



Beuth Hochschule für Technik Berlin

Master-Studiengang

**Pharma- und Chemietechnik**  
*Pharmaceutical and Chemical Engineering*

**Modulhandbuch**

Stand: 23.05.12

**Ansprechpartner/in: Der Dekan / Die Dekanin Fachbereich II**  
**[fb2@beuth-hochschule.de](mailto:fb2@beuth-hochschule.de)**

## Inhaltsverzeichnis

Modul	Modulname	Koordination	Seite
M01	<a href="#">Anorganisch-Analytische Chemie</a>	Dr. Martens-Menzel	3
M02	<a href="#">Organisch-Analytische Chemie</a>	Dr. Senz	4
M03	<a href="#">Physikalisch-Chemische Messmethoden</a>	Dr. Hungerbühler	5
M04	<a href="#">Moderne Arzneiformen</a>	Dr. Kumpugdee Vollrath	6
M07	<a href="#">Biochemie</a>	Dr. Wörner	7
M08	<a href="#">Mikrobiologie und Hygiene</a>	Dr. Schilf	9
M09	<a href="#">Projektarbeit</a>	Dr. Kumpugdee Vollrath	10
M10	<a href="#">Chemische Verfahrenstechnik</a>	Dr. Müller-Erlwein	11
M11	<a href="#">Wissenschaftliche Arbeitstechniken</a>	Dr. Martens-Menzel	12
M12	<a href="#">Studium Generale I</a>	Dekan/Dekanin FB I	13
M13	<a href="#">Studium Generale II</a>	Dekan/Dekanin FB I	14
M14	<a href="#">Abschlussprüfung</a>	Dr. Martens-Menzel	15
WP01	<a href="#">Ausgew. Kapitel pharm./chem. Technologie</a>	Dr. Kumpugdee Vollrath	17
WP02	<a href="#">Kombinatorische Organische Chemie</a>	Dr. Pfeifer	18
WP03	<a href="#">Anorganische Materialwissenschaften</a>	Dr. Keller	19
WP04	<a href="#">Moderne spektroskopische Methoden</a>	Dr. Hungerbühler	20

Liste der Module/Units, in denen nur der erste Prüfungszeitraum als Prüfungsmöglichkeit vorgesehen ist

Modul/Unit	Modulname
M01.2	Anorganisch-Analytische Chemie Praktikum
M02.2	Organisch-Analytische Chemie Praktikum
M03.2	Physikalisch-Chemische Messmethoden Praktikum
M04.2	Moderne Arzneiformen Praktikum
M09.2	Projektarbeit Praktikum
M10.2	Chemische Verfahrenstechnik Praktikum
M11.2	Grundlagen Wissenschaftlichen Arbeitens
M13	Studium Generale, sofern Übung

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	M01
Titel	Anorganisch-Analytische Chemie Inorganic Analytical Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und spezielle Fertigkeiten in ausgewählten instrumentell-analytischen Methoden von aktueller praktischer Relevanz
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Schriftlicher Laborbericht mit Auswertung und Rücksprachen. Voraussetzungen: Anwesenheit bei allen Laborterminen. Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	SU-Note 50%, Ü-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Ausgewählte Kapitel zu atomspektrometrischen und strukturanalytischen Methoden sowie Trennmethode, besondere Behandlung der Themen Kalibrierung, Validierung und analytische Qualitätssicherung sowie GLP. Ü: Versuche unter Verwendung atomspektrometrischer und strukturanalytischer Methoden sowie von Trennmethode
Literatur	Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik. Springer, Berlin; Danzer, Hobert, Fischbacher, Jagemann: Chemometrik. Springer, Berlin; Kohl: Qualitätsmanagement im Labor. Springer, Berlin; Christ, Harston, Hembeck, Opfer: GLP-Handbuch für Praktiker. GIT Verlag, Darmstadt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M02
Titel	Organisch-Analytische Chemie Organic Analytical Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in der organisch-chemischen instrumentellen Analytik erwerben.
Voraussetzungen	Kenntnisse der organischen Chemie werden dringend empfohlen.
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur, Ü: Laborversuche mit schriftlicher Auswertung und Rücksprache/Klausur. Voraussetzungen für die Zulassung zur Rücksprache/Klausur: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Endtestat zu allen Laborberichten. Anstelle der Rücksprache kann als Prüfungsform auch eine Klausur dienen. Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt. Keine Prüfung im 2. Prüfungszeitraum möglich. Beide Teile müssen bestanden sein. Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	SU-Note 50%, Ü-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV-Vis-Spektroskopie</li> <li>• IR</li> <li>• NMR</li> <li>• Massenspektrometrie</li> <li>• Strukturaufklärung durch Kombination verschiedener Methoden</li> </ul> Einführung in die Praxis von UV-, IR-, NMR- und MS-Spektroskopie (unbewertete und bewertete Aufgaben zur Strukturaufklärung unbekannter Verbindungen durch Kombination spektroskopischer Methoden)
Literatur	M. Reichenbacher, J. Popp, Strukturanalytik organischer und anorganischer Verbindungen, Vieweg+Teubner 2007, weitere Literatur und ergänzende Unterlagen werden jeweils in der LV bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten. Es kann aber ganz oder in Teilen in Englisch angeboten werden. Details werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und sind im Internet abrufbar.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M03
Titel	Physikalisch-Chemische Messmethoden / Physical-Chemical Measurement Methods
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und praktische Anwendungen von Messmethoden der Physikalischen Chemie aus den Bereichen der Elektrochemie, Thermodynamik und Spektroskopie.
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnis der Physikalisch-Chemischen Module des Bachelor-Studiengangs Pharma- und Chemietechnik.
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Hausübung, Projektarbeit, Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Hausarbeit, schriftlicher Laborbericht, Präsentation; keine Prüfung im 2. Prüfungszeitraum möglich Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung bzw. für die Wirksamkeit der Modulnote: Anwesenheit bei allen Übungsterminen Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	SU-Note 50%, Ü-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Ausgewählte Kapitel zu elektrochemischen, thermischen und spektroskopischen Messmethoden. Ü: ausgewählte Laborversuche zum Themenbereich z. B. in Form eines Versuchsskriptes. Wahlweise können Hausarbeiten zum Themenbereich in Verbindung mit Präsentationen ausgegeben werden.
Literatur	C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie; K.J. Vetter, Elektrochemische Kinetik; Buchberger, Elektrochemische Analyseverfahren; G. Höhne, W. Hemminger, H.-J. Flammersheim, Differential Scanning Calorimetry; R. Hilfiker (ed.), Polymorphism in the Pharmaceutical Industry; W. Schmidt, Optische Spektroskopie; D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik.
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Verstehen englischer Texte wird vorausgesetzt.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M04
Titel	Moderne Arzneiformen / Modern Forms of Pharmaceutical Dosaging
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis der Methoden und Verfahren der pharmazeutischen Technologie, insbesondere moderner Arzneiformen.
Voraussetzungen	Kenntnis der chemisch- und pharmazeutisch-technischen Fächer des Bachelor-Studiengangs wird empfohlen
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung, Gruppenarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: schriftliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung und Vortrag Ü: Laborversuche mit Auswertung, Vortrag, Klausur, Fachgespräch  Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.  Voraussetzungen: Anwesenheit bei allen Labor- und Vortragsterminen.
Ermittlung der Modulnote	SU-Note 50% + Ü-Note 50% Alle Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Vertiefung der verschiedenen modernen Arzneiformen z.B. Nanopartikel, Mikropartikel, Mikroemulsionen, Liposomen, Transdermale Delivery Systeme, Kolloidale Systeme sowie Vertiefung moderner analytischer Methoden z.B. Elektronenmikroskopie, Licht-, Neutronen-, Röntgen-Streuung Ü: Versuche aus dem Gebiet der Pharmazeutischen Technologie im Hinblick auf die technische Herstellung und Charakterisierung von modernen Arzneiformen
Literatur	Mäder, K., Weidenauer, U. Innovative Arzneiformen: Ein Lehrbuch für Studium und Praxis. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart. Müller, R. H., Hildebrand, G.E. Pharmazeutische Technologie: Moderne Arzneiformen. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart. Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	M07
Titel	Biochemie Biochemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Es sollen die biochemischen und pathobiochemischen Grundlagen des Stoffwechsels und seiner Regulation verstanden werden, weiterhin sollen die Studierenden einen Einblick in biochemische, molekularbiologische und immunologische Methoden und ihren Einsatz in der pharmazeutischen Praxis erhalten.
Voraussetzungen	Die im Modul Life Science des Bachelorstudiums Pharma- und Chemietechnik der Beuth-Hochschule für Technik Berlin erworbenen grundlegenden Kenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie und Mikrobiologie werden vorausgesetzt.
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur, soweit von den Lehrkräften nichts anderes festgelegt. Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	SU 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Übersicht über den Stoffwechsel, Kompartimentierung</li><li>2. Kohlenhydratstoffwechsel, pathobiochemische Aspekte (Diabetes mellitus)</li><li>3. Citronensäurezyklus, Atmungskette; Fettsäure- und Fettstoffwechsel, Fettstoffwechselstörungen</li><li>4. Signaltransduktion, pathobiochemische Aspekte, pharmakologische Relevanz</li><li>5. Enzymatische Analyse: Nachweis von Substraten und Enzymen; Enzymkinetik und Enzymhemmung; Enzyminhibitoren als Medikamente; Bestimmung von Bindungskonstanten (Ligand-Rezeptor): Oberflächenplasmonresonanz, isothermale Titrationscalorimetrie</li><li>6. Aufbau und Funktion eukaryotischer Gene, Mutationen als Ursache von Erkrankungen, Polymorphismen</li><li>7. Gentechnik: Sequenzierung, Polymerase-Kettenreaktion (PCR).</li><li>8. Plasmide, Restriktionsenzyme, Klonierung, Expressionssysteme,</li><li>9. rekombinante Proteine, posttranslationale Modifikationen, Proteinbestimmung, SDS-PAGE</li><li>10. Grundlagen der Immunologie – angeborenes Immunsystem</li><li>11. Grundlagen der Immunologie – adaptives Immunsystem, therapeutische Antikörper</li><li>12. Immunologische Techniken: Enzymimmunoassay, Western Blot, Durchflusscytometrie.</li></ol>
Literatur	Mühlhardt, Der Experimentator Molekularbiologie/Genomics, Spektrum Akad. Verlag Alberts et al., Molekularbiologie der Zelle, VCH Verlagsgesellschaft Lottspeich: Bioanalytik, Spektrum Verlag Nelson/Cox: Lehninger Biochemie, Springer Verlag Rink, L. Immunologie für Einsteiger, Spektrum Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	M08
Titel	Mikrobiologie und Hygiene Microbiology and Hygiene
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen für die pharmazeutische Praxis relevante Pathogene kennenlernen und Maßnahmen zur Verhütung von Kontaminationen sowie die gesetzlichen Regelungen zur Qualitätssicherung erlernen
Voraussetzungen	Die im Modul Life Science erworbenen grundlegenden Kenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie und Mikrobiologie werden vorausgesetzt
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur, soweit von den Lehrkräften nichts anderes festgelegt. Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	SU 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taxonomie und Systematik/Vorstellen wichtiger Bakteriengattungen</li> <li>2. Medizinisch relevante Bakterien/Pathogenitätsmechanismen (Teil I)</li> <li>3. Medizinisch relevante Bakterien/Pathogenitätsmechanismen (Teil II)/Pathogene Pilze</li> <li>4. Virale Erreger/Viroide/Prionen</li> <li>5. Epidemiologie</li> <li>6. Mikrobiologische Grundlagen der Chemotherapie</li> <li>7. Antibiotikaresistenz/Horizontaler Gentransfer</li> <li>8. Rolle der Mikroorganismen im Naturhaushalt</li> <li>9. Biotechnologisch relevante Mikroorganismen und Produkte</li> <li>10. Maßnahmen in der Hygiene zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionen, sowie von Kontaminationen im Produktionsbereich</li> <li>11. und 12. Gesetzliche Regelungen, Richtlinien, Vorschriften und Normen zur Hygiene und zur Qualitätssicherung bei Produktionsprozessen</li> </ol>
Literatur	Kramer Axel, Assadian Ojan; Wallhäußers: Praxis der Sterilisation, Desinfektion; Antiseptik und Konservierung; Thieme-Verlag; ISBN: 978-3-13141121-1 Hof, Dörries; Medizinische Mikrobiologie; Thieme-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	M09
Titel	Projektarbeit Project Work
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (1 SWS SU + 3 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	Ziel der Projektarbeit ist es, eigenständiges experimentelles Arbeiten der Studierenden zu fördern oder alternativ ein spezielles Projekt als Gruppenarbeit von Studierenden selbstständig durchführen zu lassen. Es ermöglicht somit den Studierenden, in Gruppen- oder Einzelarbeit spezielle Methodenkenntnisse und Soft-Skills zu erwerben.
Voraussetzungen	Empfohlen werden die Module des ersten Semesters.
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur, Vortrag Ü: Laborversuche mit Auswertung, schriftliche Ausarbeitung, Vortrag, Klausur, Fachgespräch  Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.  Voraussetzungen: Anwesenheit bei allen Labor- und Vortragsterminen.
Ermittlung der Modulnote	SU-Note 25% + Ü-Note 75% Alle Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Instrumente zur Durchführung eines Projektes Ü: Ausgewählte Versuche aus dem Gebiet der pharmazeutischen bzw. chemischen Technik
Literatur	Mayrshofer D., Kröger, H.A. Prozesskompetenz in der Projektarbeit: Ein Handbuch mit vielen Praxisbeispielen für Projektleiter, Prozessbegleiter und Berater, Verlag: Windmühle Portny, S.E., Kremke, B. Projektmanagement für Dummies, Wiley-VCH Verlag GmbH Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	M10
Titel	Chemische Verfahrenstechnik Chemical Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefung und Ergänzung der Methoden und Verfahren des Chemical Engineering
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11, B22, B23, B24, B26, B27 des Bachelor-Studiengangs.
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Rechenübung, Hausarbeit / Präsentation
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: benotete Rechenübung am PC mit Rücksprache, schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation  Voraussetzungen Ü: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwesenheit bei allen Übungs- und Präsentationsterminen.</li> </ul> Ü: keine Prüfung im 2. Prüfungszeitraum möglich  Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	SU-Note 50% + Ü-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte und vertiefende Kapitel aus den Bereichen Chemische Reaktionstechnik, Chemische Verfahrenstechnik, computergestützte Auswertung experimenteller Daten sowie Modellierung, Simulation und Optimierung
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik; Teubner Verlag, Wiesbaden
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M11
Titel	Wissenschaftliche Arbeitstechniken Techniques of Scientific Research
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS [ 2 SWS SU Angewandte Statistik (STA) + 1 SWS Ü Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens (WiA) ]
Lerngebiet	Statistik und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten
Lernziele / Kompetenzen	STA: Der Umgang mit statistischen Verfahren im pharmazeutisch-chemischen Arbeitsfeld wird erlernt. WiA: Die Studierenden werden befähigt, durch Kenntnis wissenschaftlicher Methoden und mit wissenschaftlicher Vorgehensweise Projekte zu bearbeiten, deren Ergebnisse vorzutragen und zu publizieren.
Voraussetzungen	STA: Mathematik-Inhalte des Bachelor-Studiengangs werden empfohlen
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	STA: Klausur WiA: Vortrag (50%) und schriftliche Ausarbeitung (50%) Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. Voraussetzungen: Anwesenheit bei allen Übungs- und Vortragsterminen. Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	STA-Note 67%, WiA-Note 33%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	STA: Statistische Verfahren für die Auswertung pharmazeutisch-chemischer Daten. WiA: Methoden und Hilfsmittel wissenschaftlichen Arbeitens. Literaturarbeit, Benutzung von Quellen, Online-Recherche, Verfassen technisch/wissenschaftlicher Texte. Vortragstechnik: Kurzvorträge, Tagungsberichte und Präsentationen. Administratives, Planung und Vorbereitung der Abschlussarbeit.
Literatur	H. Esselborn-Krumbiegel: Richtig wissenschaftlich schreiben. Ferdinand Schöningh, Paderborn 2012 H. F. Ebel, C. Bliefert: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Wiley-VCH, Weinheim 2009 B. Hey: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung. Springer, Berlin 2011
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten. Englische Texte werden evtl. als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M12
Titel	Studium Generale 1 General Studies 1
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU oder 2 SWS Ü
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen.
Voraussetzungen	Keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ..... Je nach gewähltem Modul
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt bzw. von den Lehrenden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	Gemäß Modulbeschreibung des gewählten SG-Fachs
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik- und Sozialwissenschaften</li> <li>• Geisteswissenschaften</li> <li>• Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften</li> <li>• Fremdsprachen</li> </ul> zu berücksichtigen.
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben.
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt).

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M13
Titel	Studium Generale 2 General Studies 2
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU oder 2 SWS Ü
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen.
Voraussetzungen	Keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ..... Je nach gewähltem Modul
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt bzw. von den Lehrenden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	Gemäß Modulbeschreibung des gewählten SG-Fachs
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik- und Sozialwissenschaften</li> <li>• Geisteswissenschaften</li> <li>• Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften</li> <li>• Fremdsprachen</li> </ul> zu berücksichtigen.
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben.
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt).

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	M14
Titel	Abschlussprüfung / Final Examination Period* 14.1 Master-Arbeit / Master Thesis 14.2 Mündliche Abschlussprüfung / Oral Examination (Abschlussprüfung gemäß jeweils gültiger Rahmenprüfungsordnung)
Credits	30 Cr (14.1: 25 Cr, 14.2: 5 Cr)
Präsenzzeit	45 – 60 Minuten Mündliche Abschlussprüfung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	<u>Master-Arbeit</u> Selbstständige Bearbeitung eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Projektes mit schriftlicher Ausarbeitung einschl. deutscher und/oder englischer Zusammenfassung. <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an den Fachgebieten der Abschlussarbeit sowie an den Inhalten des Master-Studiums. Durch sie soll festgestellt werden, ob der oder die Studierende Methodenwissen in den Fachgebieten des Master-Studiums besitzt, das ihn/sie zu wissenschaftlicher Arbeit in diesem Arbeitsgebiet befähigt, und ob er/sie die Ergebnisse der Abschlussarbeit in einem größeren Fachkontext selbständig kritisch hinterfragen kann.
Voraussetzungen	Zulassung gemäß jeweils gültiger Rahmenprüfungsordnung
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	<u>Master-Arbeit</u> Wissenschaftliche Arbeit; die Betreuung erfolgt durch den/die Betreuer/in der Master-Arbeit in seminaristischer Form <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform	Abschlussprüfung
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Abschlussprüfung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	Keine
Inhalte	<u>Master-Arbeit</u> Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Verteidigung der Master-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken

Literatur	Fachspezifisch
Weitere Hinweise	<p><u>Master-Arbeit</u> Dauer der Bearbeitung: 5 Monate</p> <p><u>Abschlussprüfung</u> Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Abschlussprüfung auch auf Englisch erfolgen.</p> <p>*This module consists of 1) Master's Thesis (attending a Master's seminar and writing the Master's thesis), and 2) Final Oral Examination (presentation and defense of the thesis plus answering test questions from this degree-program field).</p>

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	WP01
Titel	Ausgewählte Kapitel der Pharmazeutischen / Chemischen Technologie Selected Topics of Pharmaceutical and Chemical Technology
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis der aktuellen Methoden und Verfahren der pharmazeutischen und chemischen Technologie.
Voraussetzungen	Kenntnisse der chemisch- und pharmazeutisch-technischen Fächer des Bachelor-Studiengangs werden empfohlen.
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: schriftliche Ausarbeitung, Vortrag, Klausur, Fachgespräch Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	SU 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte aktuelle Kapitel aus der pharmazeutischen bzw. chemischen Technologie z.B. Nanotechnologie, Exkursion zu Pharma-/Chemieunternehmen oder Forschungseinrichtungen.
Literatur	Kumpugdee-Vollrath, M., Krause, J.-P. (Herausgeber), Easy Coating: Grundlagen und Trends beim Coating pharmazeutischer Produkte, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	WP02
Titel	Kombinatorische Organische Chemie Combinatorial Organic Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, selbst kombinatorische Synthesen durchführen zu können und dabei u.a. Synthesen aus der flüssigen Phase auf die Festphase übertragen zu können.
Voraussetzungen	Kenntnis der Grundkurse Organische Chemie wird empfohlen
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Prinzipien, Vor-/Nachteile der Kombinatorischen Chemie, Festphasenchemie: Trägermaterialien für die Festphasensynthese, Linker, Methoden der kombinatorische Peptidchemie, Peptidbibliotheken, Peptidomimetika-Bibliotheken, Dekonvolutionsstrategien, Organische Festphasensynthese: Ugi-Reaktion, div. C-C-Verknüpfungsreaktionen, Heterocyclenbibliotheken, Codierungsstrategien, Kombinatorische Chemie in Flüssigphase, Trägergebundene Reagenzien. Analyse und Charakterisierung kombinatorischer Bibliotheken, Automatisierung, Miniaturisierung, Mikroreaktoren
Literatur	Nicholas K. Terrett, Kombinatorische Chemie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Eichler, J., Kombinatorische Chemie-Konzepte und Strategien, Teubner.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache, kann aber auch in Teilen in englischer Sprache angeboten werden.

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	WP03
Titel	Anorganische Materialwissenschaften Inorganic Material Science
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	Vertiefungen bzw. Ergänzungen von Themen aus den Bereichen nicht-metallische anorganische Werkstoffe / Metallische Werkstoffe des Bachelorstudienganges.
Voraussetzungen	Kenntnisse der nichtmetallischen anorganischen Werkstoffe/ metallischen Werkstoffe des Bachelorstudienganges werden empfohlen.
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (Klausur). Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte und vertiefende Kapitel aus den Bereichen elektrische und magnetische Werkstoffe (Halbleiter/Verbindungshalbleiter, metallische und keramische Supraleiter; Ionenleiter/ Festelektrolyte; Ferro-, Ferri- und Antiferromagnetismus, ferro-, pyro/thermo- und piezoelektrische Werkstoffe) sowie optische Werkstoffe (Laser- und Lumineszenz Materialien)
Literatur	A. R. West: Grundlagen der Festkörperchemie, Wiley-VCh 3. Auflage 1999
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	WP04
Titel	Moderne Spektroskopische Methoden / Modern Methods in Spectroscopy
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische und fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefungen und Ergänzungen von Themen aus dem weiteren Umfeld der Physikalischen Chemie und der physikalisch-chemischen Messmethodik.
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnis der Physikalisch-Chemischen Module und Instrumentelle Analytik des Bachelor-Studiengangs Pharma- und Chemietechnik.
Niveaustufe	1 Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur, Schriftliche Hausarbeit und Präsentationen. Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden frühzeitig, spätestens bis zum Ablauf der ersten vier Wochen der Vorlesungszeit schriftlich nachvollziehbar den Teilnehmenden des Moduls mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	Klausur 70%, Hausarbeit und Präsentation 30%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	z.B. Steady State und zeitaufgelöste spektroskopische Methoden zur Charakterisierung von Materialien, Oberflächen, Makromolekülen und Anwendung in der (Bio)analytik, Grenzflächenphänomene, Supramolekulare Chemie, Photovoltaik. Exkursionen zu wissenschaftlich-technischen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen.
Literatur	Skoog, Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin 1996 z.B. aktuelle Forschungsergebnisse in ausgewählten wissenschaftlichen, in der Regel englischsprachigen Journalen.
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Verstehen englischer Texte wird vorausgesetzt.