

**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

13009 Semiconductor Technology	20
--------------------------------------	----

Erläuterungen	23
----------------------------	-----------

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	keine Zuordnung vorhanden

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	keine Zuordnung vorhanden

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 Messprinzipien 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	Das Modul wird nicht angeboten ab WiSe 24/25.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Elementanalytik • Vorlesung Festkörperanalytik • Übung Analytik • Modulprüfung Analytik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 selbstständig 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	<i>Vorlesung Festkörperchemie:</i> • 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 <i>Praktikum Festkörperchemie:</i> • 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.); <i>Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description, Applications: Functional Materials</i>; Verlag Wiley-VCH Verlag; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870. • U. Müller, <i>Anorganische Strukturchemie</i>, Verlag Vieweg+Teubner; 6. Auflage 2008; ISBN: 978-3834806260. • J. Bohm, K.-T. Wilke, P. Görnert, M. Jurisch, M. Ritschel, <i>Kristallzüchtung</i>, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1993; ISBN 978-3326000923. • M. Binnewies, R. Glaum, M. Schmidt, P. Schmidt, <i>Chemische Transportreaktionen</i>, Verlag: De Gruyter; 1. Auflage 2011; ISBN: 978-3110483505. • U. Schubert, N. Hüsing; <i>Synthesis of Inorganic Materials</i>; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 4. Auflage 2019; ISBN: 978-3527344574. • P. Kurz, N. Stock; <i>Synthetische Anorganische Chemie: Grundkurs</i>; Verlag De Gruyter; 1. Auflage 2013; ISBN: 978-3110258745.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<i>Voraussetzung:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche <i>Modulabschlussprüfung:</i>

	Klausur (benotet), Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul wird nicht angeboten ab WiSe 24/25.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Festkörperchemie • Praktikum Festkörperchemie • Prüfung Festkörperchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 Synthesepaltung 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.); <i>Handbook of Solid State Chemistry: Materials and Structure of Solids, Synthesis, Characterization, Nano and Hybrid Materials, Theoretical Description, Applications: Functional Materials</i>; Verlag Wiley-VCH; Weinheim; 1. Auflage 2017; ISBN: 978-3527325870. • J. Bohm, K.-T. Wilke, P. Görnert, M. Jurisch, M. Ritschel, <i>Kristallzüchtung</i>, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1993; ISBN 978-3326000923. • U. Schubert, N. Hüsing, <i>Synthesis of Inorganic Materials</i>, Verlag: Wiley-VCH Weinheim, 4. Auflage 2019, ISBN-13: 978-3527344574. • M. Binnewies, R. Glaum, M. Schmidt, P. Schmidt, <i>Chemische Transportreaktionen</i>, Verlag: De Gruyter; 1. Auflage 2011; ISBN: 978-3110483505. • H. Mehling, L. Cabeza; <i>Heat and cold storage with PCM: An up to date introduction into basics and applications</i>, 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	Das Modul wird nicht angeboten ab WiSe 24/25.
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 Originalliteratur 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	Das Modul wird nicht angeboten ab WiSe 24/25.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Poröse Materialien • Prüfung Poröse Materialien
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 wissenschaftsbasierten Materialentwicklung abzuleiten. Die Studierenden erwerben durch die kommunikative Auseinandersetzung im Seminar studiengangbezogene personale Kompetenzen.
Inhalte	• Aktuelle Materialforschung in den Arbeitsgruppen des Instituts für Materialchemie • Literaturrecherchen 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	Das Modul wird nicht angeboten ab WiSe 24/25.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Moderne Konzepte der Materialentwicklung • Seminar Moderne Konzepte der Materialentwicklung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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. Rosencrantz, Ruben R.
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 <i>in vitro</i> 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 zu 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 artifiziereller extrazellulärer Matrices
Empfohlene Voraussetzungen	Moderne Konzepte der Materialentwicklung (Modul 12279)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 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	<i>Voraussetzung:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche und Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) <i>Modulabschlussprüfung:</i> mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul wird nicht angeboten ab WiSe 25/26.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Biomaterialien • Übung Biomaterialien • Prüfung Biomaterialien
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 13009 Semiconductor Technology

assign to: Wahlpflichtmodule

Study programme Materialchemie

Degree	Module Number	Module Form
Master of Science	13009	Compulsory elective

Modul Title	Semiconductor Technology
	Halbleitertechnologie
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Kahmen, Gerhard
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After successfully completing the module, students have learned the fundamentals of semiconductor physics, the topology and functionality of key semiconductor devices and semiconductor manufacturing processes to realize integrated silicon-based circuits. They have gained an insight into the adjacent fields of material and device diagnostics, manufacturing process control and an overview of technological trends in the semiconductor industry. The knowledge gained from this course enables the students to evaluate given semiconductor technologies with regard to their suitability for application, e.g. in electronic circuits and systems.
Contents	• Historical overview of the development of semiconductor technology and semiconductor market • Semiconductor physics basics • Basics of integrated semiconductor devices (passives, diode, bipolar transistor, FET) • Si crystal lattice, crystal growth, wafer production, doping and contamination of wafer material • Oxidation • Doping by diffusion and implantation • Layer deposition and Epitaxial growth of crystalline Si(Ge) layers on the substrate • Structuring by lithography, etching process • Cleaning and planarization processes • Silicon on insulator (SOI) • Diagnostics, process control & Metrology for Si-based semiconductor processes

	• Outlook on future semiconductor technologies • Excursion to visit semiconductor FAB at IHP-Leibniz Institute for High Performance Microelectronics
Recommended Prerequisites	• Knowledge of semiconductor physics based on the bachelor degree in physics, in particular knowledge of the content of module 11868: Allgemeine Physik IV (Festkörperphysik) • Knowledge of the functioning and structure of electronic components, such as knowledge of the content of module 12364: Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen • Knowledge of solid-state physics or electrical engineering at a level corresponding to the first four semesters of a Bachelor's degree in physics or electrical engineering
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Study project - 30 hours Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Teaching material will be provided before each lecture Recommended Literature: • S.M. Sze, „Physics of Semiconductor Devices“, John Wiley & Sons, 3rd Edition, 2008 • R. Doering, Y. Nishi, „Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology“, CRC Press, 2nd Edition, 2008 • P.R. Gray, P.J. Hurst, S.H. Lewis, R.G. Meyer, „Analysis and Design of Analog Integrated Circuits“, John Wiley & Sons, 4th Edition, 2001 • S. Dimirijev, „Understanding Semiconductor Devices“, Oxford University Press, 2nd Edition • J.D. Cressler, G. Niu, „Silicon-Germanium Heterojunction Bipolar Transistors“, Artech House, 2003 • D. A. Neamen, „Semiconductor Physics and Devices“, Mc Graw Hill, Fourth Edition, 2012
Module Examination	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Prerequisite: • Successful elaboration and presentation of Homework / Study, 10-15 min. Final module examination: • Oral examination, 45 min. OR • Written examination, 120 min. (for large numbers of participants) In the first lecture it will be announced, wheter the examination will be organised in written or oral form.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none

Remarks

- Study programme Physics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Physical Specialization with Experimental Focus“, topic area „Nanophysics“
- Study programme Informatik M.Sc.: Compulsory elective module in minor „Maschinenbau/Elektrotechnik“
- Study programme Micro- and Nanoelectronics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Technology and Devices“

Module Components

- Lecture Semiconductor Technology
- Related examination

**Components to be offered in the
Current Semester**

112210 Lecture/Exercise
Semiconductor Technology - 2 Hours per Term
112211 Examination
Semiconductor Technology

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 06. November 2025 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 06. November 2025. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Verzeichnis 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 6 November 2025, 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 6 November 2025. 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.