



Beuth Hochschule für Technik Berlin

Bachelor-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

Inhaltsverzeichnis

Modul	Modulname	Koordination	Seite
B01	Mathematik 1	Diercksen	4
B02	Physik und Computeranwendungen	Dr. Müller-Erlwein	5
B03	Allgemeine & Anorganische Chemie 1	Dr. Keller	6
B04	Anorganisch-Analytische Chemie 1	Dr. Martens-Menzel	7
B05	Organische Chemie 1	Dr. Senz	9
B06	Physikalische Chemie 1	Dr. Hungerbühler	10
B07	Anorganisch-Analytische Chemie 2	Dr. Martens-Menzel	11
B08	Anorganisch-Analytisches Praktikum 1	Dr. Trettin	12
B09	Organische Chemie 2	Dr. Senz	13
B10	Organisch-Präparatives Praktikum 1	Dr. Senz	14
B11	Mathematik 2	Diercksen	15
B12	Physikalisch-Chemisches Praktikum 1	Dr. Hungerbühler	16
B13	Allgemeine & Anorganische Chemie 2	Dr. Keller	17
B14	Anorganisch-Analytisches Praktikum 2	Dr. Keller	18
B15	Organisch-Präparatives Praktikum 2	Dr. Senz	19
B16	Physikalisch-Chemisches Praktikum 2	Dr. Hungerbühler	21
B17	Physikalische Chemie 2	Dr. Hungerbühler	22
B18	Studium Generale I	Dekan/Dekanin FB I	23
B19	Studium Generale II	Dekan/Dekanin FB I	24
B20	Life Science	Dr. Pfeifer	25
B21	Anorganisch-Präparatives Praktikum	Dr. Keller	27
B22	Chemische Reaktionstechnik	Dr. Müller-Erlwein	29
B23	Chemische Reaktionstechnik Praktikum	Dr. Müller-Erlwein	30
B24	Computeranwendungen in der Technischen Chemie	Dr. Müller-Erlwein	31
B25	Einführung Pharmatechnik	Dr. Kumpugdee Vollrath	32
B26	Thermische Grundoperationen	Dr. Müller-Erlwein	33
B27	Mechanische Grundoperationen	Dr. Müller-Erlwein	34
B28	Grundlagen Pharmazeutische Technologie	Dr. Kumpugdee Vollrath	35
B29	Wissenschaft und Management	Dr. Pfeifer	36
B32	Instrumentelle Analysetechnik	Dr. Martens-Menzel	37
B33	Instrumentelle Analysetechnik Praktikum	Dr. Senz	38
B34	Anorganische Werkstoffe	Dr. Keller	39
B35	Organische Werkstoffe	Dr. Pfeifer	40
B36	Recht und Arbeitssicherheit	Dr. Martens-Menzel	41
B37	Mess- und Regelungstechnik	Dr. Müller-Erlwein	42
B38	Praxisphase / Auswertung Arbeitsplatz	Dr. Hungerbühler	43
B39	Abschlussprüfung	Dr. Martens-Menzel	45
WP01	Pharmakologie und Umwelt	Dr. Trettin	47
WP02	Vertiefung Pharmatechnik	Dr. Kumpugdee Vollrath	48
WP03	Chemische Umwelttechnik	Dr. Müller-Erlwein	50
WP04	Vertiefung Organische Chemie	Dr. Pfeifer	51

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

Modul/Unit	Modulname
B02.2	Computeranwendungen Chemie Übung
B04.2	Chemisches Rechnen
B06.2	Physikalisch-Chemisches Rechnen
B08	Anorganisch-Analytisches Praktikum 1
B10	Organisch-Präparatives Praktikum 1
B12	Physikalisch-Chemisches Praktikum 1
B14	Anorganisch-Analytisches Praktikum 2
B15	Organisch-Präparatives Praktikum 2
B16	Physikalisch-Chemisches Praktikum 2
B19	Studium Generale, sofern Übung
B21	Anorganisch-Präparatives Praktikum
B23	Chemische Reaktionstechnik Praktikum
B24.2	Computeranwendungen in der Technischen Chemie Übung
B27.2	Mechanische und Thermische Grundoperationen Praktikum
B28.2	Grundlagen Pharmazeutische Technologie Praktikum
B29.2	Grundlagen Wissenschaftl. Arbeitens
B33	Instrumentelle Analysetechnik Praktikum
B37.2	Mess- und Regelungstechnik Praktikum
B38	Praxisphase / Auswertung Arbeitsplatz
WP03.2	Chemische Umwelttechnik Praktikum
WP04.2	Organische Chemie 3 Praktikum

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B01
Titel	Mathematik 1 / Mathematics 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Fähigkeit zur mathematischen Formulierung naturwissenschaftlicher Fragestellungen
Voraussetzungen	Empfehlung: Brückenkurs Mathematik
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	Grundlagen: Termumformung, Lösung von Gleichungen Mathematische Werkzeuge: <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Funktionen: Darstellung, Eigenschaften, Ableitung und Stammfunktion, elementare Differenzialgleichungen (Wachstums- und Zerfallsprozesse) • Elementare Funktionen mit mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differenzial Differenzialrechnung: Grenzprozesse, Differenzen- und Differenzialquotient, Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Anwendungen. Kurvendiskussion der elementaren Funktionen, Extremwertaufgaben, Taylorpolynome, Newton-Verfahren Funktionen mehrerer Variablen, partielle Ableitungen, Fehlerrechnung
Literatur	Papula, Mathematik für Ingenieure; Bd. 1,2; Vieweg H. Matthäus, W.G. Matthäus: Mathematik für Ingenieur-Bachelor, Schritt für Schritt mit ausführlichen Lösungen, Vieweg + Teubner, 2011
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B02
Titel	Physik und Computeranwendungen Physics and Computer Applications
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS (2 SWS SU Physik + 1 SWS Ü Computeranwendungen)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche und fachübergreifende Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Fähigkeit zur Formulierung und zur Beantwortung physikalischer Fragestellungen. Grundkenntnisse in der EDV-Nutzung (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation).
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: benotete Übung am PC mit Rücksprache Voraussetzungen Ü: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheit bei allen Übungsterminen 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 67% + Ü-Note 33%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Mechanik (Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Impuls), Optik (geometrische Optik, Wellenoptik), Elektrizität und Magnetismus (Gleich- und Wechselstrom, elektrisches und magnetisches Feld, Elektronen), Quantenphysik (Lichtquanten, Strahlungsgesetze, Atom- und Kernaufbau) Ü: Aufbau und Gestaltung technisch-wissenschaftlicher Texte und Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen für technisch-chemische Berechnungen
Literatur	Lindner: Physik für Ingenieure
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B03
Titel	Allgemeine & Anorganische Chemie 1 General & Inorganic Chemistry 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen in Allgemeiner und Anorganischer Chemie
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
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	Aufbau der Atome; Atomkern, Radioaktivität, Atomspektren, Bohrsches und wellenmechanisches Atommodell des Wasserstoffs, Quantenzahlen, Atomorbitale und ihre räumliche Darstellung. Periodensystem der Elemente; Elektronenkonfiguration, Atom-/ Ionenradius, Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität, Elektronegativität, Periodizität von Eigenschaften. Chemische Bindung; Atom-, Ionenbindung, zwischen-molekulare Bindungskräfte; Einführung in die MO-Theorie, Aspekte der VB-Theorie, Einfach-/Mehrfachbindungen, Bindungsenergie und Länge, Hybridisierung, Oktett Regel, Doppelbindungsregel, Gitterenergie; Kristallstrukturen der Salze, Molekülstrukturen. Chemie der Hauptgruppenelemente; großtechnische Verfahren, wichtige Verbindungen, Industrieprodukte.
Literatur	Mortimer/Müller: Chemie – Das Basiswissen der Chemie; Brown/Le May: Chemie – Ein Lehrbuch für alle Naturwissenschaftler; Binnewies/Jäckel/Willner/Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B04
Titel	Anorganisch-Analytische Chemie 1 Inorganic Analytical Chemistry 1
Credits	5 CR
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU Anorganisch-Analytische Chemie 1 + 1 SWS Ü Chemisches Rechnen)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	SU: Die Studierenden erwerben Kenntnisse in qualitativer anorganischer Analytik sowie Grundkenntnisse in quantitativer anorganischer Analytik, Ü: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende mathematische Kenntnisse und Rechentechniken auf chemische Probleme anzuwenden.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Klausur oder Hausarbeit Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Anwesenheit bei allen Terminen. 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 80%, Ü-Note 20%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Grundbegriffe, Techniken und Strategie der anorganischen Analyse Qualitative Analytik: Alkali- und Erdalkalimetalle, Anionennachweise, Urotropin- und Ammoniumsulfid-Gruppe, Salzsäure- und Schwefelwasserstoffgruppe (jeweils Übersicht, Trennreaktionen, Nachweisreaktionen) Einführung in die quantitative Analytik: Grundbegriffe, Gravimetrie, Titrimetrie, Volumenmessgeräte, Anwendung der Gravimetrie, Komplexbildungstitrationen, Anwendung der Säure-Base-Titration nach Ionenaustausch Reaktionsarten und –gleichgewichte in der anorganischen Analytik: Fällungsreaktionen, Komplexbildungsreaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen. Ü: Qualitative Analysen Nachweis von Anionen und Kationen; Anwendung des Kationentrennungsganges, Gruppenfällungen, Einzelnachweise. Quantitative Analysen I Gravimetrie, Säure-Base-Titration nach Ionenaustausch, Komplexometrische Titrationen

Literatur	SU: Jander/Blasius: Anorganische Chemie I, Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Jander/Jahr: Maßanalyse, Gerdes: Qualitative Anorganische Analyse, Kiel: Anorganisches Grund-praktikum, Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik Ü: Schwarzbach: Chemisches Rechnen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B05
Titel	Organische Chemie 1 / Organic Chemistry 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Organischen Chemie. Sie lernen die ersten Stoffklassen kennen mit deren typischen Strukturelementen, Reaktivitäten und Syntheseverfahren. Sie werden in die Lage versetzt, eigenständig einfache Synthesewege zu finden.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (Klausur), Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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%
Inhalte	Grundlagen der chemischen Bindung: Ionische, kovalente, polare kovalente Bindung. Molekülorbitaltheorie. Beschreibung in Strukturformeln, funktionelle Gruppen und Gerüste. Charakterisierung der Stoffklassen mit Nomenklatur, Synthesen und der für die Stoffklasse typischen Reaktivitäten: Alkane, Cycloalkane mit Konstitution, Konformation, Radikalreaktionen, Reaktivität und Selektivität von Reaktionen. Alkene, Alkine: Additions- und Eliminierungsreaktionen, Radikalreaktionen, Oxidationsreaktionen, Diels-Alder-Reaktion, Regioselektivität. Stereochemie: R,S- E/Z-Nomenklatur, absolute und relative Konfiguration, Razematspaltung, stereospezifische Reaktionen.
Literatur	Vollhardt, K.P.C. / Schore, N. E., Organische Chemie.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B06
Titel	Physikalische Chemie 1 / Physical Chemistry 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU Physikalische Chemie 1 + 1 SWS Ü Physikalisch-Chemisches Rechnen)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	SU: Die Studierenden werden Stoffe, Stoffmischungen und Stoffumwandlungen auf der Basis physikalisch-chemischer Grundlagen verstehen und quantitativ beschreiben können. Ü: Anhand von Beispielen aus dem physikalisch-chemischen Bereich wird die Anwendung mathematischer Rechenverfahren erlernt und geübt.
Voraussetzungen	Empfehlung: gleichzeitige Belegung der Module B 01 und B 02
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Klausur, 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 80% + Ü-Note 20%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU: Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten von Gasen, Flüssigkeiten und Lösungen, Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Begleitende Übungsaufgaben können zur Vertiefung als Hausarbeiten ausgegeben werden. Ü: Angewandte Mathematik zur Lösung von Problemstellungen aus dem Bereich der Physikalischen Chemie.
Literatur	SU: G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie; P.W. Atkins, Physikalische Chemie; C. Czeslik, H. Seemann, R. Winter, Basiswissen Physikalische Chemie; Ü: J.R. Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry; W. Wittenberger, W. Fritz; Physikalisch-chemisches Rechnen.
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B07
Titel	Anorganisch-Analytische Chemie 2 Inorganic Analytical Chemistry 2
Credits	5 CR
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Überblick-Kenntnisse in quantitativer anorganischer Analytik.
Voraussetzungen	Kenntnisse aus B04 empfohlen!
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
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	Statistik in der analytischen Chemie Fällungstitrationsen, Säure-Base-Titrationsen, Redox-titrationsen (jeweils Prinzip und Anwendungen). Potentiometrie, Voltmetrie, Amperometrie, Konduktometrie (Prinzip und Anwendungen). Übersicht über die instrumentellen Verfahren. Grundlagen der Spektrometrie, Spektralphotometrie (UV/VIS), Atomabsorptions-spektrometrie (AAS), Atomemissionsspektrometrie (AES), Chromatographie in der anorganischen Analytik (jeweils Prinzip, Apparatives und Anwendungen)
Literatur	Jander/Blasius: Anorganische Chemie II, Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum; Jander/Jahr: Maßanalyse; Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik; Doerffel et al.: Analytikum, Doerffel: Statistik in der analytischen Chemie.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B08
Titel	Anorganisch-Analytisches Praktikum 1 Inorganic Analytical Laboratory 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in anorganisch-chemischen Arbeitstechniken und in klassischen Analysenmethoden erwerben.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Mündliche Ansagen, schriftliche Laborberichte, Klausur Voraussetzungen: 1. Anwesenheit bei allen Laborterminen 2. Ansagen zu allen Versuchen 3. erfolgreich benotete Laborberichte 4. Klausur muss bestanden sein 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	Ü-Note 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlegende Techniken der Arbeit im chemischen Labor Qualitative Analysen Nachweis von Anionen und Kationen; Anwendung des Kationentrennungsganges, Gruppenfällungen, Einzelnachweise. Quantitative Analysen I Gravimetrie, Säure-Base-Titration nach Ionenaustausch, Komplexometrische Titration
Literatur	Jander/Blasius: Anorganische Chemie I, Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Jander/Jahr: Maßanalyse, Gerdes: Qualitative Anorganische Analyse, Kiel: Anorganisches Grundpraktikum Zusätzliche Literatur und ergänzende Unterlagen (z.B. Aufgabenbeschreibungen) sind auf der Homepage des Studiengangs abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B09
Titel	Organische Chemie 2 / Organic Chemistry 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erweitern ihre grundlegenden Kenntnisse der Organischen Chemie um weitere Stoffklassen und lernen deren Synthese sowie Reaktivitäten kennen. Darauf aufbauend werden sie in die Lage versetzt, eigenständig einfache Synthesewege zu finden. Sie lernen verschiedene präparative Methoden zur Umwandlung gängiger Stoffklassen und zur Herstellung typischer Strukturelemente in organischen Verbindungen kennen. Sie werden in die Lage versetzt, diese Kenntnisse selbständig zur Planung einfacher Synthesewege auch über mehrere Teilschritte einzusetzen. Zusätzlich erwerben die Studierenden Grundkenntnisse zu den Grundlagen der UV-, IR-, NMR- und MS-Spektroskopie.
Voraussetzungen	Kenntnis des Moduls Organische Chemie 1 wird empfohlen.
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (Klausur), Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	Carbonylverbindungen mit Kondensationsreaktionen, Redoxreaktionen, Amine, Carbonsäuren, Aromaten mit elektrophilen und nukleophilen Substitutionsreaktionen, Heterocyclen, Zuckerbausteinen und Aminosäuren. Grundlagen der UV-, IR-, NMR- und Massenspektroskopie.
Literatur	Vollhardt, K.P.C. / Schore, N. E., Organische Chemie
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten, es werden z. T. englische Texte zur Vertiefung ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B 10
Titel	Organisch-Präparatives Praktikum 1 Organic Chemistry 1 [Laboratory]
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Organischen Chemie. Sie lernen die ersten Stoffklassen kennen mit deren typischen Strukturelementen, Reaktivitäten und Syntheseverfahren. Sie werden in die Lage versetzt, eigenständig einfache Synthesewege zu finden.
Voraussetzungen	Keine, der erfolgreiche Abschluss der Modules B05 wird jedoch empfohlen.
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	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
Ermittlung der Modulnote	Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache/Klausur und Testierung aller Laborberichte sind Voraussetzungen für die Erteilung der Modulnote. Die Bewertung der Protokolle beeinflusst mit einem Zu-/Abschlag von 0,3 bis 0,7 die Note des praktischen Teils. Zu den praktischen Leistungen zählen: Verhalten im Labor, Art und Umfang der Vorbereitung, Ergebnisse der Präparate, Selbstständigkeit bei der Laborarbeit. Die Modulnote ergibt sich aus 50 % der Klausurnote und 50 % der Übungsnote. Beide Teile müssen bestanden sein. Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Synthesen und der für die Stoffklasse typischen Reaktivitäten.
Literatur	cliXX, Neues und nachhaltiges organisch-chemisches Praktikum + CD-Rom, Harri Deutsch-Verlag.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B11
Titel	Mathematik 2 / Mathematics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Fähigkeit zur mathematischen Formulierung naturwissenschaftlicher Fragestellungen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	Integralrechnung. Unbestimmtes Integral: Grundintegrale, elementare Integrationsregeln, Integrationstechniken (Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung). Bestimmtes Integral: Hauptsatz, numerische Integration. Einige Anwendungen: Flächen- und Volumenberechnungen, Arbeitsintegral Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Allgemeine und spezielle Lösungen, technisch-chemische Beispiele, geometrische Deutung, Lösungsmethoden für Differenzialgleichungen 1. Ordnung (Trennung der Variablen, Variation der Konstanten, Euler-Verfahren); Einführung von linearen Differenzialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Gauß-Verfahren Ausblick: Systeme von Differenzialgleichungen 1. Ordnung
Literatur	Papula, Mathematik für Ingenieure; Bd. 1,2; Vieweg H. Matthäus, W.G. Matthäus: Mathematik für Ingenieur-Bachelor, Schritt für Schritt mit ausführlichen Lösungen, Vieweg + Teubner, 2011
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B12
Titel	Physikalisch-Chemisches Praktikum 1 Physical Chemistry 1 [Laboratory]
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Es werden grundlegende Kenntnisse in physikalisch-chemischen Experimentaltechniken erworben, die Auswertung, Interpretation und schriftliche Formulierung experimentell ermittelter Daten wird erlernt.
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnis der Module B 01, B 02 und B 06
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Laborberichte und Klausur, keine Prüfung im 2. Prüfungszeitraum möglich Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung bzw. für die Wirksamkeit der Modulnote: Anwesenheit bei allen Übungsterminen und Erlangung der Testate aller Laborberichte 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	Ü 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Laborversuche zum Themenbereich Physikalische Chemie 1. Die einzelnen ausgewählten Laborversuche werden in der Einführung bekannt gegeben z.B. in Form eines Versuchsskriptes.
Literatur	E. Meister, Grundpraktikum der Physikalischen Chemie; A. Eucken, R. Suhrmann, Physikalisch-Chemische Praktikumsaufgaben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B13
Titel	Allgemeine & Anorganische Chemie 2 General and Inorganic Chemistry 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen in Allgemeiner und Anorganischer Chemie
Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Belegung des Moduls Allgemeine und Anorganische Chemie 1
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
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	Metallbindung. Metalle, Halbleiter, Legierungen, Kristallstrukturen, Phasendiagramme. Chemie der Haupt- und Nebengruppenmetalle. Großtechnische Verfahren, wichtige Verbindungen. Komplexverbindungen. Atom- und koordinative Bindung, VB/MO-Näherungen, Kristallfeldtheorie, Farbe von Komplexen, magnetische Eigenschaften; Komplexstabilität, Stereochemie, Isomerie, Chelat-effekt, wichtige technische und natürliche Komplexe.
Literatur	Mortimer/Müller: Chemie – Das Basiswissen der Chemie; Brown/Le May: Chemie – Ein Lehrbuch für alle Naturwissenschaftler; Binnewies/Jäckel/Willner/Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B14
Titel	Anorganisch-Analytisches Praktikum 2 Inorganic Analytical Laboratory 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in Arbeitstechniken und Analysenmethoden der quantitativen anorganischen Analytik erwerben.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	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.
Ermittlung der Modulnote	Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache/Klausur und Testierung aller Laborberichte sind Voraussetzungen für die Erteilung der Modulnote. Die Bewertung der Protokolle beeinflusst mit einem Zu-/Abschlag von 0,3 bis 0,7 die Note des praktischen Teils. Zu den praktischen Leistungen zählen: Verhalten im Labor, Art und Umfang der Vorbereitung, Ergebnisse der Analysen/der Präparate, Selbstständigkeit bei der Laborarbeit. Die Modulnote ergibt sich aus 50 % der Klausurnote und 50 % der Übungsnote. Beide Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Quantitative Analysen II. Redox titrationen, Elektrochemische Analysen-verfahren, UV/VIS-Spektralphotometrie, Atomabsorptions-/Atomemissionsspektrometrie.
Literatur	Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum; Jander/Blasius: Anorganische Chemie II; Jander/Jahr: Maßanalyse; Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik; Doerffel et al.: Analytikum
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B15
Titel	Organisch-Präparatives Praktikum 2 Organic Chemistry 2 [Laboratory]
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Sie lernen verschiedene präparative Methoden zur Umwandlung gängiger Stoffklassen und zur Herstellung typischer Strukturelemente in organischen Verbindungen kennen. Sie werden in die Lage versetzt, diese Kenntnisse selbständig zur Planung einfacher Synthesewege auch über mehrere Teilschritte einzusetzen. Die freigestellte Reihenfolge der Präparate erziehen zur Selbstorganisation und zum Zeitmanagement.
Voraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Organisch-Präparatives Praktikum 1 wird dringend empfohlen.
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	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
Ermittlung der Modulnote	Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache/Klausur und Testierung aller Laborberichte sind Voraussetzungen für die Erteilung der Modulnote. Die Bewertung der Protokolle beeinflusst mit einem Zu-/Abschlag von 0,3 bis 0,7 die Note des praktischen Teils. Zu den praktischen Leistungen zählen: Verhalten im Labor, Art und Umfang der Vorbereitung, Ergebnisse der Präparate, Selbstständigkeit bei der Laborarbeit. Die Modulnote ergibt sich aus 50 % der Klausurnote und 50 % der Übungsnote. Beide Teile müssen bestanden sein. Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Es werden ein- und mehrstufige Präparate hergestellt, die nach komplexeren Reaktionsmechanismen und unter anspruchsvolleren Techniken als im Modul Organisch-Präparatives Praktikum 1 beschrieben erzeugt werden.

Literatur	Vollhardt, K.P.C. / Schore, N. E., Organische Chemie; CliXX, Neues und nachhaltiges organisch-chemisches Praktikum + DC-Rom, Harri Deutsch-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten, es werden z. T. englische Texte zur Vertiefung ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B16
Titel	Physikalisch-Chemisches Praktikum 2 Physical Chemistry 2 [Laboratory]
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Es werden erweiterte Kenntnisse in physikalisch-chemischen Experimentaltechniken erworben.
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnis der Module B 01, B 02, B 06 und B 12
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Schriftliche Laborberichte und Klausur, keine Prüfung im 2. Prüfungszeitraum möglich Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung bzw. für die Wirksamkeit der Modulnote: Anwesenheit bei allen Übungsterminen und Erlangung der Testate aller Laborberichte 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	Ü 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Laborversuche zum Themenbereich Physikalische Chemie 2. Die einzelnen ausgewählten Laborversuche werden in der Einführung bekannt gegeben z.B. in Form eines Versuchsskriptes.
Literatur	E. Meister, Grundpraktikum der Physikalischen Chemie; A. Eucken, R. Suhrmann, Physikalisch-Chemische Praktikumsaufgaben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B17
Titel	Physikalische Chemie 2 / Physical Chemistry 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden Stoffe, Stoffmischungen und Stoffumwandlungen auf der Basis der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und Reaktionskinetik quantitativ verstehen und beschreiben können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnis der Module B 01, B 02, B 06 und B 12
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
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	Chemische Thermodynamik, Elektrochemie und chemische Reaktionskinetik. Begleitende Übungsaufgaben können zur Vertiefung als Hausarbeiten ausgegeben werden.
Literatur	G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie; P.W. Atkins, Physikalische Chemie; C. Czeslik, H. Seemann, R. Winter, Basiswissen Physikalische
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B18
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	3. 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"> • Politik- und Sozialwissenschaften • Geisteswissenschaften • Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften • Fremdsprachen 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	B19
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	3. 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"> • Politik- und Sozialwissenschaften • Geisteswissenschaften • Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften • Fremdsprachen 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	B20
Titel	Life Science / Life Sciences
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU [2 SWS SU Naturstoffchemie (NC) + 2 SWS SU Grundlagen Biotechnologie & Mikrobiologie (BT)]
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Entwicklung eines Verständnisses für die Bedeutung von Naturstoffen, ihre Isolierung und Strukturaufklärung. Erlernt werden biochemische Prozesse in Mikroorganismen und höheren Organismen. Entwicklung der Fähigkeit solche Prozesse für den Menschen beispielsweise durch Fermentation nutzbar zu machen.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (2 Klausuren) Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	NC-Note 50%, BT-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

<p>Inhalte</p>	<p>Naturstoffchemie (NC): Definitionen: Primäre, sekundäre Naturstoffe. Anwendungen von Naturstoffen, Isolierungsmethoden, Strukturaufklärungsmethoden. Bedeutung der Kenntnis von Biosynthesewegen für Metabolismus und Produktion von Naturstoffen. Totalsynthese von Naturstoffen als Herausforderung für die Organische Chemie</p> <p>Grundlagen Biotechnologie & Mikrobiologie (BT)</p> <p>Teil Mikrobiologie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau von Zellen bei Tieren, Pflanzen, Pilzen, Bakterien, Aufbau von Viren 2. Teilung von Zellen/Meiose, Mitose, Vermehrungszyklen von Viren, Kultivierung von Bakterien, Pilzen 3. Wachstumshemmung und Sterilisation, Beispiele für den Einsatz von Bakterien, Pilzen u. Viren in der Biotechnologie u. Pharmaindustrie <p>Teil Biochemie und Molekularbiologie</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Struktur und Funktion von DNA und RNA, DNA-Replikation, Transkription, Translation 5. Proteine: Struktur und Funktion. Enzyme: Einteilung, katalytischer Mechanismus <p>Teil Bioprozesstechnik</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Fermentationstechnik: Mikroorganismen als Produzenten in Bioreaktoren (Gegenüberstellung, Auswahl), Aufgaben und Einsatzbereiche versch. Bioreaktoren und Rührertypen, Arten der Fermentationsführung, Beispielfermentation. 7. Aufarbeitungstechnik: Zellerntemethoden; mechanischer Zellaufschluss, Konzentrierungs- und Konditionierungsverfahren und Grundlagen der Chromatographie.
<p>Literatur</p>	<p>P. Nuhn, Naturstoffchemie, Hirzel S. Verlag. Alberts et al., Molekularbiologie der Zelle, VCH Verlagsgesellschaft; Fuchs Georg; Allgemeine Mikrobiologie; Thieme-Verlag Bioprocess Engineering: Basic Concept, Shuler & Kargi, Prentice Hall; Separation Processes in Biotechnology (ed. Juan A. Asenjo), Marcel Dekker, Inc.; New York</p>
<p>Weitere Hinweise</p>	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten, es können auch englische Texte zur Vertiefung ausgegeben werden.</p>

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B21
Titel	Anorganisch-Präparatives Praktikum Inorganic Preparative Laboratory
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen aufbauend auf die Stoffinhalte aus den Anorganisch-Analytischen Praktika 1 und 2 selbstständig ein Mehrstoffsystem quantitativ bestimmen und Kenntnisse in präparativen Methoden der Anorganischen Chemie erwerben. Die Selbstversorgung mit Chemikalien und Geräten über die entsprechenden vorbestellten bzw. bereitgestellten Materialien sowie die freigestellte Reihenfolge der Präparate erziehen zur Selbstorganisation und zum Zeitmanagement.
Voraussetzungen	Empfohlen werden die vorherige Belegung der Module Anorganisch-Analytische Chemie 1 und 2
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Laborversuche mit Auswertungen 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.
Ermittlung der Modulnote	Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache/Klausur und Testierung aller Laborberichte sind Voraussetzungen für die Erteilung der Modulnote. Die Bewertung der Protokolle beeinflusst mit einem Zu-/Abschlag von 0,3 bis 0,7 die Note des praktischen Teils. Zu den praktischen Leistungen zählen: Verhalten im Labor, Art und Umfang der Vorbereitung, Ergebnisse der Analysen/der Präparate, Selbstständigkeit bei der Laborarbeit. Die Modulnote ergibt sich aus 50 % der Klausurnote und 50 % der Übungsnote. Beide Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Dreistofftrennung (quantitative Analyse). Jeweils ein Versuch aus den Themenbereichen: Recycling, anorganische Werkstoffe, Komplexverbindungen. Schriftliche Hausarbeit (inkl. Literaturrecherche).

Modulhandbuch Bachelor-Studiengang Pharma- und Chemietechnik

Literatur	Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum; Jander/Blasius: Anorganische Chemie II; Jander/Jahr: Maßanalyse; Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik; Doerffel et al.: Analytikum
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B22
Titel	Chemische Reaktionstechnik Chemical Reaction Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis der Methoden zur Berechnung des Ablaufs chemischer Reaktionen in grundlegenden Reaktor- und Reaktionssystemen und zur Reaktorauslegung
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Rechenübung
Status	Pflichtmodul
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	Klausurnote 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ziele und Aufgaben der Chemischen Reaktionstechnik. Grundlagen: Grundbegriffe, Stöchiometrische Bilanzierung. Berechnung chemischer Gleichgewichte. Zeitverhalten, Temperaturführung, Phasenverhältnisse in Reaktoren sowie Bauarten chemischer Reaktoren. Mengen- und Wärmebilanzen. Ideale und reale Reaktoren, Verweilzeitverhalten. Reaktorberechnung für ideale Reaktoren für typische Reaktionen unter isothermen und nichtisothermen Bedingungen. Bestimmung kinetischer Parameter aus experimentellen Daten.
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik; Teubner Verlag, Wiesbaden
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B23
Titel	Chemische Reaktionstechnik Praktikum Chemical Reaction Engineering [Laboratory]
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnis grundlegender technisch-chemischer Arbeitstechniken und Methoden sowie Durchführung und computergestützte Auswertung experimenteller Untersuchungen
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11, B22
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Laborübung, Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur, schriftliche Laborberichte mit Rücksprache Voraussetzungen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur muss bestanden sein, um am Labor teilzunehmen 2. Anwesenheit bei allen Laborterminen 3. erfolgreich benotete Laborberichte 4. erfolgreich bestandene Rücksprache 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	Ü-Note 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Versuche zur Chemischen Reaktionstechnik, z. B. Bestimmung des Verweilzeitverhaltens, Bestimmung kinetischer Parameter bei nichtisothermer und isothermer Reaktionsführung, Simulation von Reaktionsvorgängen
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik; Teubner Verlag, Wiesbaden
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B24
Titel	Computeranwendungen in der Technischen Chemie Computer Application in Technical Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis und Anwendung grundlegender Methoden zur rechnerischen Lösung technisch-chemischer Problemstellungen am PC.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung, Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Rechen-/Programmierung am PC mit Rücksprache Voraussetzungen Ü: <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheit bei allen Übungsterminen 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	Typische mathematische Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten der Technischen Chemie und einfache numerische Verfahren zu ihrer Lösung am PC mit Tabellenkalkulationsprogrammen und Visual Basic-Makros, z. B. einfache und multiple lineare Regression zur Auswertung experimenteller Daten; numerische Integration und Differentiation; numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen erster Ordnung; Nullstellensuche.
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik; Teubner Verlag, Wiesbaden
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B25
Titel	Einführung Pharmatechnik Introduction to Pharmaceutical Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse bezüglich des Umfangs des Lehrgebiets Pharmatechnik. Die relevanten Fächer, die zur Pharmatechnik gehören, werden vermittelt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bzw. Moodle bekannt gegeben. 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	Klausurnote 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Einführung in Pharmazeutische Technologie, Pharmazeutische Fabrikationsverfahren, Pharmakologie, Qualitätsmanagement und Rechtsvorschriften.
Literatur	Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar unter http://lms.beuth-hochschule.de/moodle . - K.H. Bauer, K-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. - K. Aktories, et al, Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer Verlag. - T. Schneppe und R.H. Müller, Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, ECV Verlag.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden evtl. als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B26
Titel	Thermische Grundoperationen Thermal Unit Operations
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnis der Grundlagen und der Methoden zur Trennung von Stoffgemischen mit thermischen Verfahren und der eingesetzten Apparatechnik im Bereich des Pharmaceutical / Chemical Engineering.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11, B22, B23, B24
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
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	Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge, Systematik, Konzepte, Grundlagen und Techniken: Wärmeübertragung, Wärmetauschapparate, Stoffaustausch und -apparate: Destillation, Rektifikation, Sorptionsverfahren, Gaswäsche, Extraktion, Trocknung
Literatur	Perry: Chemical Engineers' Handbook Sattler, Adrian: Thermische Trennverfahren
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B27
Titel	Mechanische Grundoperationen Mechanical Unit Operations
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	SU: Verständnis der Grundlagen und der Apparatechnik für die Stofftrennung und Stoffvereinigung mit mechanischen Verfahren im Bereich des Pharmaceutical / Chemical Engineering. Ü: Kenntnis grundlegender technisch-chemischer Arbeitstechniken und Methoden der mechanischen und der thermischen Verfahrenstechnik.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11, B22, B23, B24
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung, Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Klausur, schriftliche Laborberichte mit Rücksprache Voraussetzungen Ü: 1. Klausur muss bestanden sein, um am Labor teilzunehmen 2. Anwesenheit bei allen Laborterminen 3. erfolgreich benotete Laborberichte 4. erfolgreich bestandene Rücksprache 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	SU: Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge, dimensionslose Kennzahlen, Strömung, Rohrhydraulik, Mengen- und Energiebilanzen, Stofftrennung, Stoffvereinigung. Ü: grundlegende Versuche zur mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik.
Literatur	Perry: Chemical Engineers' Handbook
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B28
Titel	Grundlagen Pharmazeutische Technologie Principles of Pharmaceutical Technology
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis der grundlegenden Methoden und Verfahren der pharmazeutischen Technologie.
Voraussetzungen	Kenntnisse in dem Bereich Pharmatechnik bzw. Teilnahme an der Lehrveranstaltung Modul B25 - werden empfohlen.
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung, Gruppenarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Miniklausur, schriftliche Laborberichte, Endklausur Voraussetzungen Ü: 1. Miniklausur muss bestanden sein, um am Labor teilzunehmen 2. Anwesenheit bei allen Laborterminen 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	SU: Einleitung, Feste-, Halbfeste-, Flüssig-Arzneiformen, Pulver, Granulate, Tabletten, Kapseln, Überzogene Arzneiformen, Suppositorien, Lösung, Dispersion, Sterilprodukte u.a. Ü: Versuche aus dem Gebiet der Pharmazeutischen Technologie im Hinblick auf die technische Herstellung und Charakterisierung von Arzneiformen wie Feste-, Halbfeste-, Flüssig-Arzneiformen.
Literatur	Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar unter http://lms.beuth-hochschule.de/moodle . R. Voigt, Pharmazeutische Technologie für Studium und Beruf, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden evtl. als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B29
Titel	Wissenschaft und Management Science and Management
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS [2 SWS SU Qualitätsmanagement QM + 2 SWS Ü Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens WiA]
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlage
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen Begriffe und Methoden im Qualitätsmanagement in Anwendung und Praxis. Sie werden befähigt, selbstständig wissenschaftliche Arbeiten durchzuführen.
Voraussetzungen	Kenntnisse in dem Bereich Pharmatechnik bzw. Teilnahme an der Lehrveranstaltung Modul B25 – werden empfohlen.
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	QM: Klausur; WiA: Schriftliche Ausarbeitung (50%) und Vortrag (50%) Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bzw. Moodle bekannt gegeben. 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	QM-Note 50%, WiA-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	QM: Grundsätze, Qualitätssicherung, Qualitätskontrolle, DIN/ISO, GMP, GLP, GEP, GCP, Qualifizierung, Validierung, Kalibrierung, SOPs, Dokumentation, Risikoanalyse, Vorgehensweise, Beispiele aus der pharmazeutischen Industrie. WiA: Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Methoden und Hilfsmittel wissenschaftlichen Arbeitens, Literaturarbeit, Benutzung anderer Quellen, Verfassen technisch-wissenschaftlicher Texte, Kurzvorträge, Planung und Vorbereitung der Abschlussarbeit.
Literatur	Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar. QM: T. Schneppe und R.H. Müller, Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, ECV Verlag. WiA: Ebel, Bliefert, Diplom- und Doktorarbeit, Wiley-VCH.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden evtl. als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B32
Titel	Instrumentelle Analysetechnik Instrumental Analytical Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse in ausgewählten instrumentell-analytischen Methoden von aktueller praktischer Relevanz
Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Anorganisch-Analytischen, Organischen sowie Physikochemischen Veranstaltungen werden empfohlen.
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
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% Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Theoretische Behandlung instrumentell-analytischer Methoden von aktueller praktischer Relevanz, z. B. aus dem Bereich der zerstörungsfreien Analysemethoden, Validierung und ihre Parameter als Mittel der analytischen Qualitätssicherung
Literatur	D.A.Skoog, J.J.Leary, Instrumentelle Analytik; M. Otto, Analytische Chemie; Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie/ Wiley-VCH.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B33
Titel	Praktikum Instrumentelle Analysetechnik Instrumental Analytical Chemistry [Laboratory]
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Praktische Kenntnisse und Fertigkeiten in ausgewählten instrumentell-analytischen Methoden von aktueller praktischer Relevanz
Voraussetzungen	Kenntnisse der Anorganischen, Organischen und Physikochemischen Module werden empfohlen.
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	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
Ermittlung der Modulnote	Die Modulnote ergibt sich aus 50 % der Klausurnote und 50 % der Note des praktischen Teils. Beide Teile müssen bestanden sein. Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittelwert der einzelnen Teilübungsnoten des anorganisch-chemischen, des organisch-chemischen und des physikalisch-chemischen Teils. Alle Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Versuche unter Verwendung instrumentell-analytischer Methoden von aktueller praktischer Relevanz, z. B. aus dem Bereich der zerstörungsfreien Analysenmethoden
Literatur	D.A.Skoog, J.J.Leary, Instrumentelle Analytik; M. Otto, Analytische Chemie; Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie/ Wiley-VCH.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B34
Titel	Anorganische Werkstoffe / Inorganic Materials
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU (2 SWS SU Metallische Werkstoffe + 2 SWS SU Nichtmetallische Werkstoffe)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt, metallische und nichtmetallische anorganische Werkstoffe für pharmazeutische und chemisch-tech-nische Anwendungen auswählen zu können.
Voraussetzungen	Die Kenntnisse der technisch-chemischen Fächer des Bachelor-Studiengangs werden empfohlen.
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Zwei Klausuren: je 1x Metallische Werkstoffe und 1x Nichtmetallische Werkstoffe 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 Metallische Werkstoffe 50% und Klausur Nichtmetallische Werkstoffe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Metallische Werkstoffe: Metallkunde, Metalle und Legierungen allgemein. Werkstoffprüfung, Korrosion, Korrosionsschutz. Eisen, Stahl und Guss. Nichteisenmetalle und ihre Legierungen. Nichtmetallische Werkstoffe: Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Glas, Glaskeramik, Silikat Keramik, Hochleistungskeramik, , Pigmente, Polysiloxane, Nanomaterialien.
Literatur	Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Braunschweig; H. Briehl: Chemie der Werkstoffe, B. G. Teubner Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B35
Titel	Organische Werkstoffe / Organic Materials
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU [2 SWS SU Organische Materialien (OM) + 2 SWS SU Makromolekulare Chemie Grundlagen (MC)]
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen organischer Materialwissenschaft
Voraussetzungen	Empfohlen wird die Kenntnis des Stoffs der Module 3, 13, 5, 9, 6, 17
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfungen (1 Klausur MC, 1 Klausur OM) Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	OM-Note 50%, MC-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Organische Materialien:</u> Neue organische Leitersysteme, Modifikationen von Elektrodenoberflächen; Transparente Polymerelektroden, Flüssigkristalle; Biologisch abbaubare Polymere; Neue Klebstoffe, Reaktionsklebstoffe; Supramolekulare Chemie, Molekulare Schalter, Nanopartikel); Fullerene <u>Grundlagen der Makromolekularen Chemie:</u> Einführung, Historie der MC, Polymere und Polymerklassen, Eigenschaften, Molekulargewicht, kristalliner, amorpher Zustand, Polymerisation von Monomeren, Polykondensation, Polyadditionen, technisch wichtige Polymere, Polykondensate und Polyadditionsprodukte
Literatur	H. Briehl: Chemie der Werkstoffe, B. G. Teubner Verlag; Donald R. Askeland: Materialwissenschaften, Grundlagen, Übungen, Lösungen. Spektrum Lehrbuch, Spektrum, Akademischer Verlag Heidelberg. B. Tieke: Makromolekulare Chemie: Eine Einführung, Wiley-VCH; M.D. Lechner, K. Gehrke, E.H. Nordmaier: Makromolekulare Chemie: Ein Lehrbuch für Chemiker, Physiker, Materialwissenschaftler und Verfahrenstechniker, Birkhäuser Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B36
Titel	Recht und Arbeitssicherheit Legal Practice and Occupational Safety
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU [2 SWS SU Rechtsvorschriften Chemie/ Pharma (RCP) + 2 SWS SU Arbeitssicherheit (AS)]
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden über die Grundkenntnisse einschlägiger Gesetze und Verordnungen informiert. Sie erlernen rechtliche Rahmenbedingungen und praktische Umsetzung der Arbeitssicherheit im Pharma- und Chemiebereich.
Voraussetzungen	Kenntnisse der Technisch-Chemischen und Technisch-Pharmazeutischen Fächer des Bachelor-Studiengangs werden empfohlen
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	RCP: Klausur Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bzw. Moodle bekannt gegeben. AS: Klausur, schriftliche Ausarbeitung oder Vortrag 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	RCP-Note 50%, AS-Note 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	RCP: Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung, Arzneimittelgesetz, Medizinproduktegesetz, Heilmittelwerbegesetz, Arzneibücher, Kontrollbehörden. AS: Grundlagen Arbeitsschutzrecht, Chemikalienrecht, Einstufung von Chemikalien, Gefahrstoffverordnung, Kennzeichnung, Umgangsvorschriften, Grenzwerte, Berufskrankheiten, Lagerung von Chemikalien, Anlagensicherheit, Sicherheitstechnische Kenngrößen und Bewertung, Grundlagen Brandschutz. Personenschutz, exemplarische Darstellung der relevanten Gesetze und Verordnungen, z. B. Verordnung für brennbare Flüssigkeiten, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz, Arbeitsschutzgesetz
Literatur	RCP: VFA: Arzneimittelrecht Aktuell, Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar unter http://ms.beuth-hochschule.de/moodle . AS: Bender: Das Gefahrstoffbuch, Wiley, Weinheim 2008 Literatur und ergänzende Unterlagen sind abrufbar im Internet.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B37
Titel	Mess- und Regelungstechnik Measurement and Feedback Control
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der klassischen Regelungstechnik linearer Systeme. Kenntnis der theoretischen/praktischen Grundlagen und Methoden des Regelns und Messens im Pharmaceutical / Chemical Engineering
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11, B22, B23, B24, B26, B27
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung/Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Klausur, schriftliche Laborberichte mit Rücksprache Voraussetzungen Ü: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur muss bestanden sein, um am Labor teilzunehmen 2. Anwesenheit bei allen Laborterminen 3. erfolgreich benotete Laborberichte 4. erfolgreich bestandene Rücksprache 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	SU: Dynamische Systeme, Einteilung, Theorien, Methoden der Beschreibung. Mathematische Behandlungen des Übertragungsverhaltens, Auslegung, Stabilität und Optimierung von einfachen Regelkreisen, Grundlagen des Technischen Messens und der Betriebsmesstechnik, Bildzeichen und Symbole zur Darstellung verfahrenstechnischer Anlagen. Prozesssteuerung und -simulation. Ü: Aufbau einfacher Schaltungen und rechnergestützte Messdatenerfassung, Untersuchung elementarer Übertragungsglieder. Führungs- und Störgrößenverhalten an einschleifigen Regelkreisen, Stabilität von Regelkreisen und Optimierung der Regelgüte, Simulation von Regelkreisen auf Rechnern, Industrieregler.
Literatur	Simic, Hochheimer, Reichwein: Messen, Regeln, Steuern - Grundoperationen der Prozessleittechnik
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B38
Titel	Praxisphase / Auswertung Arbeitsplatz Internship plus Evaluation of the Workplace
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	1 SWS Ü ; 12 Wochen experimentelle Arbeit in der Ausbildungsstelle
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Ziel der Praxisphase ist es, dass sich die Studierenden Erfahrungen in der Berufspraxis aneignen, indem sie eigenständig und eigenverantwortlich Projekte während einer Firmentätigkeit bearbeiten.
Voraussetzungen	Für die Zulassung zur Praxisphase müssen bis auf drei Module alle Module der ersten sechs Studienplansemester erfolgreich abgeschlossen sein.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Übung; eigenständiges experimentelles Arbeiten am Praxisplatz
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Beurteilung erfolgt durch die betreuende Lehrkraft auf der Grundlage <ul style="list-style-type: none"> • des Zeugnisses der Ausbildungsstelle • des Praxisberichtes (15 - 25 Seiten) • der Präsentation des Praxisprojektes
Ermittlung der Modulnote	Alle Teilleistungen müssen mit Erfolg bestanden werden; Gesamtbeurteilung mit (m.E) oder ohne Erfolg (o.E.)
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Durchführung der Praxisphase</u></p> <p>Die Praxisphase umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12 Wochen experimentelle Arbeit am Praxisplatz • einen Praxisbericht über die Firma, Aufgabenstellung, theoretische Grundlagen, Durchführung, Ergebnisse und Diskussion sowie Literaturverzeichnis • eine integrierte Übung mit Präsentation des Praxisprojektes <p>Die Praxisphase kann ganz oder teilweise in der vorlesungsfreien Zeit und auch an der Beuth Hochschule für Technik Berlin durchgeführt werden.</p> <p><u>Inhaltliche Gestaltung</u></p> <p>Mit dem Wissen und den Fähigkeiten der ersten sechs Semester sollen pharmazeutisch-technische bzw. chemisch-technische Fragestellungen experimentell bearbeitet werden. Die Praxisphase wird in der Industrie im Bereich Forschung und Entwicklung oder in wissenschaftlichen Einrichtungen (Universitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen) unter fachkundiger</p>

Modulhandbuch Bachelor-Studiengang Pharma- und Chemietechnik

	Anleitung und wissenschaftlicher Betreuung durchgeführt.
Literatur	Die Studierenden führen zum jeweiligen Projekt eine selbständige Literaturrecherche durch.
Weitere Hinweise	Durchführung auch im Ausland möglich. Präsentation/Bericht können auch in englischer Sprache sein.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B39
Titel	Abschlussprüfung / Final Examination Period* 39.1 Bachelor-Arbeit / Bachelor Thesis 39.2 Mündliche Abschlussprüfung / Oral Examination (Abschlussprüfung gemäß jeweils gültiger Rahmenprüfungsordnung)
Credits	15 Cr (39.1: 12 Cr, 39.2: 3 Cr)
Präsenzzeit	30 – 45 Minuten Mündliche Abschlussprüfung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	<u>Bachelor-Arbeit</u> Selbstständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes mit schriftlicher Ausarbeitung <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an der Bachelor-Arbeit und den Fachgebieten derselben. Durch sie soll festgestellt werden, ob der Prüfling gesichertes Wissen in den Fachgebieten, denen diese Arbeit thematisch zugeordnet ist, besitzt und fähig ist, die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit selbstständig zu begründen.
Voraussetzungen	Zulassung gemäß jeweils gültiger Rahmenprüfungsordnung Die Praxisphase soll erfolgreich abgeschlossen sein.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	<u>Bachelor-Arbeit</u> Betreute Arbeit; die Betreuung erfolgt durch den/die Betreuer/in der Bachelor-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>Bachelor-Arbeit</u> Theoretische und/oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Verteidigung der Bachelor-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken

Literatur	Fachspezifisch
Weitere Hinweise	<p><u>Bachelor-Arbeit</u> Dauer der Bearbeitung: 12 Wochen</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) Bachelor's Thesis (attending a Bachelor's seminar and writing the Bachelor's thesis), and 2) Final Oral Examination (presentation and defense of the thesis plus answering test questions from this degree-program field).</p>

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP01
Titel	Pharmakologie und Umwelt Pharmacology and the Environment
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU [2 SWS SU Pharmakologie/Toxikologie (PKT) + 2 SWS SU Umweltchemie (UC)]
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	PKT: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie werden vermittelt. Die Studierenden erlernen, auf welchen pharmazeutisch/chemischen Wegen Arzneien ihre erwarteten Wirkungen zeigen bzw. Giftstoffe ihre toxischen Wirkungen entfalten. UC: Die Studierenden gewinnen Überblick-Kenntnisse, die sie befähigen umweltchemisch relevante Sachverhalte einzuordnen und zu verstehen, sowohl hinsichtlich der natürlichen Stoffkreisläufe als auch bezüglich der anthropogenen Einflüsse.
Voraussetzungen	Kenntnisse in dem Bereich Pharmatechnik bzw. Teilnahme an der Lehrveranstaltung Modul B25 - werden empfohlen.
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Prüfungsform	PKT: Klausur UC: Klausur oder Referat und schriftliche Hausarbeit Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	Mittelwert aus PKT-Note und UC-Note Alle Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	PKT: Einleitung, Definition, Pharmakologie, Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Pharmakogenetik, Biopharmazie, Nebenwirkungen, Toxikologie, Toxizität, Gifte, Spezielle Pharmakologie. UC: Stoffkreisläufe, Luftreinhaltung, Wasserreinhaltung, Bodenschutz und Bodensanierung.
Literatur	Literatur und ergänzende Unterlagen sind im Internet abrufbar. PKT: Aktories, Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Mutschler, Arzneimittelwirkung. Lüllmann, Pharmakologie und Toxikologie. Langguth, Biopharmazie. Marquardt, Lehrbuch der Toxikologie. Reichl, Taschenatlas der Toxikologie. UC: Heinz/Reinhardt: Chemie und Umwelt; Bliefert: Umweltchemie; Koß: Umweltchemie
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden eventuell als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP02
Titel	Vertiefung Pharmatechnik Advanced Pharmaceutical Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU [2 SWS SU Pharmazeutische Chemie (PHC) + 2 SWS SU Pharmazeutische Fabrikationsverfahren (PF)]
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen, wie im menschlichen Organismus Medikamente ihre spezifische Wirkung an bestimmten Targets entfalten, und welches Handwerkszeug zur Verfügung steht, diese Wirkungen zu optimieren bzw. unerwünschte Wirkungen zu beseitigen. Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Themenbereiche. Anforderungen und Prozesse in der Pharmazeutischen Industrie.
Voraussetzungen	Kenntnisse in dem Bereich Pharmatechnik bzw. Teilnahme an der Lehrveranstaltung Modul B25 - werden empfohlen.
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	PHC: Klausur, PF: Klausur. Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bzw. Moodle bekannt gegeben. 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	Mittelwert aus PHC-Note und PF-Note Alle Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	PHC: Enzyme und ihre Rezeptoren, Agonismus, Antagonismus, Inhibitoren, Aufnahme und Verbleib der Wirkstoffe im Organismus (ADME). Leitstrukturen, Structure-Activity-Relationship, Drug Design, Analgetika, Herz-Kreislauf-Medikamente, Antithrombosemittel, Cytostatika, Antitumorwirkstoffe, Antibiotika, Virostatika, Psychopharmaka, Magen-Darm-Medikamente, Anti-Diabetika. PF: Abläufe in der pharmazeutischen Industrie, Produktionsanlagen, In-Prozesskontrolle, Endkontrolle, PAT, Stabilität, Verpackung und Lagerung, Scale-up, Reinraumklasse

Literatur	PHC: G. Patrick, Medicinal Chemistry, BIOS Scientific Publishers Ltd. H.J. Roth und H. Fenner, Arzneistoffe, Dt. Apotheker Verlag. G. Klebe, Wirkstoffdesign, Spektrum Verlag. PF: T. Barthel, U. Fritzsche, et al, Der Pharma-Werker, Editio Cantor Verlag. M. Levin (Ed), Pharmaceutical Process Scale-up, Taylor & Francis, CRC Press. T. Schneppe und R.H. Müller, Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, ECV Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden evtl. als Zusatzmaterial ausgegeben. Teile der Lehrveranstaltung können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP03
Titel	Chemische Umwelttechnik Chemical and Environment Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis der grundlegenden Methoden und Verfahren der Chemischen Umwelttechnik.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module B01, B11, B22, B23, B24
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung, Präsentation
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: schriftlicher Laborbericht, schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation Voraussetzungen Ü: 1. Anwesenheit bei allen Labor- und Übungsterminen 2. erfolgreich benoteter Laborbericht 3. erfolgreich benotete Ausarbeitung und Präsentation 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	SU: Typische chemisch-technische Verfahren und Methoden zur Behandlung von gasförmigen, flüssigen und festen Abfällen. Typische Apparate und ihre technisch-chemische Auslegung. Ü: Laborversuche aus dem Bereich der Chemischen Umwelttechnik, z. B. Entfernung von Schadstoffen aus Luft durch Absorption / Reaktion, Untersuchung von Gas-Flüssig-Reaktionen und Fest-Flüssig-Reaktionen
Literatur	Perry: Chemical Engineers' Handbook
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP04
Titel	Vertiefung Organische Chemie Advanced Organic Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU Organische Chemie 3 + 2 SWS Ü Organische Chemie 3 Praktikum)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertieftes Verständnis der Organischen Chemie
Voraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss der Module 5, 9, 10 und 15 wird dringend empfohlen
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur Ü: Klausur, mündliche Rücksprachen, schriftliche Laborberichte Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben. 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	Chemie der Heterocyclen, Kohlenhydrate, Metallorganische Reaktionen
Literatur	Vollhardt, K.P.C. / Schore, N. E., Organische Chemie
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten, kann aber auch teilweise in Englischer Sprache erfolgen.