



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

Nr. 8/2023

17. Mai 2023

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 16. Mai 2023	Seite 483
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 16. Mai 2023	Seite 554

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 16. Mai 2023

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch das Gesetz vom 1. Juni 2022 (SächsGVBl. S. 381) 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 Chemie mit dem Abschluss Master of Science an 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 Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Chemie erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz oder einer anderen deutschen Universität im Bachelorstudiengang Chemie oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (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 Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5 Ziele des Studienganges

Neben spezialisierten fachspezifischen Kompetenzen sollen die Studenten ihre in einem Bachelorstudiengang Chemie oder einem angrenzenden Studiengang erworbenen Fähigkeiten, Methoden zur Problemlösung komplexer naturwissenschaftlich-chemischer Aufgabenstellungen anzuwenden, erweitern. Hauptziel des Masterstudienganges Chemie ist, die Studenten zur eigenverantwortlichen Arbeit im Bereich von Forschung und Entwicklung (FuE) zu befähigen. Derart ausgebildete Chemiker sollen des Weiteren über die Voraussetzungen zur Aufnahme eines Promotionsstudiums verfügen. Je nach individuellem Interessenschwerpunkt wird eine der drei Profillinien *Materialchemie*, *Synthesechemie* und *Katalyse* oder *Nachhaltige Chemie und Digitalisierung* gewählt.

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 50 LP

211031-001	Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie	10 LP (Pflichtmodul)
211037-001	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	5 LP (Pflichtmodul)
211000-001	Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete inklusive. Industrieexkursion	5 LP (Pflichtmodul)
211042-002	Computational Chemistry	5 LP (Pflichtmodul)
211034-001	Colloids & Interfaces	5 LP (Pflichtmodul)
211000-002	Projektarbeit	10 LP (Pflichtmodul)
211000-003	Vertiefungspraktikum	10 LP (Pflichtmodul)

2. Profillinienmodule: Σ 30 LP

Es ist eine der drei nachfolgenden Profillinien „Materialchemie“, „Synthesechemie und Katalyse“ oder „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“ auszuwählen. Innerhalb der gewählten Profillinie sind Profillinienmodule im Gesamtumfang von 30 LP zu wählen. Profilübergreifende Module sind jeweils in beiden Profillinien aufgeführt.

2.1 Module der Profillinie „Materialchemie“:

211033-001	Polymer Materials	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211036-002	Elektrochemische Energiespeicher	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211040-001	Crystallography	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212055-002	Polymerphysik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211033-003	Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211035-001	Anorganische Funktionsmaterialien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211034-002	Lab Course Colloids & Interfaces	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211040-002	Material Characterisation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211036-001	Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.2 Module der Profillinie „Synthesechemie und Katalyse“:

211031-005	Photocatalysis	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211042-001	Physikalisch-organische Chemie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211032-002	Stereoselective Synthesis	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211032-003	Biochemistry Basics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211031-002	Modern synthetic methods and homogeneous catalysis	10 LP (Wahlpflichtmodul)
211033-003	Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211037-002	Heterogene Katalyse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211037-003	Kombinatorische Chemie und Laborautomation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211032-001	Synthesis of complex molecules / economies of synthesis	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.3 Module der Profillinie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“:

250110-001	Grundlagen der Informatik I	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211032-001	Synthesis of complex molecules / economies of synthesis	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211033-002	Circular economy of polymers	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211032-003	Biochemistry Basics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211037-003	Kombinatorische Chemie und Laborautomation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211037-004	Sustainable Chemical Production Technologies	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231534-008	Grafische Programmierung mechatronischer Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211036-002	Elektrochemische Energiespeicher	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211031-005	Photocatalysis	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Ergänzungsmodule: Σ 10 LP

Aus den nachfolgend genannten Ergänzungsmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP zu wählen. Anstelle der nachfolgend genannten Module können auch nicht gewählte Profillinienmodule als Ergänzungsmodule gewählt werden (Auswahl unabhängig von der gewählten Profillinie).

211031-004	Applied Research Methods	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212055-003	Chemische Physik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211031-003	Molecular electronics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-217	Molekulare Nanotechnologie	10 LP (Wahlpflichtmodul)
211000-005	Aspekte der modernen Chemie	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Fachübergreifende Ergänzungsmodule:

231231-006	Arbeitswissenschaft	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-001	Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-003	Englisch in Studien- und Fachkommunikation IIa (Niveau B2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-006	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-003	Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-004	Apparatetechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
281500-001	Kommunikation und Führung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-206	Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-207	Recht und Technik (Technikrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4. Modul Master-Arbeit:

211000-004	Master-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Chemie 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 Rahmen der Basismodule sollen die Studenten Kernkompetenzen erhalten, sich eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten aneignen sowie Einblicke in chemienahe Industriebereiche erhalten. Die Profillinienmodule erlauben einerseits die Sicherung der fachlichen Breite und andererseits die Konzentration auf einen individuell wählbaren Studienschwerpunkt im Bereich der Chemie. Dabei wurden die Profillinien zukunftsorientiert und an den Kernkompetenzen der Technischen Universität Chemnitz ausgerichtet. Ergänzungsmodule bieten weitere Wahlmöglichkeiten und sollen Studenten die Möglichkeit einer verstärkten Schwerpunktbildung oder weiteren Diversifizierung bieten.

(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 Chemie mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10
Fern- und Teilzeitstudium

Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4
Schlussbestimmungen

§ 11
Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2023/2024 Immatrikulierten.

Für die vor dem Wintersemester 2023/2024 immatrikulierten Studenten gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2013 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 22/2013, S. 1142, 1143), geändert durch Satzung vom 1. Februar 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 4/2018, S. 6), fort.

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 12. April 2023 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 3. Mai 2023.

Chemnitz, den 16. Mai 2023

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:					
211031-001 Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie	300 AS 8 LVS (V4/S4/P0/Ü0) PL: mündliche Prüfung				300 AS / 10 LP
211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	150 AS 4 LVS (V2/S2/P0/Ü0) PVL: Präsentation PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211000-001 Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete inklusive Industrieexkursion	90 AS 3 LVS (V0/S2/P0/Ü0/E1) ASL: Präsentation mit Diskussion	60 AS 2 LVS (V0/S2/P0/Ü0) ASL: Präsentation mit Diskussion			150 AS / 5 LP
211042-002 Computational Chemistry		150 AS 4 LVS (V2/S0/P2/Ü0) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum mit Protokollen PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211034-001 Colloids & Interfaces		150 AS 4 LVS (V4/S0/P0/Ü0) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211000-002 Projektarbeit			300 AS 10 LVS (V0/S0/PR10/Ü0) PL: schriftlicher Bericht		300 AS / 10 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211000-003 Vertiefungspraktikum			300 AS 10 LVS (V0/S0/PR10/Ü0) PL: schriftlicher Bericht		300 AS / 10 LP
2. Profillinienmodule: Es ist eine der drei nachfolgenden Profillinien „Materialchemie“, „Synthesechemie und Katalyse“ oder „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“ auszuwählen. Innerhalb der gewählten Profillinie sind Module im Gesamtumfang von 30 LP zu wählen. Profilibergreifende Module sind jeweils in beiden Profillinien aufgeführt.					
2.1 Module der Profillinie „Materialchemie“: Der nachfolgend dargestellte Ablaufplan der Profillinie „Materialchemie“ ist eine Empfehlung. Im Wintersemester verortete Module können im 1. Semester oder im 3. Semester gewählt werden.					
	Es sollten Module im Gesamtumfang von 10 LP gewählt werden:	Es sollten Module im Gesamtumfang von 15 LP gewählt werden:	Es sollte ein Modul im Umfang von 5 LP gewählt werden:		
211033-001 Polymer materials	150 AS 4 LVS (V2/S1/P1/Ü0) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211036-002 Elektrochemische Energiespeicher	150 AS 3 LVS (V2/S0/P1/Ü0) ASL: Protokolle PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211040-001 Crystallography	150 AS 4 LVS (V2/S0/P0/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
212055-002 Polymerphysik		150 AS 3 LVS (V2/S0/P0/Ü1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211033-003 Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage		150 AS 3 LVS (V2/S0/P1/Ü0) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211035-001 Anorganische Funktionsmaterialien		150 AS 3 LVS (V2/S0/Ü0/P1) PVL: Bericht PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
211034-002 Lab Course Colloids & Interfaces		150 AS 4 LVS (V0/S0/P4/Ü0) PL: schriftlicher Bericht			150 AS / 5 LP
211040-002 Material Characterisation			150 AS 4 LVS (V2/S2/P0/Ü0) PVL: Kurzübungen PL: Klausur		150 AS / 5 LP
211036-001 Elektrochemie funktioneller Nanomaterialien			150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
2.2 Module der Profillinie „Synthesechemie und Katalyse“:					
Der nachfolgend dargestellte Ablaufplan der Profillinie „Synthesechemie und Katalyse“ ist eine Empfehlung. Im Wintersemester verortete Module können im 1. Semester oder im 3. Semester gewählt werden.					
	Es sollten Module im Gesamtumfang von 10 LP gewählt werden:	Es sollten Module im Gesamtumfang von 15 LP gewählt werden:	Es sollte ein Modul im Umfang von 5 LP gewählt werden:		

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211031-005 Photocatalysis	150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211042-001 Physikalisch-organische Chemie	150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PVL: Präsentation PL: mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
211032-002 Stereoselective Synthesis	150 AS 4 LVS (V3/S1/P0/Ü0) PL: mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
211032-003 Biochemistry Basics		150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211031-002 Modern synthetic methods and homogeneous catalysis		300 AS 8 LVS (V4/S4/P0/Ü0) 2 PL: mündliche Prüfung, schriftlicher Bericht			300 AS / 10 LP
211033-003 Synthesis of functional polymers for energy conversion and storage		150 AS 3 LVS (V2/S0/P1/Ü0) PVL: Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211037-002 Heterogene Katalyse		150 AS 4 LVS (V2/S0/P2/Ü0) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211037-003 Kombinatorische Chemie und Laborautomation		150 AS 4 LVS (V2/S0/P2/Ü0) PVL: Versuche im Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211032-001 Synthesis of complex molecules / economies of synthesis			150 AS 4 LVS (V3/S1/P0/Ü0) PL: mündliche Präsentation		150 AS / 5 LP
2.3 Module der Profillinie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“:					
Der nachfolgend dargestellte Ablaufplan der Profillinie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“ ist eine Empfehlung. Im Wintersemester verortete Module können im 1. Semester oder im 3. Semester gewählt werden. Ausnahme ist das Modul 231534-008 Grafische Programmierung mechatronischer Systeme, welches im Sommersemester beginnt und sich über zwei Semester erstreckt.					
	Es sollten Module im Gesamtumfang von 10 LP gewählt werden:	Es sollten Module im Gesamtumfang von 15 LP gewählt werden:	Es sollte ein Modul im Umfang von 5 LP gewählt werden:		
250110-001 Grundlagen der Informatik I	150 AS 4 LVS (V2/S0/P1/Ü1) PVL: Beleg PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211032-001 Synthesis of complex molecules / economies of synthesis	150 AS 4 LVS (V3/S1/P0/Ü0) PL: mündliche Präsentation und Diskussion				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211033-002 Circular economy of polymers	150 AS 3 LVS (V2/S0/P1/Ü0) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
211032-003 Biochemistry Basics		150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211037-003 Kombinatorische Chemie und Laborautomation		150 AS 4 LVS (V2/S0/P2/Ü0) PVL: Versuche PL: Klausur			150 AS / 5 LP
211037-004 Sustainable Chemical Production Technologies		150 AS 4 LVS (V2/S2/P0/Ü0) PVL: Kurzübungen PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231534-008 Grafische Programmierung mechatronischer Systeme		75 AS 2 LVS (V0/S2/P0/Ü0) PL: schriftliches Zwischentestat	75 AS 2 LVS (V0/S2/P0/Ü0) PL: Praxisprojekt		150 AS / 5 LP
211036-002 Elektrochemische Energiespeicher			150 AS 3 LVS (V2/S0/P1/Ü0) ASL: Protokolle PL: Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211031-005 Photocatalysis			150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
3. Ergänzungsmodule: Aus den nachfolgend genannten Ergänzungsmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP zu wählen. Anstelle der nachfolgend genannten Module können auch nicht gewählte Profillinienmodule als Ergänzungsmodule gewählt werden (Auswahl unabhängig von der gewählten Profillinie). Im Wintersemester verortete Module können im 1. Semester oder im 3. Semester gewählt werden.					
211031-004 Applied Research Methods		150 AS 4 LVS (V0/S4/P0/Ü0) PL: Referat			150 AS / 5 LP
212055-003 Chemische Physik		150 AS 3 LVS (V0/S2/P0/Ü1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
211031-003 Molecular electronics			150 AS 3 LVS (V2/S1/P0/Ü0) PL: mündlicher Vortrag		150 AS / 5 LP
212002-217 Molekulare Nanotechnologie			300 AS 6 LVS (V4/S0/P0/Ü2) PL: mündliche Prüfung		300 AS / 10 LP
211000-005 Aspekte der modernen Chemie			150 AS 3 LVS (V2/S0/P0/Ü1) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Fachübergreifende Ergänzungsmodule:					
231231-006 Arbeitswissenschaft			150 AS 4 LVS (V2/S0/P0/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
136001-001 Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)	150 AS 4 LVS (V0/S0/P0/Ü4) ASL: Klausur				150 AS / 5 LP
136001-003 Englisch in Studien- und Fachkommunikation IIa (Niveau B2)		150 AS 4 LVS (V0/S0/P0/Ü4) ASL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)		150 AS 4 LVS (V0/S0/P0/Ü4) PVL: wissenschaftliche Arbeit ASL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231435-003 Wärmeübertragung			150 AS 4 LVS (V2/S0/P0/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231435-004 Apparatetechnik		150 AS 4 LVS (V2/S0/P0/Ü2) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
281500-001 Kommunikation und Führung			150 AS 2 LVS (V0/S2/P0/Ü0) PL: Präsentation mit Diskussion		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
264032-206 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)		150 AS 2 LVS (V2/S0/P0/Ü0) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht)			150 AS 2 LVS (V2/S0/P0/Ü0) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
4. Modul Master-Arbeit:					
211000-004 Master-Arbeit				900 AS 30 LVS (V0/S0/PR30/Ü0) 2 PL: Masterarbeit, Präsentation mit Diskussion (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (entsprechend der Empfehlung maximal wählbare LVS für jede Profillinie bei Belegung eines Ergänzungsmoduls im 2. Semester und eines Ergänzungsmoduls im 3. Semester)	Materialchemie: 23 LVS Synthesechemie und Katalyse: 22 LVS Nachhaltige Chemie und Digitalisierung: 23 LVS	Materialchemie: 24 LVS Synthesechemie und Katalyse: 26 LVS Nachhaltige Chemie und Digitalisierung: 25 LVS	Materialchemie: 30 LVS Synthesechemie und Katalyse: 30 LVS Nachhaltige Chemie und Digitalisierung: 29 LVS	Materialchemie: 30 LVS Synthesechemie und Katalyse: 30 LVS Nachhaltige Chemie und Digitalisierung: 30 LVS	Materialchemie: 107 LVS Synthesechemie und Katalyse: 108 LVS Nachhaltige Chemie und Digitalisierung: 107 LVS
Gesamt AS	840	960	900	900	3600 AS / 120 LP
PL PVL ASL LVS AS LP V S	Prüfungsleistung Prüfungsvorleistung Anrechenbare Studienleistung Lehrveranstaltungsstunden Arbeitsstunden Leistungspunkte Vorlesung Seminar		Ü T P PS E K PR	Übung Tutorium Praktikum Planspiel Exkursion Kolloquium Projekt	

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	211031-001 (Version 01)
Modulname	Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie / Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse der Reaktivität anorganischer, organischer und metallorganischer Verbindungen sowie über die zugrundeliegenden Reaktionsmechanismen. Dazu werden die folgenden Themenschwerpunkte in der Vorlesung adressiert und im Seminar vertieft:</p> <p><u>Teil 1:</u> Kinetische und thermodynamische Betrachtungen chemischer Reaktionen, Kinetik (ΔG^\ddagger) und Thermodynamik (ΔG), Selektivität und Gleichgewichtslagen, kinetische und thermodynamische Kontrolle; Reaktive kohlenstoffbasierte Zwischenstufen: Carbokationen (Carbeniumionen), Carbanionen, Carbene, Radikale; jeweils Darstellung, Struktur, Reaktivität, typische Reaktionen</p> <p><u>Teil 2:</u> Mechanismen, Konzepte und Anwendungen pericyclischer Reaktionen; Theorie pericyclischer Reaktionen, qualitative Modelle zum Verständnis pericyclischer Reaktionen, electrocyclische Reaktionen, sigmatrope Umlagerungen, Cycloadditionen, cheletrope Reaktionen, Gruppenübertragungsreaktionen, Nomenklatur und Deskriptoren für die jeweiligen Reaktionen, Woodward-Hoffmann-Regeln, thermischer vs. photochemischer Reaktionsverlauf</p> <p><u>Teil 3:</u> Elementare Teilschritte metallorganischer Reaktionen wie beispielsweise oxidative Addition, reduktive Eliminierung, Insertion, (σ-) Bindungsmetathese; Aufklärung von Reaktionsmechanismen</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Herstellung, Struktur und Stabilität der wichtigsten reaktiven Zwischenstufen erklären und diese auf unbekannte Moleküle anwenden. Darauf aufbauend können die Studenten typische Folgereaktionen (wie z.B. Umlagerungsreaktionen) vorhersagen und diese mechanistisch vorstellen. Die Studenten können die Mechanismen grundlegender Reaktionen interpretieren. Sie können dieses Wissen auf unbekannte Moleküle übertragen und Reaktionsverläufe (Reaktionsbedingungen, Stereoselektivität) vorhersagen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie (4 LVS) • S: Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher 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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• 45-minütige mündliche Prüfung zu Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie (Prüfungsnummer: 14126). Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 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 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

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 (z.B. Masterstudiengang Advanced Functional Materials) 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	211000-001 (Version 02)
Modulname	Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete inklusive Industrieexkursion
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften / Professur Chemische Technologie [Industrieexkursion]
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vorträge der Beteiligten zu aktuellen und weiterführenden Themen aus den Naturwissenschaften mit Bezug zur Chemie mit folgenden Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche zu einem aktuellen naturwissenschaftlichen Thema • Gestaltung einer Präsentation • Einübung von Vortragstechniken • Wissenschaftliche Diskussion eines vorgetragenen Themas auf Wunsch auch in englischer Sprache <p>Im Rahmen einer dreitägigen Exkursion erhalten die Studenten Einblick in die Forschung, Entwicklung und Produktion unterschiedlichster Chemieunternehmen und artverwandter Unternehmen. Es werden je nach Angebot kleine, mittlere oder große Unternehmen sowie Unternehmen der Petrochemie, Grundchemie, Feinchemie, Pharmachemie oder chemienaher Unternehmen besucht. Diskussionen mit Unternehmensvertretern aus Forschung, Produktion und Personalabteilung ermöglichen Einblicke in die industrielle Praxis.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen gefestigte Kenntnisse in der Ausarbeitung und Präsentation wissenschaftlicher Themenstellungen. Sie lernen, sich schnell und gründlich in unbekannte Themenbereiche einzuarbeiten, und erlangen Einblicke in weiterführende Fachgebiete der Chemie. Die Industrieexkursion gibt den Studenten eine Orientierungshilfe für den späteren Berufseinstieg, indem branchentypische und von der Unternehmensgröße abhängige Arbeitsumfelder und Karrieremöglichkeiten erkannt werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Exkursion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete, Teil 1 (2 LVS) • S: Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete, Teil 2 (2 LVS) • E: Industrieexkursion (1 LVS; Blockveranstaltung 3 Tage)
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"> • Anrechenbare Studienleistung: 20-minütige wissenschaftliche Präsentation mit anschließender ca. 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion zu Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete, Teil 1 (Prüfungsnummer: 14119A) • Anrechenbare Studienleistung: 20-minütige wissenschaftliche

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

	<p>Präsentation mit anschließender ca. 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion zu Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete, Teil 2 (Prüfungsnummer: 14120A)</p> <p>Die Studienleistungen werden jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p> <p>Die Prüfungsleistungen können 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 Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: wissenschaftliche Präsentation mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion zu Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete, Teil 1, Gewichtung 1 • Anrechenbare Studienleistung: wissenschaftliche Präsentation mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion zu Wissenschaftliche Diskussion aktueller Forschungsgebiete, Teil 2, Gewichtung 1
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 zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

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 sich 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 330 BA PC4 (Physikalische Chemie 4: Quantenmechanik), 300 BA OC (Organische Chemie) und 510 BA SAO (Synthese und Analyse organischer Verbindungen) des Bachelorstudienganges Chemie vermittelt.
Verwendbarkeit des Moduls	im Masterstudiengang Advanced Functional Materials, 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 konsekutiven Studiengang Chemie 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	211000-002 (Version 01)
Modulname	Projektarbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Wissenschaftliche Arbeit in einer Arbeitsgruppe einer Professur/Juniorprofessur der Fakultät für Naturwissenschaften, einer Professur/Juniorprofessur an einer anderen Hochschule, einer außer-universitären Forschungseinrichtung oder einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung eines Industriebetriebes im In- oder Ausland. Die Arbeit kann als Gruppenarbeit (maximal 3 Studenten) durchgeführt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, vorgegebene wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten. Das wissenschaftliche Arbeiten wird selbstständig bzw. in einem Team projektiert, durchgeführt, ausgewertet, dokumentiert und präsentiert. Die Studenten erwerben die Fähigkeit, sich in neue Themengebiete einzuarbeiten, und erlernen den Umgang mit modernen wissenschaftlichen Geräten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: Projektarbeit (10 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vor Beginn von Labortätigkeiten findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für 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"> • schriftlicher Bericht (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 8210) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 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 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	211000-003 (Version 01)
Modulname	Vertiefungspraktikum
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Wissenschaftliche Mitarbeit in der Arbeitsgruppe einer Professur/ Juniorprofessur des Instituts für Chemie an einem aktuellen Forschungsthema</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, vorgegebene wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten. Das wissenschaftliche Arbeiten wird selbstständig projektiert, durchgeführt, ausgewertet, dokumentiert und präsentiert. Die Studenten arbeiten sich in einen Forschungsschwerpunkt der Fakultät für Naturwissenschaften ein und erlernen den Umgang mit den an der Fakultät zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Geräten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> PR: Vertiefungspraktikum (10 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vor Beginn von Labortätigkeiten findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für 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"> schriftlicher Bericht (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zum Vertiefungspraktikum (Prüfungsnummer: 8110) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 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 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

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 600 BA MAC Grundlagen der Makromolekularen Materialien des Bachelorstudienganges Chemie auf und ergänzen diese um Bereiche wie z.B. kontrollierte Polymerisationsmethoden, Ringöffnungspolymerisation, Polyolefine, Hochleistungspolymere, technische Thermoplaste, komplexe Polymerarchitekturen, Polymernetzwerke, Morphologie, Phasenseparationsphänomene, 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.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“ sowie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

Modulnummer	211036-002 (Version 02)
Modulname	Elektrochemische Energiespeicher
Modulverantwortlich	Professur Elektrochemische Sensorik und Energiespeicherung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> <i>Vorlesung „Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher“:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen und -speicherung • Physik und Chemie der Energiewandlung und -speicherung • Komponenten und Funktionsprinzip elektrochemischer Zellen • Thermodynamik und Kinetik elektrochemischer Speicher und Wandler • Verfahren zur Untersuchung elektrochemischer Speicher • Batterien und Akkumulatoren • Supercaps • Wasserstoffelektrolyse und Brennstoffzellen <p><i>Praktikum „Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher“:</i> Im Praktikum werden Versuche zu den in der Vorlesung behandelten Methoden vom Studenten durchgeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, Möglichkeiten der Energiewandlung und -speicherung zu verstehen, und sind mit dem Aufbau und den zugrundeliegenden Prinzipien elektrochemischer Energiespeicher vertraut. Sie kennen die Typen elektrochemischer Energiespeicher und -wandler und sind in der Lage, grundlegende Verfahren zur Untersuchung elektrochemischer Energiespeicher anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher (2 LVS) • P: Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Chemiekenntnisse auf Abiturniveau
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"> • 120-minütige Klausur zur Vorlesung Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher (Prüfungsnummer: 14617) • Anrechenbare Studienleistung: 2 Protokolle (Umfang: je ca. 10 - 25 Seiten; Bearbeitungszeit: je 2 Wochen ab Versuchsdurchführung) im Praktikum Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher (Prüfungsnummer: 14618) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zur Vorlesung Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher, Gewichtung 2• Anrechenbare Studienleistung: Protokolle im Praktikum Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher, Gewichtung 1
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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

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	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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“ sowie „Synthesechemie und Katalyse“**

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 konsekutiven Studiengang Chemie 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

Modulnummer	211035-001 (Version 01)
Modulname	Anorganische Funktionsmaterialien
Modulverantwortlich	Professur Koordinationschemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Synthese, Struktur, Charakterisierung und potentielle Anwendung von ausgewählten Funktionsmaterialien aus verschiedenen Bereichen der anorganischen Chemie. Zu den behandelten Materialien können z.B. Perowskite, Spinelle, Koordinationspolymere und MOFs (Metal-Organic Frameworks), anorganische Polymere, SAMs (Self-assembled monolayers), Metalloxidcluster und Metalloxide, 2D-Materialien und organisch-anorganische Hybridmaterialien zählen. Neben klassischen Synthesemethoden wie der Hochtemperatursynthese von Festkörpern, der Co-Präzipitationsmethode oder der Synthese durch chemischen Transport werden Darstellungsprozesse wie z. B. das hydrolytische und das nicht-hydrolytische Sol-Gel-Verfahren, die Solvothermalsynthese oder die Solution Combustion Synthesis (SCS) behandelt sowie die Herstellung von Schichten diskutiert. Im Rahmen der praktischen Tätigkeiten werden ausgewählte Synthesemethoden erprobt, die erhaltenen Materialien z.B. durch BET-Analyse, UV-Vis- und IR-Spektroskopie, DTA-TG und Röntgendiffraktometrie charakterisiert und in einer photokatalytischen Anwendung erprobt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, den strukturellen Aufbau und die Funktion anorganischer Materialien und organisch-anorganischer Hybridmaterialien zu beschreiben. Sie beherrschen moderne Synthesetechniken und sind in der Lage, diese Techniken zur Darstellung neuer Verbindungen einzusetzen. Die Studenten können die Ergebnisse unterschiedlicher Verfahren zur Charakterisierung von anorganischen Funktionsmaterialien auswerten und vergleichend einschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Anorganische Funktionsmaterialien (2 LVS) • P: Anorganische Funktionsmaterialien (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher 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"> • schriftlicher Bericht zum Praktikum Anorganische Funktionsmaterialien (Umfang: insgesamt ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) <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"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Anorganische Funktionsmaterialien (Prüfungsnummer: 14304) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

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 Lab Course.</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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

Modulnummer	211040-002 (Version 01)
Modulname	Material Characterisation
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Vorlesung 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 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.
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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Materialchemie“**

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), Magnetoelektrodeposition, 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 Kermikroskopie, 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. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

	§ 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“ sowie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“**

Modulnummer	211042-001 (Version 02)
Modulname	Physikalisch-organische Chemie
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erlernen Methoden, Strategien und Konzepte zur Abschätzung der Thermodynamik und Kinetik organischer Reaktionen sowie wichtige Konzepte organischer Reaktivität. Die Themenschwerpunkte umfassen u.a. Benson-Inkrementen, Aciditätsskalen, Bestimmung von Gleichgewichts- und Geschwindigkeitskonstanten, allgemeine und spezifische Säure-/Base-Katalyse, lineare freie Enthalpie-Beziehungen, Nucleophilieskalen, Curtin-Hammett-Prinzip, Marcus-Theorie, Isotopeneffekte. Die Anwendung in der Syntheseplanung wird an Beispielen diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen die Analyse von komplexen Reaktionsmechanismen. Sie können für eine mechanistische Fragestellung geeignete Experimente vorschlagen und die zu erwartenden Ergebnisse vorschlagen und erklären. Die Studenten können verwandte Strukturen hinsichtlich ihrer Stabilität und Reaktivität vergleichend einschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physikalisch-organische Chemie (2 LVS) • S: Physikalisch-organische Chemie (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls 211031-001 „Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie“ werden als bekannt 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-minütige mündliche Präsentation im Seminar Physikalisch-organische Chemie <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"> • 45-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 15002) <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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“**

Modulnummer	211032-002 (Version 01)
Modulname	Stereoselective Synthesis
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse zur Reaktivität und Struktur organischer Verbindungen sowie modernen Synthesemethoden.</p> <p><u>Teil 1: Grundlagen der stereoselektiven Synthese</u> Symmetrie, Symmetrieoperationen, Konstitution, Konfiguration, Konformation, Chiralität/Achiralität, Isomerie, Topizität, Stereodeskriptoren, Arten von Chiralität, Prochiralität, Pseudochiralität, Grundkonzepte der stereoselektiven Synthese, Methoden zur Bestimmung der absoluten Konfiguration, Methoden zur Bestimmung des Enantiomerenüberschuss</p> <p><u>Teil 2: Substrat- und Reagenzkontrolle</u> 1,2-Additionen an α-chirale Carbonylverbindungen, Stereokontrolle in acyclischen Systemen, Felkin-Anh- und Cram-Chelat-Modell, Aldolreaktionen als Modell: einfache Stereoselektivität, Evans-Auxiliare, Allylierungen von Aldehyden als aldoläquivalente Reaktion, Substrat- und Reagenzkontrolle, Asymmetrische Reduktionen (stöchiometrisch)</p> <p><u>Teil 3: Katalysatorkontrolle/moderne asymmetrische Katalyse</u> Herausforderungen der asymmetrischen Katalyse, Nachhaltige Chemie, Modi der Stereoinduktion, (dynamische) kinetische Racematspaltung, Desymmetrisierungen, nichtlineare Effekte, Autokatalyse. Beispiele für asymmetrische Katalyse: Asymmetrische Hydrierungen, Asymmetrische Lewis-Säure-Katalyse, Asymmetrische Brønstedt-Säure-Katalyse, Allylische Substitutionen, Asymmetrische Organokatalyse, Asymmetrische Oxidationen, Asymmetrische konjugierte Additionen, Daten-getriebene Katalysatorentwicklung</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beherrschen die grundlegenden Prinzipien der stereoselektiven Synthese und können Chiralität, Topizität von Atomen und Gruppen sowie prochirale Zentren und Seiten erkennen und benennen. Die Studenten können den Ausgang enantio- und diastereoselektiver Reaktionen anhand von Modellen vorhersagen. Die Studenten kennen wesentliche Schlüsselreaktionen der stereoselektiven Synthesechemie und können allgemeine Reaktionsbedingungen auf Fallbeispiele eigenständig übertragen. Die Studenten können anhand der erlernten Synthesemethoden kurze Synthesesequenzen nachvollziehen und einzelne Teilschritte mehrstufiger Synthesesequenzen zum Aufbau komplizierter Molekülstrukturen vervollständigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Stereoselective Synthesis (3 LVS) • S: Stereoselective Synthesis (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte mindestens eines der beiden Module 211031-001 „Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie“ oder 211031-002 „Modern synthetic methods and homogeneous catalysis“ werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 45-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 14412) Die Prüfungsleistung kann in englischer oder 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“ sowie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

Modulnummer	211032-003 (Version 03)
Modulname	Biochemistry Basics
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie / Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zum Ablauf biochemischer Prozesse unter den Bedingungen der enzymatischen Katalyse. Prinzipien der Thermodynamik und Kinetik von biochemischen Prozessen werden an ausgewählten Beispielen erläutert. Die Grundlagen der wichtigsten Stoffwechselprozesse zum biochemischen Aufbau von Kohlenhydraten, Aminosäuren, Fetten und den Bausteinen der RNA und DNA werden vermittelt. Es wird ein Einblick in die biochemische Synthese von Sekundärmetaboliten (z.B. Alkaloide, Terpene, Steroide, Polyketide) gegeben.</p> <p>Die wichtigsten Energiekreisläufe der Natur wie Glykolyse und Zitronensäurezyklus werden vorgestellt.</p> <p>Die Photosynthese und der Calvin-Cycle werden vermittelt und in Beziehung zu anderen biochemischen Prozessen gebracht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die Prinzipien der biochemischen Prozesse und sind in der Lage, daraus Schlussfolgerungen allgemeiner Art zum physikalisch-chemischen Verständnis lebensnotwendiger Vorgänge zu ziehen. Verschiedene Kreisläufe können kausal und räumlich in Beziehung gesetzt werden. Es wird verstanden, wie Energie- und Stofftransport in lebenden Organismen funktioniert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Biochemistry Basics (2 LVS) • S: Biochemistry Basics (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 Biochemistry Basics (Prüfungsnummer: 14127) <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 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“**

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.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung zu Modern synthetic methods and homogeneous

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

	catalsis , Gewichtung 7 - Bestehen erforderlich • schriftlicher Bericht zum Seminar Moderne Synthesemethoden und homogene Katalyse, 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“**

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 Lehrexpert (z.B. Masterstudiengang Advanced Functional Materials) 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 konsekutiven Studiengang Chemie 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“ sowie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

Modulnummer	211037-003 (Version 02)
Modulname	Kombinatorische Chemie und Laborautomation
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie / Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Vorlesung und des Praktikums „Kombinatorische Chemie und Laborautomation“ werden die wesentlichen Konzepte aus beiden Bereichen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien und Definitionen, Hochdurchsatztechnologien • Historische Ansätze versus moderne Ansätze • Bibliothekssynthesen: z.B. Festphasensynthese, Dünnschichtbibliotheken in den Materialwissenschaften, lösungsbasierte Methoden • Bibliothekscharakterisierung: parallele und serielle Methoden • Visualisierung von Daten, Data Mining, Datenbanken • Computational Combinatorial Chemistry • Laborautomation analytischer und synthetischer Prozesse • Gegenwärtige Herausforderungen automatisierter Laborprozesse • Praktikum: Versuche aus verschiedenen Anwendungsbereichen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen die grundlegenden Prinzipien der Kombinatorischen Chemie aus einer Breite von Anwendungsgebieten (z.B. Wirkstoffforschung, Materialien, Katalysatoren). Sie sollen die mit dem üblichen COST-Design verbundenen Probleme wahrnehmen und dabei die Vorteile eines Kombinatorischen bzw. Hochdurchsatzdesigns zur Entdeckung und Optimierung von chemischen Verbindungen und Materialien kennenlernen. Die Studenten können ihre Kenntnisse zur Laborautomation auf gegenwärtige Fragestellungen anwenden und werden in die Lage versetzt, einfache Laborprozesse selbstständig zu automatisieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kombinatorische Chemie und Laborautomation (2 LVS) • P: Kombinatorische Chemie und Laborautomation (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher 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> <ul style="list-style-type: none"> • 6 mit „Bestanden“ bewertete Versuche im Praktikum Kombinatorische Chemie und Laborautomation; „Bestanden“ bedeutet, dass mindestens 50 % der Bewertungspunkte pro Versuch erreicht wurden. Die Bewertung setzt sich aus Vorgespräch (33 %, Dauer 10 – 15 Minuten), betreuter Versuchsdurchführung (33 %) und Versuchsprotokoll (33 %, jeweils Abgabe des einmal korrigierten Protokolls eine Woche nach Versuchsdurchführung) zusammen.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kombinatorische Chemie und Laborautomation (Prüfungsnummer: 14128)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie 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 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Synthesechemie und Katalyse“ sowie „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

Modulnummer	211032-001 (Version 01)
Modulname	Synthesis of complex molecules / economies of synthesis
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erlernen Methoden, Strategien und Konzepte zur Synthese von Natur- und Wirkstoffen kennen (u.a. Terpene, Steroide, Polyketide, Alkaloide, Kohlenhydrate, Nucleotide, Peptide, Antibiotika, usw.). Die Themenschwerpunkte umfassen u.a. biomimetische Verfahren, Planung und Durchführung von Totalsynthesen, Wirkstoffforschung, Retrosynthese.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Bewertung verschiedener Syntheserouten. Dazu erlernen die Studenten Metriken zum Vergleich und zur Analyse verschiedener Syntheserouten. Konzepte hierzu können u.a. Redoxökonomie, Schrittökonomie, Idealität einer Synthese, Zeitökonomie sowie e-Faktoren sein. Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund der Prinzipien der grünen Chemie.</p> <p>Die Vorlesung und das Seminar des Moduls sind stark ineinander verwoben. Die Vorlesung besitzt somit starken Seminarcharakter.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen die Analyse von komplexen Molekülen mit Hinblick auf Konnektivität. Sie können für eine gegebene Synthesesequenz die funktionellen Gruppen, Reaktivität und Konnektivität des Moleküls analysieren und darauf aufbauend die benötigten Syntheseschritte allgemein vorschlagen. Die Studenten können eine qualifizierte Aussage über sinnvoll einsetzbare Reaktionsbedingungen machen. Sie können eine Synthesesequenz eigenständig vorschlagen und diese mit Hinblick auf Konnektivität und Stereochemie einordnen. Die Studenten können für eine gegebene Synthesesequenz die Effizienz der Synthese mit verschiedenen Metriken bewerten und mögliche Alternativen vorschlagen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Synthesis of complex molecules / economies of synthesis (3 LVS) • S: Synthesis of complex molecules / economies of synthesis (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte mindestens eines der beiden Module 211031-001 „Reaktionsmechanismen in der synthetischen Molekülchemie“ oder 211031-002 „Modern synthetic methods and homogeneous catalysis“ werden als bekannt vorausgesetzt.
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"> • 15-minütige mündliche Präsentation über die Aufarbeitung einer wissenschaftlichen Publikation über eine Totalsynthese im Fachgebiet „Organische Chemie“ (Prüfungsnummer: 14416) im Rahmen des Seminars „Synthesis of complex molecules / economies of synthesis“ <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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

Modulnummer	250110-001 (Version 02)
Modulname	Grundlagen der Informatik I
Modulverantwortlich	Leiter des Fakultätsrechen- und Informationszentrums der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Aufbau und Wirkungsweise von Digitalrechnern • Einführung in eine konkrete höhere Programmiersprache • Umsetzung numerischer Algorithmen, Rekursion • einfache Sortier- und Suchalgorithmen • Einführung in die Technologie der Softwareentwicklung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, einfache Algorithmen zu entwerfen, in einer modernen Programmiersprache umzusetzen und damit Aufgaben aus den Gebieten der Elektrotechnik, des Maschinenbaus, der Mathematik und der Naturwissenschaften zu lösen. Sie verwenden dabei einfache Such- und Sortieralgorithmen, numerische Verfahren sowie rekursive Funktionen. Weiterhin können sie den Entwicklungsablauf bei der Softwareentwicklung auf einfache Problemstellungen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Informatik I (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Informatik I (1 LVS) • P: Grundlagen der Informatik I (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Dieses Modul ist verwendbar in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nebenfach der Bachelorstudiengänge der Fakultäten für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften
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"> • Anfertigung eines Beleges (syntaktisch und semantisch korrekte Programme in einer höheren Programmiersprache im Umfang von 250 – 750 Quelltextzeilen) <p>Die Prüfungsvorleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Informatik I (Prüfungsnummer: 51101) <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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

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 (z.B. Masterstudiengang Advanced Functional Materials) 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Profillinienmodul „Nachhaltige Chemie und Digitalisierung“**

Modulnummer	231534-008 (Version 03)
Modulname	Grafische Programmierung mechatronischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I: Nach einer systematischen Einführung in die grafische Programmiersprache LabVIEW® und dem Kennenlernen der Entwicklungsumgebung werden Kenntnisse zu Datentypen und Strukturen vermittelt. Weitere Themen sind Dateieingabe und -ausgabe, die Gestaltung von Benutzeroberflächen sowie die Messdatenerfassung und deren Anwendung zur Prozessvisualisierung. Mit der Bearbeitung eines Projektes zur automatisierten Messwerterfassung (Testat) wird der erste Modulteil abgeschlossen.</p> <p>Grafische Programmierung mechatronischer Systeme II: Im zweiten Teil des Moduls werden erweiterte Kenntnisse zur Programmierung in LabVIEW® vermittelt. Schwerpunkt ist die praktische Anwendung im Kontext aktueller Techniken zur Realisierung mess-, automatisierungs- und regelungstechnischer Aufgabenstellungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme für die Datenerfassung physikalischer Größen erstellen (Erfassung, grafische Darstellung und Speicherung), • die Steuerung externer Geräte über die gebräuchlichen PC-Schnittstellen realisieren, • basierend auf einer konkreten Aufgabenstellung Software-Lösungen mit Hilfe geeigneter DAQ-Systeme in LabVIEW® implementieren, • Regelungen externer mechatronischer Systeme auf Grundlage messtechnisch erfasster Eingangsgrößen realisieren.
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I (2 LVS) • S: Grafische Programmierung mechatronischer Systeme II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse zur Informatik
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 für die Prüfungsleistung semesterbegleitendes Praxisprojekt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die mit mindestens „ausreichend“ bestandene Prüfungsleistung „Zwischentestat zu Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I“.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütiges schriftliches Zwischentestat zu Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I (Prüfungsnummer: 32417) • semesterbegleitendes Praxisprojekt (Erstellung einer Steuerung und Regelung auf Grundlage von Messaufbauten zur Datenerfassung) in Einzel- und Gruppenarbeit (Gesamtumfang: ca. 16 AS je Student, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu Grafische Programmierung

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

	mechatronischer Systeme II (Prüfungsnummer: 32422)
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. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zwischentestat zu Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich• semesterbegleitendes Praxisprojekt in Einzel- und Gruppenarbeit zu Grafische Programmierung mechatronischer Systeme II, Gewichtung 9 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul**

Modulnummer	211031-004 (Version 03)
Modulname	Applied Research Methods
Modulverantwortlich	Professur Anorganische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In Kleingruppen (4-6 Personen) werden Fragestellungen aus der aktuellen Forschung (Aktivierung und Funktionalisierung kleiner Moleküle, katalytische Transformationen, Synthese innovativer Materialien) sowohl theoretisch als auch praktisch bearbeitet. Dadurch sammeln die Teilnehmenden praktische Erfahrungen und vertiefen ihre Kompetenzen sowohl in der Planung und Durchführung von Forschungsprojekten als auch in der mündlichen und schriftlichen Präsentation der Ergebnisse.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden befähigt, in einer begrenzten Zeit wissenschaftlich fundierte Ergebnisse zu einem neuen Forschungsthema zu erarbeiten und dabei als Team vorzugehen. Soft skills werden durch die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse weiter gefestigt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Applied Research Methods (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird 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-minütiges Referat zu einer Fragestellung aus der aktuellen Forschung im Seminar Applied Research Methods (Prüfungsnummer: 14212) <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 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul**

Modulnummer	212055-003 (Version 01)
Modulname	Chemische Physik
Modulverantwortlich	Professur Chemische Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Methoden und theoretische Modelle der chemischen Physik</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Phänomene, experimenteller Methoden und theoretischer Modelle der chemischen Physik • Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Chemische Physik (2 LVS) • Ü: Chemische Physik (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: 11302) <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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul**

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	<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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul**

Modulnummer	212002-217 (Version 01)
Modulname	Molekulare Nanotechnologie
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Nach einem kurzen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Mikrofabrikation, dem sogenannten „top-down approach“, wendet sich die Vorlesung dem „bottom-up approach“ zu und stellt Grundlagen der molekularen Nanotechnologie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rastertunnelmikroskopie und -spektroskopie • Rasterkraftmikroskopie und -spektroskopie • Manipulation einzelner Atome und Moleküle • molekulare Motoren • molekulare Elektronik • Nanostrukturierung durch Selbstanordnung • DNA-basierte Nanotechnologie • Quantendots, Kohlenstoffcluster, Kohlenstoffnanoröhrchen, Graphen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beherrschen die Grundlagen der molekularen Nanotechnologie, Konzepte zum Aufbau nanostrukturierter Systeme sowie Methoden zu deren Charakterisierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Molekulare Nanotechnologie (4 LVS) • Ü: Molekulare Nanotechnologie (2 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: 11304)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 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 Wintersemester 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul**

Modulnummer	211000-005 (Version 01)
Modulname	Aspekte der modernen Chemie
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen Einblick in spezielle Gebiete der experimentellen und theoretischen modernen Chemie.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • umfassenderes Verständnis chemischer Zusammenhänge • Erläuterung neuer chemischer Modellansätze und Methoden • 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: Aspekte der modernen Chemie (2 LVS) • Ü: Aspekte der modernen Chemie (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder 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 zu Aspekten der modernen Chemie (Prüfungsnummer: 14131) <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 zweiten 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	231231-006 (Version 05)
Modulname	Arbeitswissenschaft
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Arbeitswissenschaft verfolgt die gleichberechtigten Ziele, die Effektivität und Effizienz von menschlicher Arbeit bzw. von Mensch-Technik-Interaktionen zu erhöhen und Arbeitsbedingungen bzw. Technik an die physiologischen, psychologischen und sozialen Voraussetzungen des Menschen anzupassen. Das Modul stellt grundlegende arbeitswissenschaftliche Beschreibungs- und Erklärungsansätze sowie arbeitsanalytische und -gestalterische Prinzipien, Methoden und Instrumente vor. Diese kommen in vielen ingenieurtechnisch geprägten Berufsfeldern zum Einsatz und werden mit den fortschreitenden technologischen und organisatorischen Innovationen beständig neu- und weiterentwickelt. Themenschwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur menschlichen Arbeit und zur Mensch-Technik-Interaktion • Belastungs-/Beanspruchungskonzept, Grundlagen der Arbeitsphysiologie und -psychologie • Beispielhafte Gestaltungsfelder der Arbeitsorganisation • Grundlagen zur Arbeitssicherheit und zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung • Beispielhafte Gestaltungsfelder in der Arbeitsumwelt • Grundlagen der Anthropometrie • Grundlagen der Systemergonomie • Arbeitswissenschaftliche Aspekte der Wissensarbeit <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen arbeitswissenschaftliches Grundlagen- und Orientierungswissen für vielfältige ingenieurtechnisch geprägte Berufe. Sie können ausgewählte arbeitswissenschaftliche Methoden und Instrumente anwenden und sind in der Lage, vertiefende Lehrangebote zur Arbeitswissenschaft einzuschätzen und auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeitswissenschaft (2 LVS) • Ü: Arbeitswissenschaft (2 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> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Arbeitswissenschaft (Prüfungsnummer: 31201)
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 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	136001-001 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Ausbau der sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten mit Bezug auf studien- und berufsorientierte Sachverhalte und Situationen, Vermittlung der signifikanten Unterschiede mündlicher und schriftlicher Kommunikation (Textsorten, angemessenes Register), Schreiben von Bewerbungsdokumenten;</p> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Sicherheit in der Bewältigung typischer Situationen des akademischen Alltags (Vorstellen von Personen und Aufgabenfeldern, Benennen und Beschreiben akademischer Strukturen, etc.) und Weiterentwicklung der Lese- und Hörstrategien;</p> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 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 1 Study-related standard situations (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkenntnisse der englischen Sprache, i.d.R. Abiturniveau • 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"> • 120-minütige Klausur zu Kurs 1 (Prüfungsnummer: 91201) <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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	136001-003 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation IIa (Niveau B2)
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, Textanalyse und -produktion (Verfassen formaler Schreiben, Fachaufsätze), Vertiefung des akademischen/berufsspezifischen Fachwortschatzes in ausgewählten Teilgebieten, Leiten von Beratungen und Diskussionen; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Sicherheit in der Verwendung der Fachterminologie und im Lesen von Fachtexten, Darstellen von Sachverhalten und Führen von Diskussionen zur Thematik, sprachliche Bewältigung des mündlichen und schriftlichen Informationsaustausches; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 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 2 English for specific purposes (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)
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"> • 30-minütige mündliche Prüfung im Anschluss an zwei Gruppendiskussionen im Rahmen des Leseprojekts in Kurs 2 (Prüfungsnummer: 91202) <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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

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 entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachlicher 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. 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. 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	231435-003 (Version 05)
Modulname	Wärmeübertragung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in acht Kapitel gegliedert. Nach einer Einleitung mit Blick auf die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung werden mit der Wärmeleitung und dem Wärmeübergang die ersten zwei grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung eingeführt. Danach werden an den Beispielen der Kondensation und der Verdampfung die Verhältnisse beim Wärmeübergang in Systemen mit Phasenwechsel charakterisiert. Darauf basierend werden Wärmeüberträger als essentielle wärmetechnische Apparate besprochen. Anschließend wird auf die Wärmestrahlung als dritter wesentlicher Wärmeübertragungsmechanismus eingegangen. Zum Abschluss erfolgt die Betrachtung der Stoffübertragung, wobei die Analogien zwischen Wärmeleitung und Diffusion sowie Wärme- und Stoffübergang beleuchtet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studenten die Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung. Sie können die physikalischen Vorgänge bei Wärmeübertragungsproblemen analysieren, verschiedene Möglichkeiten der gezielten Beeinflussung von Wärmeübergängen entwickeln und die allgemeingültigen Beziehungen auf technisch häufig vorkommende Standard-Situationen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wärmeübertragung (2 LVS) • Ü: Wärmeübertragung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I werden 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"> • 180-minütige Klausur zu Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33207)
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 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	231435-004 (Version 04)
Modulname	Apparatetechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Energie- und verfahrenstechnische Anlagen bestehen im Wesentlichen aus unterschiedlichen Apparaten für den Wärme- und Stoffübergang, Rohrleitungen und Rohrleitungsnetzen sowie Armaturen. Grundlegende Kenntnisse über deren Funktion, Auslegung, Beschaffenheit, Montage und die Beeinflussung der darin ablaufenden Vorgänge sind in Verbindung mit den geltenden Richtlinien und Regelwerken für einen zielführenden und sicheren Betrieb unbedingt notwendig. Das Modul behandelt diese Aspekte in ihrer Breite, wobei einzelne Aspekte, u.a. auch im Praktischen, detailliert hervorgehoben werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Auslegungsrichtlinien, geltende Normen und Berechnungsgrundlagen von einfachen Apparaten, Rohrleitungen und Rohrleitungssystemen sowie den darin eingebundenen Armaturen anwenden. Apparatetechnische Systeme können analysiert und hinsichtlich sicherer Betriebsbedingungen bewertet werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Apparatetechnik (2 LVS) • Ü: Apparatetechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in den Grundlagen der Thermodynamik und der Wärmeübertragung sind hilfreich
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 Apparatetechnik (Prüfungsnummer: 33208)
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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	281500-001 (Version 02)
Modulname	Kommunikation und Führung
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beschäftigt sich mit der Kommunikation im Führungskontext. Behandelt werden Führungsstile, Verhandlungsgespräche mit Geschäftspartnern sowie Mitarbeitergespräche (Zielvereinbarungen, Leistungsrückmeldungen, Konfliktklärung, Motivation etc.). Themen sind dabei: Kommunikationsmodelle, Gesprächsplanung und -steuerung, aktives Zuhören und Fragetechniken sowie Stile der Selbstpräsentation. Theoretische Hintergrundinformationen werden durch praktische Übungen ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Basiswissen zur Kommunikation im Führungskontext. Sie haben einen Überblick über verschiedene Führungsstile, Möglichkeiten der Selbstpräsentation und die Grundlagen der Verhandlung und Mitarbeiterkommunikation. Sie kennen gängige Kommunikationsmodelle, Gesprächsformen und Kommunikationstechniken. Die Studenten können dieses Wissen selbstständig zur Planung und Durchführung von Gesprächen im Führungskontext einsetzen. Sie sind in der Lage, die kommunikativen und sozialen Anforderungen ihres beruflichen Settings zu reflektieren und bei ihrem Handeln zu berücksichtigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Kommunikation und Führung (2 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine. Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher 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 Präsentation mit Diskussion zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 82424)
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.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	264032-206 (Version 01)
Modulname	Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) befasst sich mit den Charakteristika der Immaterialgüter im Unterschied zum materiellen Eigentum. Es werden die verschiedenen Immaterialgüter und deren Schutzmöglichkeit (Urheberrecht und gewerbliche Schutzrechte: u.a. Patent, Designschutz/Geschmacksmuster, Marke) ausführlich dargestellt, ebenso deren Schutzbereiche, die Rechtsfolgen im Verletzungsfall sowie die Erschöpfung von Immaterialgüterrechten. Auf europäische und internationale Bezüge (u.a. Territorialprinzip, internationale Verträge) wird an den relevanten Stellen eingegangen - ebenso auf Aspekte des IP-Managements.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegendes Wissen im Bereich des geistigen Eigentums zu benennen, zu analysieren und anzuwenden, wodurch sie sich für strategische Positionen in Bereichen der Wirtschaft qualifizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urheberrechtsgesetz (UrhG) • Markengesetz (MarkenG) • Patentgesetz (PatG) <p>Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
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 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (Prüfungsnummer: 64209) <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 in der Regel 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Fachübergreifendes Ergänzungsmodul**

Modulnummer	264032-207 (Version 01)
Modulname	Recht und Technik (Technikrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technikrecht/Technologierecht/Recht neuer Technologien • Aufzeigen der Schnittstellen von Recht und Technik • Produktverantwortung/-haftung (zivil- und strafrechtliche Grundlagen – auch rechtsvergleichend) • Normung, Zertifizierung und Akkreditierung • Europäische und nationale Marktüberwachung • Aktuelle Themen mit technikrechtlichem Bezug (je nach Teilnehmerkreis), z. B. Cloud-Computing, E-Commerce, Elektromobilität, Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses interdisziplinären Moduls sind die Studenten in der Lage, die Schnittstellen zwischen Rechtswissenschaft und Technik/Technologie zu erkennen, gegenüberzustellen und zu analysieren. Durch den hohen Praxisbezug des Moduls werden auch Nichtjuristen befähigt, rechtswissenschaftliche Inhalte unternehmensbezogen anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht und Technik (Technikrecht) (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Relevante Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG), Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), ggf. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV), Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), www.gesetze-im-internet.de (nicht zur Klausur) <p>Literatur (s. auch Bibliothek):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensthaler/Gesmann-Nuischl/Müller: Technikrecht – Rechtliche Grundlagen des Technologiemanagements, Springer www.springerlink.com <p>Darüberhinausgehende, themenspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
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 Recht und Technik (Technikrecht) (Prüfungsnummer: 64206) <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 in der Regel 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 konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science**Modul Master-Arbeit**

Modulnummer	211000-004 (Version 01)
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie 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 der Chemie nach wissenschaftlichen Kriterien • 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 deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Es müssen 90 Leistungspunkte des Curriculums des Masterstudienganges Chemie erworben worden sein.</p> <p>Vor Beginn von Labortätigkeiten findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung 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 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"> • Es müssen 90 Leistungspunkte des Curriculums des Masterstudienganges Chemie 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: 9110) • 20-minütige Präsentation der Masterarbeit mit anschließender 20-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (Kolloquium) (Prüfungsnummer: 9120) <p>Die Prüfungsleistungen können in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Chemie mit dem Abschluss Master of Science

	Diskussion (Kolloquium), Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.