



Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 20/2024

18. Juni 2024

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juni 2024	Seite 665
Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juni 2024	Seite 743

Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 17. Juni 2024

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehr- und Lernformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen**§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

**Teil 1
Allgemeine Bestimmungen****§ 1
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz.

**§ 2
Studienbeginn und Regelstudienzeit**

- (1) Ein Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester möglich.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

**§ 3
Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Advanced Functional Materials erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz oder einer anderen deutschen Universität im Bachelorstudiengang Chemie oder im Bachelorstudiengang Physik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat und ein abgeschlossenes Sprachniveau B2 Englisch entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachweist. Die Englischkenntnisse sind in der Regel durch das Abiturzeugnis nachzuweisen.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

**§ 4
Lehr- und Lernformen**

- (1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
- (2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Englisch abgehalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache abgehalten werden.

**§ 5
Ziele des Studienganges**

- (1) Im Studiengang Advanced Functional Materials werden Kenntnisse über die Synthese und Herstellungsmethoden von Funktionsmaterialien sowie über die Charakterisierung ihrer spezifischen Eigenschaften vermittelt. Die Studenten erwerben weiterführende Erfahrungen im Umgang mit den typischen chemischen und physikalischen Methoden der experimentellen und theoretischen Arbeit im fächerverbindenden Querschnittsgebiet.
- (2) Der Studiengang Advanced Functional Materials ist forschungsorientiert. Der Umgang mit Primärliteratur zu aktuellen Forschungsarbeiten zu Funktionsmaterialien ist essentieller Bestandteil des Studiums. Projektpraktika bieten die Möglichkeit zur Bearbeitung forschungsnaher Fragestellungen.

(3) Module zur vertieften Sprachausbildung (Englisch für Studenten mit Deutsch als Muttersprache, Deutsch als Fremdsprache für internationale Studenten) erweitern die Fähigkeiten zur Fachkommunikation in internationalen Arbeitsgruppen.

(4) In der Masterarbeit erbringen die Studenten einen Nachweis, dass sie angemessen komplexe wissenschaftliche Aufgaben unter Anleitung lösen können. Dabei wird die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit gefördert.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule: Σ 40 LP

211002-303 Advanced Concepts in Chemistry and Physics	5 LP (Pflichtmodul)
211002-302 Synthetic Methods in Chemistry	5 LP (Pflichtmodul)
211040-002 Material Characterisation	5 LP (Pflichtmodul)
211037-004 Sustainable Chemical Production Technologies	5 LP (Pflichtmodul)
212001-335 Surfaces, Thin Films and Interfaces	5 LP (Pflichtmodul)
212001-371 Semiconductor Physics – Nano Structures	5 LP (Pflichtmodul)
212001-337 Physics of Solar Cells	5 LP (Pflichtmodul)
211002-301 Facets of Materials Science	5 LP (Pflichtmodul)

2. Vertiefungsmodule: Σ 50 LP

211002-304 Research Project	15 LP (Pflichtmodul)
-----------------------------	----------------------

Aus den folgenden Modulen sind Module im Gesamtumfang von 35 LP auszuwählen.

Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die das Sprachniveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (Niveau A1) nicht nachweisen, haben das folgende Modul verpflichtend zu belegen:

136004-005 Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
---	-------------------------

Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die das Sprachniveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (Niveau A2) nicht nachweisen, haben das folgende Modul verpflichtend zu belegen:

136004-006 Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
--	-------------------------

211033-001 Polymer Materials	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211034-001 Colloids & Interfaces	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211034-002 Lab Course Colloids & Interfaces	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211037-002 Heterogene Katalyse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211040-001 Crystallography	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211033-002 Circular economy of polymers	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211042-002 Computational Chemistry	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211036-001 Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211031-002 Modern synthetic methods and homogeneous catalysis	10 LP (Wahlpflichtmodul)
211031-003 Molecular electronics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211031-005 Photocatalysis	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211033-003 Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211040-003 Sustainable Energy Infrastructure	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-348 Nanophysics - Physics of mesoscopic systems	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-334 Modern microscopies	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212055-002 Polymerphysik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-333 Introduction to magnetic materials (magnetism I)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-333 Methods and applications of magnetic materials (magnetism II)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-688 Light Emitting Diodes, Laser Diodes, and Optical	

Sensor Systems	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-349 Physics of 2D Materials	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-345 Aspects of modern optics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-361 Halide Perovskites in Optoelectronics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-338 Physics of Organic Semiconductors	5 LP (Wahlpflichtmodul)
244037-015 Materials in Micro and Nano Technologies	5 LP (Wahlpflichtmodul)
244037-025 Flexible Electronics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
244037-035 Modern Battery Materials	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-007 Surface and Interface Engineering	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231631-003 Printed Electronics & Special Topics of Functional Printing	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-010 Electroplating and Thermal Coating	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-012 Complex Materials for Manufacturing	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211002-306 Functional Materials	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212038-370 Kinetics of Materials	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Wahlmöglichkeit nur für Studenten, deren Muttersprache nicht Englisch ist und durch welche nicht bereits eines der Module Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1) oder Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2) belegt wurde: Es kann eines der folgenden Module gewählt werden:

136001-004 Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-007 Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Wahlmöglichkeit nur für Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und durch welche nicht bereits Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1) oder Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2) belegt wurde: Es kann eines der folgenden Module gewählt werden:

136004-007 Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136004-008 Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136004-001 Deutsch als Fremdsprache – Fachkommunikation I (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Modul Master-Arbeit:

211002-305 Master Thesis	30 LP (Pflichtmodul)
--------------------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Advanced Functional Materials an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Im Masterstudiengang Advanced Functional Materials werden den Studenten weiterführende Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen der Fachdisziplinen Chemie und Physik vermittelt, die zu einer interdisziplinären forschungsorientierten Tätigkeit auf materialwissenschaftlichem Gebiet befähigen. Zum Masterstudium gehören:

1. Basismodule zur Erlangung eines breit angelegten Methodenwissens zur Synthese, Herstellung und Charakterisierung von Funktionsmaterialien,
2. Module zum Erwerb von Erfahrungen in der wissenschaftlichen Praxis durch Bearbeitung forschungsnaher Fragestellungen in Forschungs- und Projektpraktika sowie durch die angeleitete Arbeit mit Primärliteratur zu aktuellen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet funktionaler Materialien,
3. Wahlpflichtmodule, die auch eine Spezialisierung ermöglichen, wobei insbesondere auch Angebote enthalten sind, in denen die Schnittstelle zwischen natur- und ingenieurwissenschaftlichem Zugang zu Materialien beleuchtet wird,
4. Module zur vertieften Sprachausbildung (Englisch bzw. Deutsch als Fremdsprache),
5. Anfertigung der Masterarbeit.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3

Durchführung des Studiums

§ 8

Studienberatung

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenem Prüfungen.

§ 9

Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10

Fern- und Teilzeitstudium

Ein Fernstudium oder ein Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4

Schlussbestimmungen

§ 11

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2024/2025 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2024/2025 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 10. Juli 2015 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 24/2015, S. 844), geändert durch Artikel 1 der Satzung vom 24. Mai 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 15/2018, S. 485), fort.

Die vor dem Wintersemester 2024/2025 immatrikulierten Studenten können sich für ein Studium gemäß der vorliegenden novellierten Studienordnung entscheiden. Diese Entscheidung ist durch schriftliche Erklärung bis zum 30.10.2024 dem Zentralen Prüfungsamt mitzuteilen.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften vom 15. Mai 2024 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 29. Mai 2024.

Chemnitz, den 17. Juni 2024

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:					
211002-303 Advanced Concepts in Chemistry and Physics	150 AS 6 LVS (V6) PL: schriftliche PL im Antwort-Wahl-Verfahren				150 AS / 5 LP
211002-302 Synthetic Methods in Chemistry	150 AS 3 LVS (V3) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211040-002 Material Characterisation	150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Kurzübungen PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211037-004 Sustainable Chemical Production Technologies		150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Kurzübungen PL: Klausur			150 AS / 5 LP
212001-335 Surfaces, Thin Films and Interfaces	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
212001-371 Semiconductor Physics – Nano Structures		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
212001-337 Physics of Solar Cells			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
211002-301 Facets of Materials Science		150 AS 5 LVS (V2/S2/T1) PVL: Kurzübungen PL: schriftliche PL im Antwort-Wahl-Verfahren			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
2. Vertiefungsmodule:					
211002-304 Research Project			450 AS 15 LVS (P15) PVL: Vortrag zum Research Project PL: schriftlicher Bericht zum Research Project		450 AS / 15 LP
Aus den folgenden Modulen sind Module im Gesamtumfang von 35 LP auszuwählen. Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die das Sprachniveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (Niveau A1) nicht nachweisen, haben das folgende Modul verpflichtend zu belegen:					
136004-005 Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1)	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur				150 AS / 5 LP
Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die das Sprachniveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (Niveau A2) nicht nachweisen, haben das folgende Modul verpflichtend zu belegen:					
136004-006 Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2)	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 120 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur			150 AS / 5 LP
211033-001 Polymer Materials	150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur		oder: 150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur		150 AS / 5 LP
211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Präsentation PL: Klausur		oder: 150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL: Präsentation PL: Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
211034-001 Colloids & Interfaces		150 AS 4 LVS (V4) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211034-002 Lab Course Colloids & Interfaces		150 AS 4 LVS (P4) PL: Praktikumsbericht			150 AS / 5 LP
211037-002 Heterogene Katalyse		150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
211040-001 Crystallography	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
211033-002 Circular economy of polymers	150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur		oder: 150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur		150 AS / 5 LP
211042-002 Computational Chemistry		150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211036-001 Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mündliche Prüfung		oder: 150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
211031-002 Modern synthetic methods and homogeneous catalysis		300 AS 8 LVS (V4/S4) 2 PL: mündliche Prüfung, schriftlicher Bericht			300 AS / 10 LP
211031-003 Molecular electronics	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Vortrag		oder: 150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Vortrag		150 AS / 5 LP
211031-005 Photocatalysis	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Klausur		oder: 150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
211033-003 Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage		150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211040-003 Sustainable Energy Infrastructure	150 AS 3 LVS (V1/S2) PL: Präsentation mit Diskussion		oder: 150 AS 3 LVS (V1/S2) PL: Präsentation mit Diskussion		150 AS / 5 LP
212002-348 Nanophysics - Physics of mesoscopic systems	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
212001-334 Modern microscopies		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
212055-002 Polymerphysik		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
212001-333 Introduction to magnetic materials (magnetism I)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
212002-333 Methods and applications of magnetic materials (magnetism II)			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung oder: 150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
212002-688 Light Emitting Diodes, Laser Diodes, and Optical Sensor Systems	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
212002-349 Physics of 2D Materials		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
212002-345 Aspects of modern optics	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
212002-361 Halide Perovskites in Optoelectronics	150 AS 4 LVS (V3/S1) PL: mündliche Prüfung		oder: 150 AS 4 LVS (V3/S1) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
212001-338 Physics of Organic Semiconductors		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
244037-015 Materials in Micro and Nano Technologies	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
244037-025 Flexible Electronics		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
244037-035 Modern Battery Materials		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231833-007 Surface and Interface Engineering		150 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231631-003 Printed Electronics & Special Topics of Functional Printing		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231833-010 Electroplating and Thermal Coating			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231831-012 Complex Materials for Manufacturing	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur		oder: 150 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211002-306 Functional Materials			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
212038-370 Kinetics of Materials		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
Wahlmöglichkeit nur für Studenten, deren Muttersprache nicht Englisch ist und durch welche nicht bereits eines der Module Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1) oder Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2) belegt wurde: Es kann eines der folgenden Module gewählt werden:					
136001-004 Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL: Klausur, mündliche Prüfung	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL: Klausur, mündliche Prüfung	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL: Klausur, mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (Ü4) PVL: wissenschaftliche Arbeit	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) PVL: wissenschaftliche Arbeit	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) PVL: wissenschaftliche Arbeit		150 AS / 5 LP
136001-007 Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (T4) ASL: mündliche Prüfung	oder: 150 AS 4 LVS (T4) ASL: mündliche Prüfung	oder: 150 AS 4 LVS (T4) ASL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
Wahlmöglichkeit nur für Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und durch welche nicht bereits Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1) oder Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2) belegt wurde: Es kann eines der folgenden Module gewählt werden:					
136004-007 Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1)	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur		150 AS / 5 LP
136004-008 Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2)	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
136004-001 Deutsch als Fremdsprache – Fachkommunikation I (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur	oder: 150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur		150 AS / 5 LP
3. Modul Master-Arbeit:					
211002-305 Master Thesis				900 AS 30 LVS (PR 30) 2 PL: Masterarbeit, Präsentation mit Diskussion (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl der Module 136004-005 und 211033-002 im 1. Semester, 136004-006, 211034- 001 und 212001-334 im 2. Semester, und 212002-348 und 244037-015 im 3. Semester)	24 LVS	25 LVS	26 LVS	30 LVS	105 LVS
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl der Module 136004-005 und 211033-002 im 1. Semester, 136004-006, 211034- 001 und 212001-334 im 2. Semester, und 212002-348 und 244037-015 im 3. Semester)	900 AS	900 AS	900 AS	900 AS	3600 AS / 120 LP

- PL Prüfungsleistung
- PVL Prüfungsvorleistung
- T Tutorium
- AS Arbeitsstunden
- LP Leistungspunkte
- LVS Lehrveranstaltungsstunden
- V Vorlesung
- S Seminar
- Ü Übung

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN**

PR
P
E
K
ASL

Projekt
Praktikum
Exkursion
Kolloquium
Anrechenbare Studienleistung

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	211002-303 (Version 01)
Modulname	Advanced Concepts in Chemistry and Physics
Modulverantwortlich	Studiendekan Advanced Functional Materials der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt fortgeschrittene Aspekte aus Bereichen wie chemische Bindung, Säure-Base Chemie, Kristallstrukturen, Phasendiagramme, Legierungen und intermetallische Verbindungen, elektrochemische Prozesse, Metallkomplexe sowie funktionelle organische Gruppen und deren Reaktionen, und aus Bereichen wie Grundlagen der Quantenmechanik, Schrödinger-Gleichung, einfache eindimensionale Beispiele und Modelle der Quantenmechanik, Wasserstoffatom, Mehrelektronensysteme, Moleküle (mit Ausblick in Richtung Festkörper).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, fortgeschrittene Konzepte der Chemie und Physik zu beschreiben und aus einer fachübergreifenden Perspektive auf komplexe Fragestellungen anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Advanced Concepts of Chemistry (3 LVS) • V: Advanced Concepts of Physics (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Organische Chemie und Physik, insbesondere Grundlagen der Quantenmechanik.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige schriftliche Prüfungsleistung im Antwort-Wahl-Verfahren zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 10014)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	211002-302 (Version 01)
Modulname	Synthetic Methods in Chemistry
Modulverantwortlich	Studiendekan Advanced Functional Materials der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die Grundlagen moderner Methoden der chemischen Materialsynthese behandelt und an ausgewählten Beispielen diskutiert. Dies können beispielsweise sein:</p> <p>a) Anorganische Materialien durch Verfahren wie Festkörpersynthese, Gasphasenabscheidung, chemische Transportreaktionen, Sol-Gel Prozess, Nanopartikelsynthesen oder Hydrothermalsynthese</p> <p>b) Polymere durch Verfahren wie Additionspolymerisation (radikalisch, anionisch, kationisch) oder Polykondensation</p> <p>c) Organisch-Anorganische Hybridmaterialien durch Verfahren wie Sol-Gel-Prozess, Zwillingspolymerisation oder Simultanpolymerisation</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen verschiedene moderne Synthesemethoden für unterschiedliche Materialklassen und können Vor- und Nachteile von Synthesestrategien einschätzen und Einsatzgebiete für die Methoden identifizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Synthetic Methods in Inorganic Chemistry (2 LVS) • V: Synthetic Methods in Polymer Chemistry (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Anorganische Chemie und Organische Chemie.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 10016)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	211040-002 (Version 01)
Modulname	Material Characterisation
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden wichtige Charakterisierungsverfahren inklusive der zugrunde liegenden physikalischen Vorgänge vermittelt. Die behandelten Verfahren umfassen Volumenmethoden wie z.B. die Pulverröntgendiffraktometrie, aber auch oberflächensensitive Methoden wie die Photoelektronenspektroskopie. Zur Methodenvermittlung werden zunächst die Wechselwirkungen von Materie mit elektromagnetischer Strahlung sowie Teilchenstrahlung behandelt, um anschließend systematisch die daraus abzuleitenden Charakterisierungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Der Fokus liegt dabei zum einen auf den unterschiedlichen Informationstiefen der Methoden. Andererseits wird die Bedeutung eines konsistenten Modells des zu charakterisierenden Materials durch unterschiedliche Untersuchungsmethoden vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen im Modul ein breites Spektrum an Charakterisierungsmethoden von Festkörpern sowie die fundierte Beurteilung der jeweiligen Ergebnisse unter Beachtung der physikalischen Vorgänge. Im modulbegleitenden Seminar wird das vermittelte Wissen durch Fallbeispiele der Materialcharakterisierung in der Literatur in vorbereiteten und moderierten Diskussionsrunden vertieft und angewandt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Material Characterisation (2 LVS) • S: Material Characterisation (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul kann in materialbetonten Studiengängen mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung verwendet werden.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 im Seminar ausgeteilte bzw. online in OPAL eingestellte und mit „Bestanden“ bewertete, jeweils 15-minütige Kurzübungen; „Bestanden“ bedeutet, dass in jeder Kurzübung mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden. <p>Die Prüfungsvorleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Material Characterisation (Prüfungsnummer: 14908) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	211037-004 (Version 01)
Modulname	Sustainable Chemical Production Technologies
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt ein Verständnis für die Konzeption von modernen, ökonomisch machbaren und nachhaltigen Prozessen der chemischen Industrie. Dazu werden zunächst die Prinzipien von „Green“ bzw. „Sustainable Chemistry“ vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Chancen für die Chemie dargelegt. Darauf aufbauend werden die Methoden und Werkzeuge einer nachhaltigen industriellen Chemie behandelt mit dem erweiterten Ziel der Prozessintensivierung. Anhand der detaillierten Betrachtung von Beispielen (Einsatz von Membrantechnologien, Synthese bestimmter Basischemikalien der chemischen Industrie über nachhaltige Prozesse z.B. Propenoxid, Phenol, Biodiesel etc.) werden die dargelegten Prinzipien vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen, Kenntnisse zur Herstellung chemischer Basischemikalien unter dem Aspekt einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Auslegung der Prozesse zu betrachten. In dem im Modul enthaltenen Seminar sollen diese Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele angewandt und erweitert werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sustainable Chemical Production Technologies (2 LVS) • S: Sustainable Chemical Production Technologies (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 im Seminar ausgeteilte bzw. online in OPAL eingestellte und mit „Bestanden“ bewertete, jeweils 15-minütige Kurzübungen; „Bestanden“ bedeutet, dass in der Summe aller Kurzübungen mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden. <p>Die Prüfungsvorleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Sustainable Chemical Production Technologies (Prüfungsnummer: 14818) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	212001-335 (Version 01)
Modulname	Surfaces, Thin Films and Interfaces
Modulverantwortlich	Professur Experimentalphysik mit dem Schwerpunkt Technische Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Surfaces, Thin Films and Interfaces behandelt unter anderem folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kristalline und elektronische Struktur von Oberflächen (Rekonstruktion, Relaxation, Überstrukturen, Oberflächenzustände, etc.) • Experimentelle Methoden zur Analyse der Oberflächen (Elektronenbeugung, Elektronenspektroskopie, Rastersondenmikroskopie, etc.) • Grundlagen der Filmabscheidung und Präparation von Oberflächen • Grundlagen der Vakuumtechnologie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Surfaces, Thin Films and Interfaces (2 LVS) • Ü: Surfaces, Thin Films and Interfaces (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten sollten mit den Grundlagen der Atom- und Festkörperphysik vertraut sein.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11715) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	212001-371 (Version 01)
Modulname	Semiconductor Physics – Nano Structures
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Halbleiterphysik / Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick Halbleiter • Kristallstrukturen: Definitionen und Begriffe • Elektronische Bandstruktur • Schwingungseigenschaften von Halbleitern und Elektron-Phonon-Wechselwirkung • Elektronische Eigenschaften von Defekten, Klassifizierung von Defekten, effektive Masse, Dotierung • Elektrische Transportphänomene, Ladungsträgermobilität und Streuung, Temperaturabhängigkeit, Relaxationszeit • Optische Eigenschaften, dielektrische Funktion, Absorption durch Phononen, freie Ladungsträger und gebundene Elektronen • Oberflächeneffekte, Zustände und Rekonstruktionen • Quanten-confinement Effekte auf Elektronen und Phononen in Halbleitern • Quanten-Wells, -Drähte, -Dots, Übergitter, Anwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis der Grundlagen und Methoden der Halbleiterphysik sowie der Confinement-Effekte in Nanostrukturen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Semiconductor Physics – Nano Structures (3 LVS) • Ü: Semiconductor Physics – Nano Structures (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Semiconductor Physics – Nano Structures (Prüfungsnummer: 11502) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	212001-337 (Version 01)
Modulname	Physics of Solar Cells
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption und Emission von Strahlung in Halbleitern • Generation und Rekombination von Ladungsträgern in Halbleitern • elektrische und optische Kenngrößen der Solarzellen • theoretische und praktische Begrenzung von Wirkungsgraden • Konzepte für die Erhöhung der Wirkungsgrade photovoltaischer Zellen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge bezüglich der grundlegenden Funktionsweise photovoltaischer Zellen • Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung, zum Beispiel bezüglich der thermodynamischen Limitierung des Wirkungsgrades von Solarzellen • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physics of Solar Cells (2 LVS) • Ü: Physics of Solar Cells (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse im Bereich der Halbleiterphysik, wie sie im Modul Semiconductor Physics – Nano Structures erworben werden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Physics of Solar Cells (Prüfungsnummer: 11157)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	211002-301 (Version 01)
Modulname	Facets of Materials Science
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte (Vorlesung und Seminar); Professur Magnetische Funktionsmaterialien (Tutorium)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um der schnellen Entwicklung im Rahmen des breiten Bereichs der Materialwissenschaft Rechnung zu tragen, wird dieses Modul durch Vorlesungen von Experten mit einem aktuellen Forschungsfeld im Bereich der modernen Funktionsmaterialien gestaltet. Im Vorfeld der Vorlesungen wird den Studenten Literatur zur Verfügung gestellt, die eine Einarbeitung in die jeweilige Thematik ermöglicht. Die Vorlesungen bestehen aus einer Einführung in die Thematik, den zugrundeliegenden chemischen und physikalischen Vorgängen in bzw. am Material, dessen Herstellung und Charakterisierung. Schwerpunkt bilden hierbei Struktur-Eigenschaftsbeziehungen sowie die Strategien zur Optimierung der Materialien. Schließlich wird auf bestehende Herausforderungen in der Anwendung eingegangen. An die Vorlesung schließt sich eine Diskussion mit dem Experten an, in der auf Fragen und Anregungen der Studenten eingegangen wird. Jede Veranstaltung wird im folgenden Seminar nachbereitet, in dem Fragestellungen zur Thematik diskutiert werden. Begleitend zur fachlichen Ausbildung ermöglicht das Tutorium, allgemeine Themen und Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (Soft Skills) zu erlernen und zu diskutieren. Dazu gehören Zeitmanagement, Kommunikation und gute wissenschaftliche Praxis sowie ein Basiswissen über Möglichkeiten der mündlichen und schriftlichen Präsentation von wissenschaftlichen Daten und Ergebnissen, wie auch deren effektive Erschließung (Lektüre).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Durch die Vorlesung von Experten in wechselnden Forschungsfeldern erhalten die Studenten breites Wissen bzgl. verschiedener Materialklassen aber auch bzgl. der Anwendungen. Durch die anschließende Diskussionsmöglichkeit mit dem Vortragenden wird vorhandenes Wissen angewandt und vertieft. Zusätzlich trägt die Diskussion im Seminar maßgeblich zum Erlernen des komplexen Gebildes der Fachdiskussionen bei. Im Tutorium erlernen die Studenten die Erschließung und Anwendung von Soft-Skills im Zusammenhang mit wissenschaftlichem Arbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Tutorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Facets of Materials Science (2 LVS) • S: Facets of Materials Science (2 LVS) • T: Facets of Materials Science (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• 8 im Seminar ausgeteilte bzw. online in OPAL eingestellte und mit „Bestanden“ bewertete, jeweils 15-minütige Kurzübungen; „Bestanden“ bedeutet, dass in der Summe mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden. Die Prüfungsvorleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige schriftliche Prüfungsleistung im Antwort-Wahl-Verfahren zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 14911) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211002-304 (Version 01)
Modulname	Research Project
Modulverantwortlich	Studiendekan Advanced Functional Materials der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Materialwissenschaftlich orientierte Arbeit in einer Arbeitsgruppe einer Professur / Juniorprofessur der Fakultät für Naturwissenschaften oder einer Professur / Juniorprofessur der TU Chemnitz. Eine materialwissenschaftlich orientierte Arbeit an einer anderen Hochschule, einer außeruniversitären Forschungseinrichtung oder einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung eines Industriebetriebes im In- oder Ausland ist möglich, wenn eine am Studiengang beteiligte Professur die TUC-interne Betreuung und Prüfung der Arbeit übernimmt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, vorgegebene materialwissenschaftlich orientierte wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten. Das wissenschaftliche Arbeiten wird selbständig durchgeführt, ausgewertet, dokumentiert und präsentiert. Die Studenten erwerben die Fähigkeit, sich in neue Themengebiete einzuarbeiten, und erlernen den Umgang mit modernen wissenschaftlichen Geräten. Die regelmäßige Teilnahme am Seminar der Arbeitsgruppe fördert die Fähigkeiten im wissenschaftlichen Diskurs.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: Research Project (15 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vor Beginn von Labortätigkeiten findet eine Sicherheitsbelehrung durch den jeweils Verantwortlichen der Arbeitsgruppe statt. Die Teilnahme an dieser Belehrung ist verpflichtend. Es werden grundständige Kenntnisse in den Arbeitsmethoden der für das Forschungspraktikum gewählten Arbeitsgruppe vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiger Vortrag über den Inhalt des Research Project
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftlicher Bericht zum Research Project (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_AM-0004) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 15 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 450 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136004-005 (Version 02)
Modulname	Deutsch als Fremdsprache I (Niveau A1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundkenntnissen der deutschen Sprache (Lexik, Grammatik, Phonetik) • Einführung und Übung der Lexik zu einfachen Themen, wie Familie, Einkaufen, Wohnen • Lernen erster grammatischer Strukturen und Regeln wie Artikel und Deklination der Nomen, Modalverben, Verneinung, Verbformen im Präsens und Perfekt • Phonetische Übungen <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen von vertrauten, alltäglichen Ausdrücken und Erfassen einfacher Sätze • Mitteilung von einfachen Wendungen und Sätzen • Beantwortung einfacher Fragen zur Person, zur Familie, zur Schulbildung und zum Studium <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 1 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 1 (Prüfungsnummer: 91803) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136004-006 (Version 02)
Modulname	Deutsch als Fremdsprache II (Niveau A2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung und Festigung der Lexik u.a. zu Themen wie Ausbildung, Tätigkeiten, Hobbys, Freizeit und Beruf • Entdeckung und Übung neuer grammatischer Strukturen, z.B. trennbare und untrennbare Verben, reflexive Verben, Festigung der Zeitformen, Übungen zur Wortstellung in verschiedenen Satzkonstruktionen • Übungen zur deutschen Phonetik <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen von häufig gebrauchten Ausdrücken, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen • Verständigung über vertraute und geläufige Dinge im einfachen und direkten Austausch von Informationen darüber <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 2 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 1 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 2 (Prüfungsnummer: 91804) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211033-001 (Version 01)
Modulname	Polymer Materials
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse zu Synthese und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von makromolekularen Materialien. Die Inhalte bauen auf der Grundvorlesung des Moduls Grundlagen der Makromolekularen Chemie des Bachelorstudienganges Chemie auf und ergänzen diese um Bereiche wie z.B. kontrollierte Polymerisationsmethoden, Ringöffnungspolymerisation, Polyolefine, Hochleistungspolymere, technische Thermoplaste, komplexe Polymer-architekturen, Polymernetzwerke, Morphologie, Phasenseparations-phänomene, Kompatibilisierung und mechanische Charakterisierung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erhalten einen breiten Überblick über die Darstellung von makromolekularen Materialien und deren Eigenschaften. Sie können Anwendungs- und Eigenschaftsprofile anhand von chemischen Strukturen abschätzen und daraus Struktur-Eigenschaftsbeziehungen ableiten. Damit können sie Kunststoffe und polymere Werkstoffe für angepasste Lösungen theoretisch konzipieren und Wege zu deren experimenteller Realisierung und Analytik entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Polymer Materials (2 LVS) • S: Polymer Materials (1 LVS) • P: Polymer Materials (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Kenntnisse der Grundlagen der organischen und makromolekularen Chemie werden vorausgesetzt.</p> <p>Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Polymer Materials <p>Die Prüfungsvorleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Polymer Materials (Prüfungsnummer: 14132) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211037-001 (Version 01)
Modulname	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt ein Verständnis chemischer, technischer, ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte in der chemischen Industrie und verfolgt Produktionslinien vom Rohstoff zum Produkt. Im Rahmen der Vorlesung wird der Schwerpunkt auf die Rohstoffbasis der chemischen Industrie sowie die Grundchemikalien gelegt. Im Rahmen eines Seminars stellen die Studenten ausgewählte Anwendungen und Endprodukte vor, deren Vorprodukte von der chemischen Industrie aus Grundchemikalien hergestellt werden. Beispiele hierfür sind z.B. Superabsorber (Baby-Windel), Autolack, Kautschuk (Autoreifen) oder Flüssigkristalle.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen anwendungstechnische Aspekte und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der chemischen Industrie. Innovatives und kreatives Denken wird gefördert und gibt den Studenten die Möglichkeit, sich aktiv in den späteren Betriebsablauf und die Entwicklung neuer Produkte einzubringen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS) • S: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Vorträge im Seminar können auf Wunsch auch in Englisch gehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige Präsentation im Seminar Prozesse und Produkte der chemischen Industrie <p>Die Prüfungsvorleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (Prüfungsnummer: 14808) <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211034-001 (Version 01)
Modulname	Colloids & Interfaces
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grenzflächen, Benetzung, Monoschichten, Adsorption, Wechselwirkungen zwischen Grenzflächen, Herstellung, Zerfall und Stabilisierung von Kolloiden und Dispersionen</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Fähigkeit, Naturphänomene und technische Vorgänge, die Erzeugung und das Verhalten von Adsorptionsschichten, Monolagen, Benetzungsschichten, Kolloiden und Dispersionen einzuordnen und zu erklären.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Colloids & Interfaces (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 240-minütige Klausur zu Colloids & Interfaces (Prüfungsnummer: 14501) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211034-002 (Version 01)
Modulname	Lab Course Colloids & Interfaces
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Experimente zur Erzeugung und Charakterisierung von Monoschichten, Adsorptionsschichten, Benetzungsschichten, Kolloiden und Dispersionen</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen die Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten mit Bezug zu Kolloiden und Grenzflächen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Lab Course Colloids & Interfaces (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftlicher Bericht (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) zum Praktikum Lab Course Colloids & Interfaces (Prüfungsnummer: 14502) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211037-002 (Version 01)
Modulname	Heterogene Katalyse
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Vorlesung wird die heterogene Katalyse im Sinne eines Multiskalenansatzes auf allen relevanten Skalen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetische, sterische und elektronische Aspekte der Wechselwirkungen von Molekülen mit Festkörperoberflächen • Herstellung und Charakterisierung von heterogenen Katalysatoren (Physisorption, Chemisorption, ausgewählte spektroskopische Methoden) • Mikrokinetik heterogen katalysierter Reaktionen (Hougen-Watson-Geschwindigkeitsansätze) • Wärme- und Stofftransport am Katalysatorkorn (Makrokinetik) • Deaktivierung in heterogen katalysierten Prozessen <p>Im Rahmen von zwei Praktikumsversuchen (Zünden/Löschen von Katalysatoren, Aktivität von heterogenen Katalysatoren) werden die Vorlesungsinhalte im Praktikum vertieft und die theoretischen Grundlagen angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erwerben ein Grundverständnis für die heterogene Katalyse auf allen relevanten Skalen (molekulare Skala, Korn, Reaktor). Mit diesem Grundverständnis besteht die Voraussetzung für eine rationale Katalysatorentwicklung im Labor und die Übertragung der Ergebnisse in einen technischen Reaktor.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Heterogene Katalyse (2 LVS) • P: Heterogene Katalyse (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Inhalte des Moduls 211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie sollten bekannt sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Heterogene Katalyse <p>Die Prüfungsvorleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Heterogene Katalyse (Prüfungsnummer: 14806) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211040-001 (Version 01)
Modulname	Crystallography
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Kristalline Festkörper spielen nicht nur in der Materialwissenschaft, sondern auch in der Anwendung eine wichtige Rolle. Dieses Modul vermittelt den Studenten vertieftes kristallographisches Wissen, um materialrelevante Fragestellungen bearbeiten zu können. Des Weiteren werden die kristallographischen Standardwerke und Datenbanken eingeführt. Die vorlesungsbegleitende Übung ermöglicht die Festigung des erlernten Wissens an praxisnahen Beispielen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Standardwerke benutzen und dadurch kristallographische Fragestellungen selbstständig bearbeiten. Die Übung leitet zur kritischen Beurteilung experimenteller Ergebnisse an, so dass die Studenten in der Lage sind, eigene Fehler zu erkennen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Crystallography (2 LVS) • Ü: Crystallography (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Crystallography (Prüfungsnummer: 14909)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211033-002 (Version 02)
Modulname	Circular economy of polymers
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt den Zusammenhang von Herstellung, Verarbeitung, Recycling und Abbau von Polymeren unter verschiedenen Bedingungen. Es werden nachwachsende Ausgangsmaterialien, grüne Polymerisationsmethoden, Entstehung und Folgen von Mikroplastik für Mensch und Umwelt, verschiedene Arten von Recycling (energetisches, rohstoffliches/ chemisches und mechanisches Recycling), Herausforderungen bei der praktischen Umsetzung sowie akademische Ansätze für neue Recyclingstrategien diskutiert. Anhand von Beispielen für chemisches Recycling von Polymeren wird das Konzept einer zirkulären Kreislaufwirtschaft aufgezeigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erarbeiten sich einen breiten Überblick über die komplette Kette von der Herstellung bis zum Lebensende von wichtigen Polymeren und können daran Probleme und Chancen diskutieren. Sie kennen wichtige Recyclingmethoden für verschiedene Polymere und können Vor- und Nachteile anhand ihrer chemischen Struktur einordnen. Daraus können sie Möglichkeiten und Herausforderungen einer zirkulären Kreislaufwirtschaft von Polymeren ableiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Circular economy of polymers (2 LVS) • P: Chemical recycling of polyesters (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Chemical recycling of polyesters <p>Die Prüfungsvorleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Circular economy of polymers (Prüfungsnummer: 14709) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211042-002 (Version 02)
Modulname	Computational Chemistry
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten lernen verschiedene Rechenverfahren (Molekularmechanik, Wellenfunktions-Methoden, Dichtefunktionaltheorie, Semiempirische Methoden) sowie Basissätze und deren Anwendungsbereiche in der (organischen) Computerchemie kennen. Die Grundlagen von Elektronenstrukturrechnungen werden diskutiert und an Hand von typischen Beispielen besprochen.</p> <p>Im Rahmen des begleitenden Praktikums führen die Studenten selbst kleine Rechnungen durch, um unterschiedliche Rechenprogramme sowie Anwendungen kennenzulernen. Beispiele sind hier unter anderem: Reaktionsprofile, IR-Spektren, Orbitale, Stereochemie.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können am Ende des Moduls die „Computational Section“ eines Artikels verstehen und bewerten. Sie lernen die grundlegende Arbeit mit unterschiedlichen Computerprogrammen und können kleinere Rechnungen selbstständig durchführen. Die Studenten wissen, welche Fragestellungen leicht und welche nur sehr schwer mit computerchemischen Verfahren untersuchbar sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Computational Chemistry (2 LVS) • P: Computational Chemistry (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlegende Kenntnisse im Bereich Quantenmechanik sowie der organischen Chemie werden als bekannt vorausgesetzt. Diese werden beispielsweise in den Modulen Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik, Organische Chemie und Synthese und Analyse organischer Verbindungen des Bachelorstudienganges Chemie vermittelt.
Verwendbarkeit des Moduls	für weitere natur- und computerwissenschaftliche Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Computational Chemistry (Protokolle zu den quantenmechanischen Berechnungen (Umfang: insgesamt ca. 20 Seiten)) <p>Die Prüfungsvorleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Computational Chemistry (Prüfungsnummer: 15001) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211036-001 (Version 02)
Modulname	Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien
Modulverantwortlich	Professur Elektrochemische Sensorik und Energiespeicherung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> <i>Vorlesung „Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien“:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrochemischen Synthese: Grundlagen der Elektrolyse, Elektrokristallisation, Legierungsabscheidung • Elektrochemische Synthese dünner Schichten und von Mikro- und Nanostrukturen: Unterpotentialabscheidung, Selbstterminierung, epitaktische Abscheidung, Templat-basierte Abscheidung, Nanodrähte und -röhren, Synthese nanoporöser Materialien über elektrochemisches Entlegieren (De-alloying), Magneto-elektro-deposition, Vergleich mit physikalischen Verfahren • Elektrochemisch schaltbare Funktionsmaterialien mit Fokus auf der Magneto-ionik: Elektrochemisch schaltbare magnetische Nanomaterialien (Grundlagen des Magnetismus und magnetischer dünner Schichten, Grundlagen und Materialsysteme der Magneto-ionik, spezielle in situ-Methoden für die Magneto-ionik, wie in situ Kerrmikroskopie, Vergleich mit elektrochromen und resistiven Funktionsmaterialien) <p><i>Seminar „Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien“:</i> Neueste Forschungsergebnisse in den Bereichen der Elektrochemischen Synthese von Nanomaterialien und der Magneto-ionik werden von den Studenten erarbeitet und diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, Möglichkeiten und zugrundeliegende Mechanismen der elektrochemischen Synthese dünner Schichten und Nanostrukturen mit funktionellen Eigenschaften auf dem neuesten Stand des Wissens zu verstehen und sie mit physikalischen Verfahren zu vergleichen. Sie sind mit den Grundlagen der Magneto-ionik vertraut.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar. <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien (2 LVS) • S: Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien (1 LVS) Die Vorlesung und das Seminar werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zur Vorlesung Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien (Prüfungsnummer: 15301) Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211031-002 (Version 01)
Modulname	Modern synthetic methods and homogeneous catalysis
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie / Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse moderner stöchiometrischer und katalytischer Synthesemethoden. Dazu werden die folgenden Themenschwerpunkte in der Vorlesung adressiert und im praktischen Seminar in zeitgemäßen Experimenten angewandt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreuzkupplungsreaktionen: Klassifizierung von Kreuzkupplungsreaktionen, Beispiele (Heck-Reaktion, Suzuki-Reaktion, Stille-Reaktion, Negishi-Kupplung, Hiyama-Kupplung, Kumada-Kupplung, Sonogashira-Kupplung, Buchwald-Hartwig-Reaktion) • katalytische Synthesemethoden: Alken- und Alkin-Metathese, Hydroformylierung (Oxo-Synthese), katalytische Hydroborierungen, katalytische Hydroaminierungen, Alkinsemihydrierungen, Katalyse mit Au-basierten Lewis-Säuren, Photoredoxkatalyse, C–H-Aktivierungen, Alken/Alkin-Cyclisierungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen moderne, zumeist katalytische Synthesemethoden und können die Reaktivität eines Moleküls vorhersagen sowie die Reaktionsmechanismen auf unbekannte Moleküle anwenden. Die Studenten können sinnvolle Strategien zur Synthese einfacher organischer Moleküle vorschlagen. Die Studenten können die verschiedenen Selektivitäten (Regio-, Chemo- und Stereoselektivität) verschiedener Reaktionen herleiten und vorhersagen. Die Studenten können moderne Synthesemethoden (unter inerten Bedingungen) eigenständig im Labor durchführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modern synthetic methods and homogeneous catalysis (4 LVS) • S: Modern synthetic methods and homogeneous catalysis (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu Modern synthetic methods and homogeneous catalysis (Prüfungsnummer: 14129) • schriftlicher Bericht (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 16 Wochen) zum Seminar Modern synthetic methods and homogeneous catalysis (Prüfungsnummer: 14130) <p>Die Prüfungsleistungen können in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung zu Modern synthetic methods and homogeneous catalysis, Gewichtung 7 - Bestehen erforderlich• schriftlicher Bericht zum Seminar Modern synthetic methods and homogeneous catalysis, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211031-003 (Version 01)
Modulname	Molecular electronics
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Kenntnisse über Anwendungsoptionen individueller Moleküle als Pendant zu elektronischen Bauelementen der klassischen Halbleiterelektronik. Dazu werden grundlegende Kenntnisse der top-down orientierten Mikrotechnologie (z.B. Chipfertigung, Speichermedien) als auch der bottom-up-Methodik zu nanoskalierten Bauteilen erläutert. Dies beinhaltet zum Beispiel die Nutzbarmachung von Molekülen als Sensoren, Speicherbausteine oder Sonnenenergiekonverter, aber auch die Eignung von Biomolekülen als molekulare Maschinen. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die Analyse von Abscheideverfahren von Molekülen als dünne (monomolekulare) Filme sowie die physikalischen Untersuchungsmethoden zur Charakterisierung dünner Filme. Im Rahmen des Seminars werden Beispiele aus aktuellen Publikationen diskutiert und in den Kontext der Vorlesung eingeordnet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können ihre Kenntnisse zur Verwendung von Materialien bzw. Molekülen in der Informationsverarbeitung auf technologische und wissenschaftliche Fragestellungen des 21. Jahrhunderts anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Molecular electronics (2 LVS) • S: Molecular electronics (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiger mündlicher Vortrag im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 14213) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211031-005 (Version 01)
Modulname	Photocatalysis
Modulverantwortlich	Professur Koordinationschemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen dieses Moduls werden Anwendungen der homogenen und heterogenen Photokatalyse (z.B. artifizielle Photosynthese, Wasserspaltung, Photoredox-Katalyse, Photosensibilisierung, Abbau und Mineralisierung von Schadstoffen) vorgestellt und die physikalisch-chemischen Grundlagen (z.B. Franck Condon Prinzip, Kasha Regel, Jablonski-Diagramm, Förster- und Dexter-Energietransfer, photoinduzierter und protongekoppelter Elektronentransfer, Bandlücke, Oberflächeneigenschaften) behandelt. Konzepte der Synthese und Verwendung von Multikomponentensystemen und Heterostrukturen werden diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können ihre umfassende Kenntnis moderner photokatalytischer Methoden auf konkrete Problemstellungen der Molekülsynthese, Wasserspaltung, Mineralisierung von Schadstoffen sowie verwandter Fragestellungen anwenden und wissenschaftlich korrekte und innovative Lösungen benennen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Photocatalysis (2 LVS) • S: Photocatalysis (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Photocatalysis (Prüfungsnummer: 14313) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211033-003 (Version 01)
Modulname	Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Übersicht über die Bedeutung und Verwendung von Polymeren für Energiewandlung und -speicherung. Generell stehen dabei Stand der Technik, Designprinzipien, Synthese- und Charakterisierungsmethoden im Vordergrund. Wichtige Bereiche beinhalten die Synthese von konjugierten Materialien mittels Kreuzkupplungen für organische Solarzellen und Thermoelektrika, Ionen-leitende Membranpolymere für Brennstoffzellen, Elektrolyseure und Li-Ionen Batterien, Redoxpolymere für organische Batterien und Präkursoren für die Herstellung von porösen Kohlenstoffen für Superkondensatoren.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Bedeutung von Hochleistungspolymeren für Energiewandlung und -speicherung und damit für die Energiewende. Notwendige Synthesemethoden werden erlernt und können bezüglich der Auswirkung der molekularen Parameter der Produkte (Kettenlänge und -verteilung) auf relevante Materialeigenschaften eingeordnet werden. Die Studenten kennen weiterhin mechanistische Aspekte der Synthesen und können so Einordnungen bezüglich Hochskalierung treffen. Damit können Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von neuen funktionellen Polymeren für Energieumwandlung und -speicherung mit verbesserten Eigenschaften erstellt werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage (2 LVS) • P: Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage <p>Die Prüfungsvorleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage (Prüfungsnummer: 14708) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211040-003 (Version 01)
Modulname	Sustainable Energy Infrastructure
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Energiewende, der Übergang von fossilen Energieträgern auf erneuerbare und nachhaltige Energieträger, wird in den nächsten Jahrzehnten ein zentrales Beschäftigungsfeld für Wissenschaftler und die Industrie darstellen. Das Modul zeigt unterschiedliche Szenarien auf und bewertet diese unter wissenschaftlichen, sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Den Studenten wird die Komplexität des Übergangs vermittelt und es werden Schwachstellen in den unterschiedlichen Szenarien identifiziert. Im begleitenden Seminar erarbeiten die Studenten anhand von aktueller Literatur neue Lösungsansätze für die verschiedenen Schwachstellen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermitteln der umfangreichen Facetten der Energiewende; Sensibilisierung der Studenten auf vorhandene Schwachstellen um eine qualifizierte Diskussion in der Gesellschaft anzustoßen; Entwicklung neuer Lösungsansätze zur Energiewende durch Vorlesung und Seminar</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sustainable Energy Infrastructure (1 LVS) • S: Sustainable Energy Infrastructure (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	in Masterstudiengängen mit der Energiewende in den Studieninhalten
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige Präsentation inklusive Diskussion im Seminar Sustainable Energy Infrastructure (Prüfungsnummer: 14912) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212002-348 (Version 01)
Modulname	Nanophysics - Physics of mesoscopic systems
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen Einblick in die grundlegenden Konzepte und Phänomene in modernen Nanostrukturen. Inhalte sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung tiefer Temperaturen, Herstellung von Nanostrukturen • Quanteninterferenzeffekte in mesoskopischen metallischen Systemen • Quanten-Hall Effekt • Coulomb Blockade und Einzelelektronentransistoren • molekulare Elektronik • Kondo Effekt • Landauer-Büttiker Formalismus <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nanophysics - Physics of mesoscopic systems (2 LVS) • Ü: Nanophysics - Physics of mesoscopic systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Nanophysics - Physics of mesoscopic systems (Prüfungsnummer: 11205) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212001-334 (Version 01)
Modulname	Modern microscopies
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen umfassenden Überblick über die analytische Mikroskopie, wie sie in vielen Bereichen der Physik, Chemie, Elektrotechnik und Materialwissenschaften zum Einsatz kommt. Die Einsatzgebiete der Methoden werden an aktuellen Beispielen demonstriert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildende Verfahren (TEM, AFM, STM) • Beugungsmethoden • Spektroskopie elektronischer und vibronischer Zustände • Anregungen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modern microscopies (2 LVS) • Ü: Modern microscopies (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modern microscopies (Prüfungsnummer: 11154) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212055-002 (Version 01)
Modulname	Polymerphysik
Modulverantwortlich	Professur Chemische Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung und Übung behandeln grundlegende Konzepte, Modelle und Methoden der Polymerphysik, wie etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten von Einzelketten, kollektives Verhalten (Viskoelastizität, Gummielastizität, Rheologie) • Polymerschmelzen, Polymerlösungen, Polymermischungen • Blockcopolymere, teilkristalline Polymere und biologische Makromoleküle <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Polymerphysik (2 LVS) • Ü: Polymerphysik (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11301) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212001-333 (Version 01)
Modulname	Introduction to magnetic materials (magnetism I)
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalt:</u> Nach einer allgemeinen Einführung in die Magnetismus-Thematik liegt der Fokus dieses Moduls auf dem Magnetismus und magnetischen Materialien des kondensierten Zustands sowie auf dem Verständnis und der Charakterisierung homogener (ferro-)magnetischer Materialien und der damit verbundenen Phänomene.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte des Magnetismus • Elektromagnetismus: Stromschleifen und Stabmagneten, Magnetostatik • Quantenmechanische Grundlagen für magnetische Materialien • Magnetische Momente von Atomen und Ionen • Vom atomaren Magnetmoment zum Ferromagnetismus im Festkörper • Mikromagnetische Energiebegriffe: Entmagnetisierung, Austausch und Anisotropie • Domänenbildung und Prozesse der Magnetfeldumkehr <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Ursachen und der physikalischen Zusammenhänge im Bereich magnetischer Materialien • Verständnis der mikromagnetischen Energieterme zur Beschreibung magnetischer Materialien • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Introduction to magnetic materials (magnetism I) (2 LVS) • Ü: Introduction to magnetic materials (magnetism I) (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11158) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212002-333 (Version 01)
Modulname	Methods and applications of magnetic materials (magnetism II)
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Schwerpunkt dieses Moduls liegt auf dem Magnetismus und magnetischen Materialien von Dünnschichtsystemen und Nanostrukturen sowie auf Anwendungen, die mit solchen Systemen im Bereich der Datenspeicherung, Sensoren und Spintronik verbunden sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetische Dünnschichten und Nanostrukturen: Physik, Herstellungs- und Charakterisierungsmethoden • Magnetisierungsdynamik und magnetische Resonanzeffekte • Magnetische Kopplungseffekte • Magnetoresistenzeffekte und magnetische Sensoren • Magnetische Datenspeicherung: Festplattenlaufwerke und magnetische Random-Access-Memory (MRAM) <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse zur Herstellung und Charakterisierung dünner magnetischer Schichten • Kenntnisse zur magnetischen Datenspeicherung und Spintronik • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Methods and applications of magnetic materials (magnetism II) (2 LVS) • Ü: Methods and applications of magnetic materials (magnetism II) (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse der Inhalte des Moduls: Introduction to magnetic materials (magnetism I)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11159) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212002-688 (Version 01)
Modulname	Light Emitting Diodes, Laser Diodes, and Optical Sensor Systems
Modulverantwortlich	Professur Experimentelle Sensorik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente und Systeme, mit einem Schwerpunkt auf deren Verwendung als Sensoren. Bei den Grundlagen der Halbleiter-Optoelektronik werden die Bandstruktur von III-V Halbleitern, strahlende und nichtstrahlende Ladungsträgerrekombination in Quantenfilmen, Ratengleichungen und Quanteneffizienz behandelt.</p> <p>Bei den optoelektronischen Bauelementen werden Leuchtdioden (LEDs), Laserdioden, Photodioden und Solarzellen vorgestellt. Der innere Aufbau und die Funktionsweise (Lichterzeugung und Absorption, Lichtleitung im wellen- und strahlenoptischen Bild, elektro-optische Kennlinien) werden behandelt. Die Anwendung dieser optoelektronischen Bauelemente in optischen Sensor-, Anzeige- und Beleuchtungssystemen wird vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der physikalischen Grundlagen von optoelektronischen Bauelementen • Funktion und Einsatzgebiete optischer Sensoren
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Light Emitting Diodes, Laser Diodes, and Optical Sensor Systems (2 LVS) • Ü: Light Emitting Diodes, Laser Diodes, and Optical Sensor Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Light Emitting Diodes, Laser Diodes, and Optical Sensor Systems (Prüfungsnummer: 12610) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212002-349 (Version 01)
Modulname	Physics of 2D Materials
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Physics of 2D Materials vermittelt die physikalischen Grundlagen von zwei-dimensionalen Materialien (2D-Materialien) wie z.B. Graphen, hexagonales Bornitrid (h-BN) und Übergangsmetaldichalcogenide (TMDCs). Behandelt werden ihre strukturellen, elektronischen, optischen und vibronischen Eigenschaften sowie Grundlagen ihrer Herstellung und Anwendung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: 2D Materials (2 LVS) • Ü: 2D Materials (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten sollten mit den Grundlagen der Atom- und Festkörperphysik vertraut sein.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul 212001-335 Surfaces, Thin Films and Interfaces
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11160) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212002-345 (Version 01)
Modulname	Aspects of modern optics
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlenoptik (Optische Komponente, Matrixoptik, Strahlenform, Optik von Strahlbündeln) • Wellenoptik (Durchgang durch optische Komponente) • Elektromagnetische Wellen in Dielektrika • Optik magnetischer Materialien und Metamaterialien - Polarisationsoptik (Optik anisotroper Medien, Optische Aktivität, Magnetooptik, Elektrooptik) • Wellenleiter • Faseroptische Kommunikation <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis sowie Verständnis der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie • Kenntnisse zur Funktionsweise verschiedener optischer Komponenten • Fähigkeit zur analytischen Lösung einfacher Probleme • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Aspects of modern optics (2 LVS) • Ü: Aspects of modern optics (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in der Regel in englischer Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11162)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212002-361 (Version 01)
Modulname	Halide Perovskites in Optoelectronics
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kristallstruktur: Goldschmidt-Toleranzfaktor, chemischer Einfluss, Auswirkungen von Neigung und Rotation; Kristallographie • Elektronenstruktur: Bandlücken, Banddispersion, Überlappung von Orbitalen; Ansätze zur Berechnung, Auswirkungen der Spin-Bahn-Kopplung • Reine Blei- und Zinn-basierte Systeme: Vorteile und Nachteile; Autodotierung, Oxidation, Toxizität • Gemischte Systeme: Bandlücken-Bowling, Fotodotierung, Phasensegregation • Morphologie, Textur und Oberflächen; Elektronen- und Röntgenmikroskopie/-spektroskopie/-beugung • Photophysik: Exzitonen und Ladungsträgerdynamik, Analysetechniken • Elektrischer Transport; Polaronen und ionische Effekte • Perowskit-Nanokristalle: kolloidale Synthese, Oberflächenchemie • Elektronisch niederdimensionale Perowskite: Wechselwirkung von Spacern und Oktaedern; chirale Systeme • Von Perowskit inspirierte Systeme: Doppelperowskite, Antiperowskite Geräte und Anwendungen • Perowskit-Solarzellen: Pbl-basierte Einzelzellen, Architekturen Optimierung; All-Perowskit-Tandemzellen; Tandems mit Silizium oder CIGS • Industrialisierung und Zuverlässigkeitstests • LEDs: rote, grüne, blaue und weiße Systeme, Degradation, Ansätze; Schaltgeschwindigkeiten • Fotodetektoren, Breitband vs. schmalbandig • Detektoren für Hochenergie-Strahlung: Röntgen-, Gamma- und Beta-Strahlung • Optische Kommunikationssysteme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die grundlegenden Eigenschaften von Halogenperowskiten und sind mit ihrer Synthese vertraut. Die Studenten verstehen, wie physikalische Parameter analysiert werden, und sind sich der Vorteile von Halogenperowskiten für eine breite Palette von optoelektronischen Anwendungen bewusst. Im Seminar lernen die Studenten die kritische Interaktion mit der Literatur sowie die Arbeitsmechanismen relevanter experimenteller Techniken.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fundamentals of Halide Perovskites (3 LVS) • S: Halide Perovskites: Devices and Applications (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten sollten mit den Grundlagen der Halbleiterphysik vertraut sein und ein grundständiges Verständnis über Solarzellen und Leuchtdioden besitzen.
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11155)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212001-338 (Version 01)
Modulname	Physics of Organic Semiconductors
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und elektronische Eigenschaften • Optische Eigenschaften und Exzitonentransport • Ladungstransport • Metall-Halbleiter und Halbleiter-Halbleiter Grenzflächen • Anwendungen: organische Transistoren (OFETs), organische Leuchtdioden (OLEDs), organische Solarzellen (OPV), organische Spintronik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis sowie Verständnis der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie • Kenntnisse zur Funktionsweise verschiedener optischer Komponenten • Fähigkeit zur analytischen Lösung einfacher Probleme • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physics of Organic Semiconductors (2 LVS) • Ü: Physics of Organic Semiconductors (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11161)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem zweiten Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	244037-015 (Version 02)
Modulname	Materials in Micro and Nano Technologies
Modulverantwortlich	Professur Materialsysteme der Nanoelektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Methodologien der Nanotechnologie: Einordnung und Klassifizierung • Herstellung von Nanomaterialien • Charakterisierung von Nanomaterialien • anorganische Nanostrukturen • organische Nanostrukturen • selbstorganisierende Mikro- und Nanostrukturen • hybride Mikro- und Nanotechnologien • Struktur-Funktion Zusammenhang in Nano- und Mikroarchitekturen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über ein Verständnis zu den Grundlagen und Trends moderner Methoden und Technologien auf dem Gebiet der Mikro- und Nanomaterialien.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materials in Micro and Nano Technologies (2 LVS) • Ü: Materials in Micro and Nano Technologies (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Materials in Micro and Nano Technologies (Prüfungsnummer: 41901) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	244037-025 (Version 02)
Modulname	Flexible Electronics
Modulverantwortlich	Professur Materialsysteme der Nanoelektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Flexible Electronics vermittelt die Grundlagen zur Herstellung und Verwendung von flexibler Elektronik. Die Basis bilden organische und anorganische Funktionsmaterialien, die für die Sensorik, Aktorik, Elektronik und mechanische Verformung geeignet sind. Grundlagen der Materialeigenschaften und der Synthese relevanter Materialien werden vermittelt. Fragen zur technologischen Prozesskompatibilität werden adressiert und Methoden zur Charakterisierung von flexiblen elektronischen Bauelementen vorgestellt. Dazu gehören die elektrische Kontaktierung, die mechanische und elektrische Prüfung sowie die optische und magnetische Untersuchung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Herstellungsprinzipien flexibler Elektronik • Verständnis struktureller und elektronischer Eigenschaften • Kenntnisse über Materialverarbeitungstechnologien und Kompatibilitäten • Kenntnis relevanter Charakterisierungsmethoden
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Flexible Electronics (2 LVS) • Ü: Flexible Electronics (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten sollten mit den Grundlagen der Elektronik und Chemie vertraut sein.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Flexible Electronics (Prüfungsnummer: 41903)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	244037-035 (Version 02)
Modulname	Modern Battery Materials
Modulverantwortlich	Professur Materialsysteme der Nanoelektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Modern Battery Materials lehrt verschiedene Batteriekonzepte, einschließlich ihrer Funktionen und Arbeitsweisen. Grundlagen der Elektrochemie, materialchemische Konzepte im Bereich der Elektrodenprozesse, Kathodenmaterialien, Anodenmaterialien, Separatoren und Elektrolyte sowie deren Herstellung und Anwendung werden behandelt. Kenntnisse über Elektrochemische Charakterisierungsmethoden, die Festkörperanalyse und die <i>In-Operando</i> Analyse werden ebenfalls vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über verschiedene Batteriekonzepte • Verständnis der Grundlagen der Elektrochemie • Kenntnis der Verfahren zur Herstellung von Batterien • Kenntnisse über charakteristische Ansätze für Batterien • Fähigkeit, die wissenschaftliche Fachliteratur zu verstehen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modern Battery Materials (2 LVS) • Ü: Modern Battery Materials (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modern Battery Materials (Prüfungsnummer: 41904)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	231833-007 (Version 05)
Modulname	Surface and Interface Engineering
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul umfasst die Oberflächen- und Beschichtungstechnik sowie die Gestaltung von Grenzflächen in hybriden Verbunden. Dabei wird der Schwerpunkt auf das Verständnis von Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen gelegt. Es werden Kenntnisse über alle wesentlichen Verfahren zur Erzeugung metallischer, anorganisch-nichtmetallischer und organischer Schichten bzw. Oberflächenstrukturen vermittelt. Ausgehend vom komplexen Anforderungsprofil an Oberflächen und Grenzflächen durch mechanische, tribologische, korrosive und thermische Beanspruchung werden Strategien zu deren anforderungsgerechter Gestaltung behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die chemischen, physikalischen und technologischen Grundlagen der wesentlichen Prozesse der Oberflächen- bzw. Beschichtungstechnik einschließlich wichtiger Vor- und Nachbehandlungsverfahren. Sie erkennen und verstehen die grundsätzlichen Beziehungen zwischen den Prozesscharakteristika und den sich daraus ergebenden Strukturen und Eigenschaften der Schichten. Sie sind in der Lage, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und ihre Auswahl fundiert zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Surface and Interface Engineering (2 LVS) • S: Surface and Interface Engineering (2 LVS) • P: Surface and Interface Engineering (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen zu chemischen Bindungen, Atombau, Periodensystem der Elemente, Aufbau kristalliner Materialien, Korrosion und Verschleiß
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Surface and Interface Engineering (Prüfungsnummer: 32510) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	231631-003 (Version 02)
Modulname	Printed Electronics & Special Topics of Functional Printing
Modulverantwortlich	Professur Printmedientechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung Printed Electronics gibt eine Übersicht über die spezifischen Grundlagen der gedruckten Elektronik vom Material über das Bauteil bis zum System. Die Vorlesung beinhaltet: Materialien der gedruckten Elektronik, z. B. Nanomaterialien, Polymere, Small molecules, für leitende, halbleitende, sensorische u.a. Funktionen, Schichtaufbau, Devicefunktion und -charakterisierung, verschiedene Devices wie Transistoren, Solarzellen, Lautsprecher, Dioden, Sensoren, Batterien, Schalter, u.a., Interconnects & Vias.</p> <p>Im Seminar Special Topics of Functional Printing werden spezielle aktuelle Themen der Wissenschaft und Technik aus dem Gebiet der Printed Functionalities in studentischen Seminarvorträgen sowie Gastvorträgen interner und externer wissenschaftlicher Referenten vorgetragen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student soll ein tiefes Verständnis der Systematik, Funktion und Anwendungsszenarien des funktionalen Druckens und der gedruckten Elektronik erhalten. Er soll zur ingenieurwissenschaftlichen Durchdringung des Stoffgebietes befähigt werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Printed Electronics (2 LVS) • S: Special Topics of Functional Printing (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 31347) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul

Modulnummer	231833-010 (Version 01)
Modulname	Electroplating and Thermal Coating
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul schließt sich inhaltlich an das Modul „Surface and Interface Engineering“ an und vertieft dieses hinsichtlich industriell relevanter Beschichtungsverfahren. Im Fokus stehen hierbei die Themenfelder „Galvanisches Beschichten“ (Electroplating) und „Thermisches Beschichten“ (Thermal Coating).</p> <p>Galvanisches Beschichten: Es werden relevante Themen der nasschemischen Beschichtungsprozesse aufgegriffen und umfassend vermittelt. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Grundlagen • Modellbildung elektrochemischer Prozesse • Grundlagen der Galvanotechnik • Schichtsysteme • Beschichtungsverfahren • Elektrochemische Analytik • Schichtcharakterisierung <p>Thermisches Beschichten: Folgende thermische Beschichtungsverfahren bzw. Beschichtungsverfahrensguppen werden näher betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermisches Spritzen • Auftragschweißen • CVD-Verfahren • PVD-Verfahren <p>Zu diesen Beschichtungsverfahren werden die Umweltbeziehungen des Beschichtungsprozesses sowie prozessübergreifend Fragen zur Auswahlmethodik für Schichten behandelt. Da sowohl galvanische als auch thermische Beschichtungen vorrangig in tribologischen und/oder chemischen Anwendungen zum Einsatz kommen, werden ausgehend von entsprechenden Anwendungsfällen die Grundlagen von Verschleiß und Korrosion behandelt und daraus die beschichtungsseitigen Potenziale für den Verschleiß- und Korrosionsschutz abgeleitet und dargestellt. Durch Oberflächenbeschichtungen können aber auch gezielt eine Reihe weiterer Eigenschaften verändert werden (elektrische und thermische Leitfähigkeit, physikalisches Verhalten, Farbe, Glanz u.a.), weshalb im Verlauf des vorliegenden Moduls auf diese Eigenschaften ebenfalls eingegangen wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Galvanisches Beschichten: Die Studenten beherrschen die wesentlichen Prozesse der Vor- und Nachbehandlung sowie der Schichtbildung. Dadurch sind sie befähigt, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und Prozesse zu optimieren.</p> <p>Thermisches Beschichten: Die Studenten kennen verschiedene, speziell industriell relevante Gruppen thermischer Beschichtungsverfahren. Sie sind befähigt, mögliche Schicht- und Substratwerkstoffe, Schichtbildungs- und Haftungsmechanismen sowie daraus folgende Schichteigenschaften mit den anwendbaren Beschichtungsprozessen zu korrelieren und somit ausgehend vom Anforderungsprofil an technische Oberflächen eine Verfahrens- und</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

	Werkstoffauswahl für einen möglichen thermischen Beschichtungsprozess zu treffen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum. <ul style="list-style-type: none"> • V: Electroplating and Thermal Coating (2 LVS) • Ü: Electroplating and Thermal Coating (1 LVS) • P: Electroplating and Thermal Coating (1 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Oberflächentechnik/Beschichtungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Electroplating and Thermal Coating (Prüfungsnummer: 32512) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	231831-012 (Version 04)
Modulname	Complex Materials for Manufacturing
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die steigende Komplexität der Anforderung an Produkte erfordert zunehmend den Einsatz moderner Werkstofflösungen. Neben keramischen und metallischen Konstruktionswerkstoffen erlangen Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde eine immer größere Bedeutung. Da ein einziger Werkstoff häufig das geforderte Eigenschaftsprofil nicht vollständig erfüllt, sind die Entwicklung geeigneter Werkstoffkombinationen und die Entfaltung neuer Fertigungstechnologien essentiell. Komplex designte Werkstoffsysteme nehmen eine Schlüsselposition ein und sind auf den Wachstumsmärkten von grundlegender Bedeutung. Gefragt sind maßgeschneiderte Werkstoffe (tailor-made materials) für den Leichtbau und Hochtemperatureinsatz. Dazu müssen für die unterschiedlichsten Werkstoffgruppen neue Verbindungs- und Verbundkonzepte entwickelt werden. Das erfordert werkstoffspezifisches Wissen und Korrelationsvermögen sowie die Gestaltung von Fertigungstechnologien.</p> <p>In dem Modul werden insbesondere die Entwicklung und der Einsatz von metallischen, keramischen und glasartigen Leichtbau-, Hochtemperatur- und Verbundwerkstoffen diskutiert und die Bedeutung dieser Werkstoffgruppen für die Herstellung maßgeschneiderter Werkstofflösungen erarbeitet. Die Studenten erhalten zunächst einen Überblick zu den Begriffsbestimmungen. Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen mit Bezug auf die betrachteten Werkstoffe werden erklärt sowie auf die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial eingegangen. Es werden verschiedene Verstärkungskonzepte für Verbundwerkstoffe auf Basis von Fasern und Partikeln vorgestellt und vertieft. Aspekte der werkstofflichen Digitalisierung und Simulation werden am Beispiel der Keramikmatrix-Verbundwerkstoffe vermittelt. Ferner wird die geeignete Kombination der Werkstoffe zu Werkstoffverbunden mittels innovativer Fertigungsprozesse behandelt. Im Praktikum erhalten die Studenten einen Einblick in die Herstellung und Charakterisierung keramisch und metallisch basierter Verbundwerkstoffe.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können mit den Begriffen Metall, Keramik, Glas, Verbundwerkstoff und Werkstoffverbund sicher umgehen, übliche Herstellungsverfahren erläutern und die Eigenschaften charakterisieren. Darüber hinaus haben die Studenten das erforderliche Fachwissen nachgewiesen, um das Einsatzpotenzial von metallischen, keramischen und glasartigen Leichtbauwerkstoffen sowie deren Verbundwerkstofflösungen sicher einschätzen zu können. Sie können Herausforderungen beim Verbinden artfremder Werkstoffe identifizieren und geeignete Verbindungslösungen vorschlagen. Ebenso sind die Studenten in der Lage, Herstellungs- und Prüfverfahren bzgl. der Chancen und Grenzen dieser Werkstoffgruppen zu bewerten und anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Complex Materials for Manufacturing (2 LVS) • P: Complex Materials for Manufacturing (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Complex Materials for Manufacturing (Prüfungsnummer: 33319) Die Prüfungssprache ist Englisch. Auf Anfrage kann im Ausnahmefall die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	231832-003 (Version 04)
Modulname	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die theoretischen Grundlagen für Vorgänge in Werkstoffen, die die Entstehung von Mikrostrukturen bestimmen. Es werden Grundlagen zum strukturellen Aufbau und zur Charakterisierung fester Materie, insbesondere kristalliner Werkstoffe, sowie thermodynamische und kinetische Prozesse und Modelle beschrieben, die ein theoretisches Verständnis für Zustandsdiagramme, Diffusionsprozesse und Gitterbaufehler in kristallinen Werkstoffen ermöglichen. Zudem werden Ausscheidungsprozesse und Phasenumwandlungen besprochen und wesentliche Zusammenhänge zwischen Processing, Gefüge und den daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die komplexen Vorgänge der Strukturbildung von einfachen Modellsystemen bis hin zur werkstofftechnischen Herstellung moderner Ingenieurwerkstoffe zu verstehen und in einen Zusammenhang mit relevanten Eigenschaften zu bringen. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen, zur mikrostrukturbasierten Modellierung relevanter Prozesse und zur Optimierung von Werkstoffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (Prüfungsnummer: 33505)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	211002-306 (Version 01)
Modulname	Functional Materials
Modulverantwortlich	Studiendekan Advanced Functional Materials der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden moderne Entwicklungen im Bereich der Materialherstellung, Charakterisierung und/oder Funktionalitäten an Hand von ausgewählten Beispielen diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können auf der Basis eines umfassenden Verständnisses von chemischen und/oder physikalischen Zusammenhängen neue Modelle und Methoden einschätzen. Sie verfügen über die Kompetenz, anhand aktueller wissenschaftlicher Spezialliteratur neue Entwicklungen im Bereich der modernen Funktionsmaterialien zu erkennen und einem Fachpublikum zu erläutern.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Functional Materials (2 LVS) • S: Functional Materials (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Organische Chemie, Festkörperphysik und im Bereich chemischer und physikalischer Charakterisierungsmethoden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul Advanced Concepts of Chemistry and Physics • Modul Synthetic Methods in Chemistry • Modul Material Characterisation • Modul Surfaces, Thin Films and Interfaces
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 10015)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	212038-370 (Version 01)
Modulname	Kinetics of Materials
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare irreversible Thermodynamik und Entropie • Diffusionsgleichung und treibende Kräfte in Feststoffen • Bewegung von Versetzungen und Grenzflächen • Getriebene morphologische Entwicklung • Phasenumwandlungen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis dynamischer Phänomene in Materialien • Fähigkeit zum Aufbau physikalischer Modelle • Kenntnisse und Verständnis charakteristischer Ansätze • Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit mit spezieller wissenschaftlicher Literatur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kinetics of Materials (2 LVS) • S: Kinetics of Materials (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse im Bereich der Festkörperphysik / Festkörperchemie sind empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kinetics of Materials (Prüfungsnummer: 11156)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136001-004 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Vertiefung des Fachwortschatzes in ausgewählten Teilgebieten und systematische Erweiterung des allgemeinen Wortschatzes mit Bezug auf studien- und berufsorientierte sowie interkulturelle Sachverhalte, Leiten von Beratungen und Diskussionen, Halten von Vorträgen; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Sicherheit beim mündlichen und schriftlichen Informationsaustausch und im mündlichen und schriftlichen Ausdruck, Sicherheit bei Präsentationen, Erwerb interkultureller Kompetenzen; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 3 Advanced English in job-related situations (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Kurs 3 (Prüfungsnummer: 91203) • 30-minütige mündliche Prüfung (Präsentation) zu Kurs 3 (Prüfungsnummer: 91225) <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zu Kurs 3, Gewichtung 4 (4 LP) • mündliche Prüfung zu Kurs 3, Gewichtung 1 (1 LP)
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136001-006 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Vermittlung erweiterter Kenntnisse und Fertigkeiten in der wissenschaftlich-fachsprachlichen Anwendung der englischen Sprache mit Fokus auf den linguistisch-stilistischen Anforderungen einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Training und Erweiterung der kommunikativen und interaktiven Fertigkeiten; Sicherheit bei Präsentationen unter Einhaltung formaler Kriterien; Erreichen einer stilistischen Variationsbreite im mündlichen und schriftlichen Ausdruck; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 4 Scientific Writing and Speaking (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Arbeit (Umfang: 1000-1500 Wörter, Bearbeitungsaufwand: 60 AS) in Kurs 4
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Gruppenprüfung zu Kurs 4 (Prüfungsnummer: 91219) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136001-007 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Selbstständige Recherche, Lesen und sprachliche Auswertung fachspezifischer Texte sowie Anwendung in der fachlichen Diskussion; Vertiefung des akademischen/berufsspezifischen Wortschatzes im Fachgebiet, Leiten von Beratungen und Diskussionen in einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung;</p> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Selbstständige Rezeption von Fachtexten und Verwendung der Fachterminologie, Darstellen von fachspezifischen Sachverhalten und Führen von Diskussionen zur Thematik, Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Tutorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • T: Kurs 5 Subject-specific Reading (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Zusammenfassung eines Fachtexts und Diskussion der Thematik im Rahmen von drei Tutorien in Kurs 5 (Prüfungsnummer: 91227) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (10 Kontaktstunden und 140 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136004-007 (Version 02)
Modulname	Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übungen zur Erweiterung der Lexik und Verbesserung der Sprechfertigkeit • Kommunikative Situationen und Aufgaben zu Themen wie Zeit und Zeitverschwendung, Freizeit, Tagesablauf, Studium, Arbeit und Beruf, moderne Medien • Wiederholung und Festigung der Basisgrammatik und Vermittlung weiterer grammatischer Strukturen, u.a. Passiv, Nebensätze <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Sprechfertigkeit, einfache und zusammenhängende Äußerungen über vertraute Gebiete • über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Ziele und Pläne beschreiben, begründen und Erklärungen geben • Verständigung mit Hilfe einfacher sprachlicher Mittel • Verstehen und Verfassen von Texten zu Themen des Alltags <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 3 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 2 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 3 (Prüfungsnummer: 91805) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136004-008 (Version 02)
Modulname	Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übung aller Sprachkompetenzen wie Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben anhand zahlreicher alltagssprachlicher Themen, z.B. Reisen, Urlaub, Leben im Ausland, Schulbildung, Themen über interkulturelle Beziehungen, aber auch studien- und berufsorientierte Sachverhalte und Situationen • Festigung und Erweiterung der grammatikalischen Strukturen durch Übungen zu nominalen Angaben und Angabesätzen, Passivkonstruktionen, Konjunktiv I und Konjunktiv II • Schreiben von Bewerbungsdokumenten <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen • spontane und fließende Verständigung • klare und detaillierte Äußerungen zu einem breiten Themenspektrum • Erläuterung des eigenen Standpunktes zu aktuellen Fragen <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 4 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 3 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 4 (Prüfungsnummer: 91806) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul

Modulnummer	136004-001 (Version 02)
Modulname	Deutsch als Fremdsprache – Fachkommunikation I (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzentration auf die Vermittlung von Wortbildungsmodellen sowie auf Erweiterung und Vertiefung von Fachwortschatz im Rahmen ausgewählter fachübergreifender Themen • Übersicht über Formenbestand der Zielsprache mit Bezug auf studien- und berufsbezogene Situationen <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • sprachliche Bewältigung studien- und berufsrelevanter Situationen • Sicherheit im mündlichen und schriftlichen Fachsprachgebrauch • Befähigung zur Analyse und Interpretation landes- und kulturspezifischer Gegebenheiten <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Fachkommunikation I (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Nachweis über Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Fachkommunikation I (Prüfungsnummer: 91810) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird i.d.R. in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	211002-305 (Version 01)
Modulname	Master Thesis
Modulverantwortlich	Studiendekan Advanced Functional Materials der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung eines vorgegebenen Themas aus dem Bereich „Advanced Functional Materials“ • Erstellen einer strategischen Konzeption zur Durchführung eines wissenschaftlichen Projekts • Literaturrecherche • Kritische Diskussion von Versuchsergebnissen • Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes in schriftlicher Form (Masterarbeit) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen, selbstständig ein wissenschaftliches Thema unter Beachtung des aktuellen Stands der Forschung zu bearbeiten, eine wissenschaftliche Aufgabenstellung ihres fachlichen Spezialisierungsteils innerhalb vorgegebener Zeit abzuschließen, eigene Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Sie werden in die Lage versetzt, die erzielten Ergebnisse zu kommunizieren, zu diskutieren und entsprechend den wissenschaftlichen Gepflogenheiten zu publizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: Projekt zur fachlichen Spezialisierung (30 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 85 Leistungspunkte des Curriculums des Masterstudiengangs Advanced Functional Materials müssen erworben worden sein
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang: ca. 60 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_AM-9110) • 20-minütige Präsentation der Masterarbeit mit anschließender 20-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (Kolloquium) (Prüfungsnummer: I_M_AM-9120) <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich • Präsentation der Masterarbeit mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion (Kolloquium), Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Functional Materials mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.