Physics at Surfaces
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Mündliche Prüfung, 30-45 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Physik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Experimentelle/Angewandte Physik“ Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung einzelner Kurzreferate • Ausarbeitung der Übungsaufgaben
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Oberflächenphysik und 2D-Materialien • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12969 Licht und Materie: Grundlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12969	Wahlpflicht

Modultitel	**Licht und Materie: Grundlagen** Light and Matter: Introduction
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fischer, Inga Anita
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung, sowohl am Beispiel von Alltagsphänomenen als auch bezogen auf ausgewählte Fragen der Materialanalyse. Sie kennen Methoden des Erkenntnisgewinns, die Einordnung physikalischer Erkenntnisse in den Gesamtzusammenhang, sowie die Vernetzung einzelner Erkenntnisse. Darüber hinaus haben die Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative, etc. entwickelt.
Inhalte	• Das elektromagnetische Spektrum • Licht-Materie-Wechselwirkung im Alltag: Woher kommt ein Regenbogen und wie funktioniert ein Mikrowellenherd? • Lichtquellen, LASER • Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung: materialabhängige optische Konstanten • Optische Verfahren der Materialanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse Physik im Rahmen eines Bachelor-Studiengangs Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden in der Vorlesung bekannt gegeben: Lehrbücher, Originalliteratur.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min. **ODER** Bei geringer Teilnehmerzahl sind nach Absprache auch: • eine mündliche Prüfung, 30-45 min. **ODER** • ein Vortrag, 30-45 min. möglich. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Physikalisches Vertiefungsfach“ • Studiengang Physik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Experimentelle / Angewandte Physik“ Das Selbststudium beinhaltet die Nacharbeitung der Vorlesung. Das Seminar setzt sich zusammen aus: • Erarbeitung von Originalliteratur • Vorbereitung von Kurzvorträgen Bei Bedarf findet die Veranstaltung in englischer Sprache statt.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: „Licht- und Materie: Grundlagen“ • Übung zur Vorlesung • Seminar zur Vorlesung: Journal Club • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13000 Oberflächenchemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13000	Wahlpflicht

Modultitel	**Oberflächenchemie** Surface Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die chemischen und physikalischen Besonderheiten von Oberflächen anhand aktueller Modelle und Methoden zu analysieren und anzuwenden. Es wird ein fundiertes Verständnis über die modellhafte Beschreibung von Oberflächen und Methoden zu deren physikochemischen Charakterisierung erarbeitet. Die Studierenden erlernen die Methodik, wissenschaftliche Fragestellungen zur Oberflächenchemie mit den Methoden der physikalischen Chemie qualitativ und quantitativ zu betrachten. Sie lernen und praktizieren die kommunikative Auseinandersetzung zu physikalisch-chemischen Sachverhalten der Grenzflächenchemie und erwerben soziale Kompetenzen, wie Kommunikation, Kreativität und wissenschaftlichen Diskurs.
Inhalte	Physikochemische Beschreibung von Oberflächen, Betrachtung grundlegender Typen, Oberflächenspannung, Grenzflächenspannung, Kelvin-Gleichung, Keimbildung und Wachstum von Phasen, Kontaktwinkel, Young-Gleichung, Charakterisierung von Oberflächen mittels UPS, XPS, AES, SIMS, Spektroskopie, Mikroskopie, aktuelle Beispiele der Oberflächenchemie
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Physikalischer Chemie, Chemischer Kinetik, Quantentheorie und Spektroskopie
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	G. Wedler „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2004.H. Naumer, W. Heller „Untersuchungsmethoden in der Chemie: Eine Einführung in die moderne Analytik“, Wiley-VCH, 2010. D.A. Skoog, F.J. Holler, R.S. Crouch „Instrumentelle Analytik, Grundlagen-Geräte-Anwendungen“, Springer Spektrum, 2013. G. Brezesinski, H.-J. Mögel, Grenzflächen und Kolloide, Spektrum 1993.G.J. Lauth, J. Kowalczyk, Einführung in die Physik und Chemie der Grenzflächen und Kolloide, Springer, 2016.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur (benotet), Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung OberflächenchemiePrüfung Oberflächenchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220649** Prüfung Oberflächenchemie

Modul 13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13045	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in den polymerbasierten Leichtbau** Introduction to polymer-based lightweight construction
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Holger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul: „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ können die Studierenden die Komplexität von Kunststofferzeugnissen erkennen und die Besonderheiten der globalen Massenfertigung von Kunststoffartikeln auf einzelne Branchen übertragen. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studenten in der Lage leichtbaugerechte Bauweisen und Fertigungsverfahren unter der Beachtung gültiger Gestaltungsrichtlinien umzusetzen. Die Studierenden eignen sich Fachwissen zur Strukturierung von Werkstoffen sowie zur Gestaltung, Fertigung und Auslegung von Bauteilen aus strukturierten Werkstoffen an. Die Vertiefung der Kenntnisse erfolgt begleitend zur Vorlesung durch praktische Übungsaufgaben sowie Praktika in den Labors der BTU Cottbus-Senftenberg und verschiedenen Industriepartnern.
Inhalte	Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt die grundlegenden Prinzipien der Integration von Funktionen in Bauteile aus Kunststoffen. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische konstruktive Lösungen eingegangen, die Anforderungen der Fluidtechnik erläutert und Besonderheiten von sicht- und fühlbaren Teilen erörtert. Es wird auf integrative Materialverbindungen von Kunststoffen und Metallen sowie auf die speziellen Anforderungen der Elektrotechnik, wie Gehäusefertigung, Kontaktierungen und Stecker-Herstellung eingegangen. Die wirtschaftlichen Oberflächenmodifizierungen werden analysiert und das Vorgehen bei der Ausarbeitung von komplexen Fertigungssystemen erläutert. Die Technologie des Blasformens und des Spritzgießen werden als Beispiele für typische Verfahren der Funktionsintegration

	mit Kunststoffen erläutert. Ausgehend von der methodischen Vorgehensweise zur Konzeption technischer Systeme vermittelt die Lehrveranstaltung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen wesentliche Prinzipien und Entwurfsregeln zur Gestaltung von Leichtbaukonstruktionen im Allgemeinen sowie von strukturierten Leichtbausystemen. Dazu erhalten die Studierenden einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Diese Kenntnisse werden dabei anschließend anhand verschiedener Bauweisen wie Differential-, Integral- und Mischbauweise angewendet und näher erläutert. Komplettiert wird die Vorlesung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen durch das Gestalten von Krafteinleitungen sowie die Auswahl von geeigneten Verbindungstechniken für Leichtbaustrukturen. Derartige Konstruktionselemente stellen vorwiegend die dimensionierenden Größen für das gesamte Bauteil in Leichtbauweise dar.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien • Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig: Blasformen von Kunststoffhohlkörpern; ISBN-10: 3-446-22671-0 • Friedrich Johannaber: Sonderverfahren des Spritzgießens ISBN-10: 3-446-40579-8
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulabschlussprüfung: • Klausur, 120 Minuten ODER • mündliche Prüfung, 30 Minuten In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Vorlesung) • Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**342271** Prüfung Einführung in den polymerbasierten Leichtbau

Modul 13483 Katalyse

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13483	Wahlpflicht

Modultitel	**Katalyse** Catalysis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, anhand der Verknüpfung von Kenntnissen aus anorganischer, physikalischer und organischer Chemie den Ablauf katalysierter Reaktionen zu untersuchen. Sie sind in der Lage, Aufbau und Wirkunsgweise wichtiger Katalysatorsysteme zu beschreiben sowie wichtige Katalysatortypen zu charakterisieren. Durch das Selbststudium wissenschaftlicher Orginalliteratur können die Studierenden deutsche und englische Texte erschließen sowie deren Inhalte im Kontext des Vorlesungsstoffes reflektieren. Die Studierenden haben darüber hinaus durch die kommunikative Auseinandersetzung in Seminaren studiengangbezogene weitere personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	• Homogene Katalyse: Elementarschritte katalytischer Zyklen, Kinetik katalysierter Reaktionen, Eigenschaften von Übergangsmetallkomplexen hinsichtlich ihres Einsatzes in der Katalyse, Grundlagen der Biokatalyse, Grundlagen der Photokatalyse, Mechanismus wichtiger technisch relevanter Reaktionen • Heterogene Katalyse: Grundlagen Mikro- und Makrokinetik, Synthese und Charakterisierung von Feststoffkatalysatoren (saure Katalysatoren, Metallkatalysatoren, Übergangsmetalloxide, Kohlenstoffmaterialien) und Mechanismen dazugehöriger katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Elektrokatalyse sowie der heterogenen Photokatalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Chemie (Modul 12264), Anorganische Chemie (Modul 12265), Physikalische Chemie (Modul 11850), Kinetik und Transportprozesse (Modul 12529), Poröse Materialien (Modul 12276)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Selbststudium - 165 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Videobasiertes Lehrmaterial (asynchron) • Baerns, M.; Behr, A.; Brehm, A. et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH, 2013. • Reschetilowski, W.: Einführung in die Heterogene Katalyse, Springer 2015. • Weitkamp J., Puppe, L.: Catalysis and Zeolites, Springer, 1999. • Behr, A.: Angewandte homogene Katalyse, Wiley-VCH, 2008. • Steinborn, D.: Grundlagen der metallorganischen Komplexkatalyse, Viehweg+Teubner Verlag, 2009. • Beller, M.; Renken A.; van Santen, R. (eds.): Catalysis, Wiley-VCH, 2013. • Hennig, H.; Rehorek, D.: Photochemische und photokatalytische Reaktionen von Koordinationsverbindungen, Teubner, 1988.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Basiert auf ausschließlich asynchron angebotenen, videobasierten Vorlesungen; Seminare in Präsenz oder Online (Echtzeit), Angebot nur sporadisch im Sommersemester im Rahmen von Sonderstudienplänen
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Katalyse, Prüfung Katalyse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**220586** Seminar Katalyse - 1 SWS **220588** Prüfung Katalyse

Modul 36305 Leichtbaukonstruktion

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Materialchemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	36305	Wahlpflicht

Modultitel	**Leichtbaukonstruktion** Design of Light-Weight Construction
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Bambach, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten lernen die Grundlagen für die Gestaltung und Auslegung von Leichtbausystemen. Die hierfür erforderlichen Gestaltungsprinzipien, Strukturen und Lösungsansätze werden erlernt.
Inhalte	Methoden im Leichtbau, Leichtbauweisen, Leichtbauwerkstoffe, Kriterien für die Werkstoffauswahl, Leichtbauelemente, Gestaltungsprinzipien im Leichtbau, Prinzipien und Strukturen im Leichtbau, Sandwichelemente, Stabilität von Leichtbauelementen, Konstruktive Versteifungen, Krafteinleitung, Verbindungstechniken für den Leichtbau, Strukturoptimierung, schwingungsbeanspruchte Konstruktionen, Strukturzuverlässigkeit,
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Modul *Konstruktionslehre* (36422)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Klein; Leichtbaukonstruktion • Johannes Wiedemann, Leichtbau 1: Elemente • B. Knauer und A. Wende, Konstruktionstechnik und Leichtbau • Skripte des Lehrstuhls
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	• Klausur, 120 Minuten

Modulprüfung	
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Leichtbaukonstruktion (Vorlesung) • Leichtbaukonstruktion (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**340543** Vorlesung Leichtbaukonstruktion - 2 SWS **340544** Übung Leichtbaukonstruktion - 2 SWS **340573** Prüfung Leichtbaukonstruktion

Erläuterungen

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 24. Juni 2021 automatisch für den Master (universitär)-Studiengang Materialchemie (universitäres Profil), PO-Version 2018, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 24. Juni 2021. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Veranstaltungsverzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 24 June 2021, for the Master (universitär) of Materials Chemistry (research-oriented profile). The examination version is the 2018, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 24 June 2021. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.