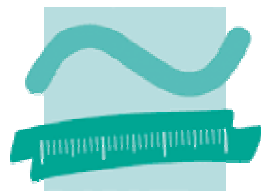


[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Modulhandbuch
für den Bachelor-Studiengang
Pharmaceutical and Chemical
Engineering (PCE)

Technische Fachhochschule Berlin
(University of Applied Sciences)



Inhaltsverzeichnis

Semesterübersicht	3
Mathematik 1 - Mathematics 1	4
Physik – Physics	6
Arbeitstechniken- Practice in the laboratory	8
Allgemeine & Anorganische Chemie 1 - General & inorganic chemistry	9
Anorganisch-Analyt. Chemie 1 + Labor - Inorganic analytical chemistry1 + Laboratory	11
Mathematik 2 – Mathematics 2	13
Anorganisch-Analytische Chemie 2 + Labor - Inorganic analytical chemistry 2 + Laboratory	15
Allgemeine & Anorganische Chemie 2 - General & inorganic chemistry 2	17
Organische Chemie 1 - Organic chemistry 1	18
Physikalische Chemie 1 - Physical chemistry 1	20
Physikalisch-chemisches Praktikum - Physico-chemical laboratory	21
Allgemeine-Anorganische Chemie 3 - General inorganic chemistry 3	23
Anorganische-präparative Chemie - Inorganic preparative laboratory	24
Organische Chemie 2 - Organic Chemistry 2	26
Physikalische Chemie 2- Physical chemistry 2	28
Allgemeinwissenschaftliche Fächer 1-4 - General complementary subject	30
Life Science	32
Pharmazeutische Fabrikationstechnik - Pharmaceutical fabrication practice	34
Chemische Reaktionstechnik - Chemical reaction engineering	36
Praktikum Chem. Reaktionstechnik- Chem. reaction engineering laboratory	37
Computer in der Technischen Chemie- Computer application in technical chemistry	39
Qualitäts- und Kostenmanagement - Quality and cost management	40
Therm. Grundoperationen - Thermal unit operation in process engineering	41
Mechanische Grundoperationen- Mechanical unit operations	42
Mess- und Regelungstechnik - Measuring and feedback control	43
Externe Praxisphase – Project	59
Abschlussarbeit - Bachelor Thesis	61

Wahlpflichtmodule

WP 1 Pharmakologie/Toxikologie- Pharmacology/Toxicology	44
WP 2 Pharmazeutische Chemie / Pharmazeutische Technologie - Pharmaceutical Chemistry / Pharmaceutical technology	46
WP 3 Chemische Umwelttechnik - Chemical environment engineering	48
WP 4 Molecular Modelling	50
Instrumentelle Analysentechnik - Instrumental analytical chemistry	51
Praktikum Instrumentelle Analysentechnik - Instrumental analytical chemistry Laboratory	52
Werkstoffe – Materials	53
Neue Materialien - New Material Sciences	55
Wissenschaft und Recht - Scientific methods & Legal practise in chemical Engineering	57
Verantwortlichkeiten für die einzelnen Module	62

Ansprechpartner für das Modulhandbuch: Prof. Dr. Wolfram Trowitzsch-Kienast
(kienast@tfh-berlin.de)

Bachelor-Studiengang Pharma- und Chemietechnik (7 Semester, Abschluss: B. Eng.)

Modulübersicht

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester
Mathematik 1	Mathematik 2	Allgem. und Anorg. Chemie 3	Life Science	Thermische Grundoperationen	Instrumentelle Analy-sentechnik	Praxis-projekt
Physik	Anorganisch-analytische Chemie 2 + Labor	Anorganisch-präparatives Praktikum	Pharmazeut. Fabrikations-verfahren	Mechan. Grundoperationen	Prakt.Instrumen-telle Analy-sentechnik	
Arbeitstech-niken	Allgemeine & Anorganische Chemie 2	Organische Chemie 2 + Labor	Chemische Re-aktionstechnik	Mess- und Regelungs-technik	Werkstoffe	
Allgem. und Anorganische Chemie	Organische Chemie 1 + La-bor	Physikali-sche Chemie 2	Praktikum Chemische Re-aktionstechnik	Wahlpflicht-Modul 1-2	Neue Materialien	Abschluss Arbeit mit mdl. Prüfung
Anorganisch-analytische Chemie 1 + Labor	Physikalische Chemie 1	AWE 1+2	Computer in der Techn. Chemie	Wahlpflicht-Modul 3 - 4	Wissenschaft und Recht	
	Physikalisch-chem. Praktikum	AWE 3+4	Qualitäts-, Kos-tenmanagement			

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 1
Titel	Mathematik Mathematik 1 (MA 1) – Mathematics 1
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (SU)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Fähigkeit zur mathematischen Formulierung naturwissenschaftlicher Fragestellungen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	1 Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	Grundbegriffe der Mathematik. Funktionen: Darstellungsarten von Funktionen und Kurven (explizit, implizit, Parameterdarstellung). Umkehrfunktion. Rationale Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische und zyklometrische Funktionen, Hyperbel- und Areafunktionen, Kegelschnitte. Lineare Algebra. Lineare Gleichungssysteme. Determinanten. Matrizen. Lösung linearer Gleichungssysteme (Gauß-Algorithmus). Vektorrechnung (Skalar-, Vektorprodukt). Einführung in die Differentialrechnung. Grenzwerte von Funktionen. Stetigkeit. Differenzierbarkeit. Ableitung der Grundfunktionen. Elementare Ableitungsregeln. Implizite Differentiation. Ableitung der Umkehrfunktion. Tangentenproblem für Kurven, die in Parameter-Darstellung gegeben sind.
Literatur	Papula, Mathematik für Ingenieure; Bd. 1,2; Vieweg

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.
-------------------------	--

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 3
Titel	Physik Physik (PHY) – Physics Physik-Labor (PHYL) – Physics laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	3 SWS (2 SWS: SU und 1 SWS: Ü)
Lerngebiet	mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele/Kompetenzen	Fähigkeit sowohl zur Formulierung als auch zur Beantwortung physikalischer Fragen
Voraussetzungen	-
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	seminaristischer Unterricht, Laborgruppenübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebot.	im Wintersemester
Prüfungsform	Klausur Berichte zu den Laborübungen
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote; erfolgreiche Laborübungen sind Voraussetzung zur Klausurteilnahme
Anerkannte Module	alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte	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 4 Laborgruppenübungen
Literatur	Lindner: Physik für Ingenieure Skript zur Fehlerrechnung, Skripten zu den Laborübungen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Anlage 4 zur StO *Bachelor Pharma- und Chemietechnik*

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 4
Titel	Arbeitstechniken Chemisches Rechnen (ChR) - Chemical Calculations Computeranwendungen Chemie (CAC) – Applying Computers in chemistry Laborpraxis (LPr) – Skills in chemical laboratories
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	3 SWS (ChR, CAC, LPr : je 1 SWS (Ü))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Nach Ende der Veranstaltung stehen allen Studierenden die notwendige Grundkenntnisse in der EDV-Nutzung (einschließlich Zeichen- und Kalkulationsprogramme) und Fertigkeiten im Fachrechnen und in der Laborpraxis zur Verfügung, die sie in die Lage versetzen, einfache chemische Rechenvorgänge für den täglichen Laborbedarf ohne Verzögerungen einsetzen zu können. Zusätzlich werden Routinearbeiten im Labor eingeübt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung und Praktikum
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Übungsaufgaben mit Ergebnisprotokoll
Ermittlung der Modulnote	Ermittlung aus dem Erfolg der Übungsaufgaben und aus der Bewertung des Ergebnisprotokolls je zur Hälfte
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte	Praxisnahe Beispiele zur EDV-Nutzung, zum Fachrechnen und zur Laborpraxis wie Vakuumdestillation, Ausschütteln, Dünnschichtchromatographie etc.
Literatur	Organikum , Weitere Aufgaben werden in der Lehrveranstaltung durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 5
Titel	Allgemeine & Anorganische Chemie 1 Allgemeine & Anorganische Chemie 1 (AC 1) – General & inorganic chemistry 1
Credits	6 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	Schriftliche Prüfung (1 Klausur)
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atome; Atomkern, Radioaktivität, Atomspalten, 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, zwischenmolekulare Bindungskräfte; Einführung in die MO-Theorie, Aspekte der VB-Theorie, Einfach-/Mehrfachbindungen, Bindungsenergie und -länge, Hybridisierung, Oktettregel, 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

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	Weitere Literatur und ergänzende Unterlagen sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://chemie.tfh-berlin.de/Labor AC/Vorlesungen/AC1 jederzeit abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 6
Titel	Anorganisch-Analytische Chemie 1 Anorganisch-Analytische Chemie 1 + Labor (AN 1 + AAL 1) – Inorganic analytical chemistry 1 + laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (SU) und 3 SWS (Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	SU: Kenntnisse in qualitativer anorganischer Analytik, Grundkenntnisse in quantitativer anorganischer Analytik, Ü: Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in anorganisch-chemischen Arbeitstechniken und in klassischen Analysenmethoden erwerben.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur; Ü: Mündlicher Laborbericht (Ansagen zu allen Versuchen), Rücksprache (Fachgespräch zu den qualitativen Analysen), schriftlicher Laborbericht (Protokolle zu den quantitativen Analysen). Voraussetzung für die Zulassung zur Rücksprache: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Endtestat zu allen Laborberichten.
Ermittlung der Modulnote	SU: Klausur, Ü: Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache (Fachgespräch) und Testierung aller Laborberichte sind notwendige Voraussetzungen für die Erteilung der Teilleistungsnachweisnote (Ansagen 67%, Protokolle 13% und Fachgespräch 20%) Zusammenfassung: Klausur 50%, Ansagen/Protokolle/Fachgespräch 50%
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Inhalte	<p>SU: Grundbegriffe, Nachweis- und Bestimmungsgrenze sowie ihre Bedeutung, Techniken und Strategie der anorganischen Analyse</p> <p>Qualitative Analytik: Alkali- und Erdalkalimetalle, Anionennachweise, Urotropin- und Ammoniumsulfidgruppe, Salzsäure- und Schwefelwasserstoffgruppe (jeweils Übersicht, Trennreaktionen, Nachweisreaktionen)</p> <p>Einführung in die quantitative Analytik: Grundbegriffe, Größenangaben für die Beurteilung der quantitativen chemischen Zusammensetzung von Probesubstanzen, Gravimetrie, Titrimetrie, Volumenmessgeräte, Anwendung der Gravimetrie, Komplexbildungstitrationen, Anwendung der Säure-Base-Titration nach Ionenaustausch</p> <p>Reaktionsarten und –gleichgewichte in der anorganischen Analytik: Fällungsreaktionen, Komplexbildungsreaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen,</p> <p>Ü: Qualitative Analysen</p> <p>Nachweis von Anionen und Kationen; Anwendung des Kationentrennungsganges, Gruppenfällungen, Einzelnachweise.</p> <p>Quantitative Analysen I</p> <p>Gravimetrie, Säure-Base-Titration nach Ionenaustausch, Komplexometrische Titrationen</p>
Literatur	<p>Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Jander/Jahr: Maßanalyse, Gerdes: Qualitative Anorganische Analyse, Kiel: Anorganisches Grundpraktikum, Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik</p> <p>Zusätzliche Literatur und ergänzende Unterlagen (z.B. Aufgabenbeschreibungen etc.) sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://chemie.tfh-berlin.de/Labor AC/ jederzeit abrufbar.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 2
Titel	Mathematik Mathematik 2 (MA 2) – Mathematics 2
Credits	6 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 Angebot.	Sommersemester
Prüfungsform	1 Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte	<p>Anwendung der Differentialrechnung. Kurvendiskussion: Extremwertaufgaben, Näherungsverfahren zur Lösung von Gleichungen (Newton). Potenzreihen: Entwicklung einer Funktion in einer Potenzreihe. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler: Partielle Ableitung: Extremwerte, totales Differential, Fehlerrechnung.</p> <p>Integralrechnung. Unbestimmtes Integral: Grundintegrale, elementare Integrationsregeln, Integrationstechniken (Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung). Bestimmtes Integral: Hauptsatz, uneigentliche Integrale, numerische Integration. Einige Anwendungen: Flächen- und Volumenberechnungen, Bogenlänge, Arbeitsintegral, Hinweis auf weitere Anwendungen. Gewöhnliche Differentialgleichungen. Begriff: Allgemeine und spezielle Lösungen. Beispiele (aus Chemie und Biologie). Geometrische Deutung. Lösungsmethoden (1. Ordnung: Trennung der Variablen. Variation der Konstanten: lineare Differenti-</p>

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	algleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
Literatur	.Papula, Mathematik für Ingenieure; Bd. 1,2; Vieweg
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 7
Titel	Anorganisch-Analytische Chemie 2 Anorganisch-Analytische Chemie 2 + Labor (AN 2 + AAI 2) – Inorganic analytical chemistry 2 + laboratory (AAL2)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (3 SWS: SU und 3 SWS: Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	SU: Überblick-Kenntnisse in quantitativer anorganischer Analytik, Ü: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Arbeitstechniken und Analysenmethoden der quantitativen anorganischen Analytik.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur; Ü: Laborversuche mit Auswertung und Rücksprache. Voraussetzung für die Zulassung zur Rücksprache: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Endtestat zu allen Laborberichten.
Ermittlung der Modulnote	SU: Klausur, Ü: Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache (Fachgespräch) und Testierung aller Laborberichte sind notwendige Voraussetzungen für die Erteilung der Teilleistungsnachweisnote. Praktische Leistungen 50%, Protokolle 25% und Fachgespräch 25%. Zu den praktischen Leistungen zählen: Verhalten im Labor, Art und Umfang der Vorbereitung, Ergebnis der Analyse/Präparates, Selbstständigkeit bei der Laborarbeit. Zusammenfassung: Klausur 50%, Praktische Leistungen/Protokolle/Fachgespräch 50%
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte	SU: Statistik und ihre Anwendung in der analytischen Chemie zur Beurteilung der Qualität und Aussagekraft analytischer Messdaten, Fällungstitrationsen, Säure-Base-Titrationsen, Redox-titrationsen (jeweils Prinzip und Anwendungen), Potentiometrie, Voltametrie, Amperometrie, Konduktometrie (jeweils Prinzip und Anwendungen), Übersicht über die instrumentellen Verfahren, Grundlagen der

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<p>Spektrometrie, Spektralphotometrie (UV/VIS), Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), Atomemissionsspektrometrie (AES), Chromatographie in der anorganischen Analytik (jeweils Prinzip, Apparatives und Anwendungen)</p> <p>Ü: Quantitative Analysen II</p> <ul style="list-style-type: none">• Redox titrationen• Elektrochemische Analyseverfahren• UV/VIS-Spektralphotometrie• Atomabsorption-/Atomemissionsspektrometrie
Literatur	<p>Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Jander/Jahr: Maßanalyse, Kiel: Anorganisches Grundpraktikum, Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik</p> <p>Weitere Literatur und ergänzende Unterlagen (z.B. Aufgabenbeschreibungen etc.) sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://chemie.tfh-berlin.de/Labor AC jederzeit abrufbar.</p>
Weitere Hinweise	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.</p>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 8
Titel	Allgemeine & Anorganische Chemie 2 Allgemeine & Anorganische Chemie 2 (AC 2) – General & inorganic chemistry 2
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen in Allgemeiner und Anorganischer Chemie
Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Belegung des Moduls 5: Allgemeine und Anorganische Chemie 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (1 Klausur)
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Metallbindung. Metalle, Halbleiter, Legierungen, Kristallstrukturen, Phasendiagramme. • Chemie der Haupt- und Nebengruppenmetalle. Großtechnische Verfahren, wichtige Verbindungen.
Literatur	<p>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</p> <p>Weitere Literatur und ergänzende Unterlagen sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://chemie.tfh-berlin.de/Labor AC/Vorlesungen/AC2 jederzeit abrufbar.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 11
Titel	Organische Chemie 1 Organische Chemie 1 + Organisch-präparatives Labor 1 (OC 1 + OpL 1) – Organic chemistry 1 + Organic preparative laboratory 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (OC 1: 2 SWS SU, OpL 1: 3 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 und diese im Labor in die Praxis umzusetzen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Sommersemester
Prüfungsform	SU: Klausur; Übung: Versuche, Laborprotokoll mit Auswertung und Rücksprachen
Ermittlung der Modulnote	SU: Klausurnote! Bei nicht bestandener Klausur ist eine Wiederholung der Klausur im 2. Prüfungszeitraum möglich. Modalitäten für den 2. Prüfungszeitraum werden von den Lehrkräften festgelegt. Übung: Wichtung der Noten aus Versuchen (50 %: das Verhalten im Labor, Umsicht bei Vorbereitung und Durchführung der Synthesen, Ergebnis der Synthese), Laborprotokoll mit Auswertung (25 %) und Rücksprachen (25 %); jede Teilleistung muss bestanden sein. Die Gesamtnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel. Anwesenheit bei allen Laborterminen ist erforderlich.
Anerkannte Module	keine
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, Radi-

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	kalreaktionen, 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, Racematspaltung, stereospezifische Reaktionen.
Literatur	SU: Vollhardt, K.P.C. / Schore, N. E., Organische Chemie; Ü: cliXX, Neues und nachhaltiges organisch-chemisches Praktikum + DC-Rom, Harri Deutsch-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 13
Titel	Physikalische Chemie 1 Physikalische Chemie 1 (PC 1) - Physical chemistry 1
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden Stoffe, Stoffmischungen und Stoffumwandlungen auf der Basis der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und Reaktionskinetik quantitativ beschreiben können.
Voraussetzungen	Empfehlung: bestandene Module Mathematik 1+2 sowie Physik
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	2 Klausuren
Ermittlung der Modulnote	Mittelwert aus beiden Klausurnoten, beide Klausuren müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Lerninhalts
Inhalte	Chemische Thermodynamik: Zustandsfunktionen, ideale Gase, kinetische Gastheorie, reale Gase, 1. Hauptsatz, isobare, isochore, isotherme und adiabatische Prozesse, Thermochemie, 2. Hauptsatz, Carnotprozess, Entropie, 3. Hauptsatz, Gibbs-Helmholtz-Gleichung, homogene Mischphasen, chemisches Potential, Mehrphasensysteme, Einkomponentensysteme, Lösungen, chemisches Gleichgewicht.
Literatur	P.W. Atkins, Physikalische Chemie; G. Wedler; Lehrbuch der Physikalischen Chemie; K.-H. Näser, Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 14
Titel	Physikalisch-Chemisches Praktikum 1 Physikalisch-Chemisches Praktikum 1 (PCL1) + Physikalisch-Chemisches Rechnen (PCR) - Experimental Physical Chemistry 1+ Calculatory methods in Physical Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (PCL: 3 SWS Ü, PCR: 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	PCL: Es werden grundlegende Kenntnisse in physikalisch-chemischen Experimentaltechniken erworben, die Auswertung und Interpretation experimentell ermittelter Daten wird erlernt. PCR: Anhand von Beispielen und Aufgaben aus dem physikalisch-chemischen Bereich wird die Anwendung mathematischer Rechenverfahren erlernt und geübt.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module Mathematik 1 + 2, Physik
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	PCL1: Laborübung in Gruppenarbeit; PCR: Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	PCL: schriftliche Vorbereitung aller 5 Laborversuche, je Studierende/r 1 Bericht, restliche Versuche Gruppenprotokolle; Abschlussklausur über alle 5 Laborversuche. PCR: Klausur
Ermittlung der Modulnote	PCL-Note: Vorbereitung 10%, Bericht 30%, Mittel Gruppenprotokolle 10 %, Abschlussklausur 50% PCR-Note: Klausur Modulnote: 75% PCL + 25% PCR Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote: PCL: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Abgabe aller Laborberichte + Protokolle PCR: Anwesenheit bei allen Übungsterminen
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte	PCL: Versuche zur Physikalischen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenspannung von Flüssigkeiten und Lösungen • dynamische und kinematische Viskosität • Verdampfungsenthalpie und -entropie • Kryoskopische Bestimmung der molaren Masse • kritische Daten eines realen Gases

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	PCR: typische mathematische Problemstellungen und Aufgaben aus der Physikalischen Chemie
Literatur	PCL: H.-D. Försterling, H. Kuhn, Praxis der Physikalischen Chemie; F. Daniels, J.H. Mathews, J.W. Williams, P. Bender, R.A. Alberty, Experimental Physical Chemistry PCR: W. Wittenberger, W. Fritz; Physikalisch-chemisches Rechnen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 9
Titel	Allgemeine & Anorganische Chemie 3 Allgemeine & Anorganische Chemie 3 (AC 3) – General & inorganic chemistry 3
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen in Allgemeiner und Anorganischer Chemie
Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Belegung der Module 5 und 8: Allgemeine und Anorganische Chemie 1 und 2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Wintersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (1 Klausur)
Ermittlg. der Modulnote	Klausurnote 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung Chemie der Nebengruppenmetalle. Großtechnische Verfahren, wichtige Verbindungen. • Komplexverbindungen. Atom- und koordinative Bindung, VB / MO-Näherungen, Kristallfeldtheorie, Farbe von Komplexen, magnetische Eigenschaften; Komplexstabilität, Stereochemie, Isomerie, Chelateffekt, 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 Literatur und ergänzende Unterlagen sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://chemie.tfh-berlin.de/Labor AC/Vorlesungen/AC3 jederzeit abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10
Titel	Anorganisch-präparatives Praktikum Anorganisch-präparatives Praktikum (APL) – Inorganic-preparative laboratory
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	3 SWS (Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen aufbauend auf die Stoffinhalte aus AAL-1 und AAL-2 selbstständig ein Mehrstoffsystem quantitativ bestimmen und Kenntnisse in präparativen Methoden der Anorganischen Chemie erwerben.
Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Belegung der Module 6 und 7: Anorganisch-analytische Chemie/Praktikum 1 und 2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Laborversuche mit schriftlichen Versuchsberichten und Rücksprache Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Endtestat zu allen Versuchsberichten
Ermittlung der Modulnote	Erfolgreicher Abschluss der Rücksprache ist Voraussetzung für Erteilung der Modulendnote. Bewertung aus praktischen Leistungen 50%, Versuchsberichten/Hausarbeit 25% und Rücksprache 25%. Zu den praktischen Leistungen zählen: Verhalten im Labor, Art und Umfang der Vorbereitung, Ergebnis der Analyse/Präparates, Selbstständigkeit bei der Laborarbeit.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Dreistofftrennung (quantitative Analyse). • jeweils ein Versuch aus den Themenbereichen: Recycling, anorganische Werkstoffe, Komplexverbindungen • schriftliche Hausarbeit (inkl. Literaturrecherche).
Literatur	Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Jander/Jahr: Maßanalyse, Kiel: Anorganisches Grundpraktikum, Martens-Menzel: Physikalische Chemie in der Analytik Weitere Literatur und ergänzende Unterlagen (z.B. Aufga-

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	benbeschreibungen) sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://chemie.tfh-berlin.de/Labor AC/Praktika/APL jederzeit abrufbar.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 12
Titel	Organische Chemie 2 Organische Chemie 2 + Organisch-präparatives Labor (OC 2 + OpL 2) – Organic chemistry 2 + Organic preparative laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (3 SWS: SU, 3 SWS: Ü)
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 und diese im Labor nach Literaturangaben in die Praxis umzusetzen. 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 Kenntnisse zu den spektroskopischen Grundlagen der UV-, IR-, NMR- und MS-Spektroskopie.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	SU: Klausur; Übung: Versuche, Laborprotokoll mit Auswertung und Rücksprachen
Ermittlung der Modulnote	Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote und der Bewertung des Praktikums. Die Praktikumsnote ergibt sich zu 50 % aus der praktischen Leistung. In die Praxisnote fließen ein: Das Verhalten im Labor, Umsicht und Vorbereitung der Synthesen, Ergebnis der Synthese. Die Noten des Fachgesprächs und die für das Protokoll gehen mit je 25 % in die Praktikumsnote ein. Die Modulnote wird zu gleichen Teilen aus Klausur und Praktikum zusammengesetzt. Bei nicht bestandener Klausur ist eine Wiederholung der Klau-

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	sur im 2. Prüfungszeitraum möglich. Modalitäten für den zweiten Prüfungszeitraum werden von den Lehrkräften festgelegt. Die Anwesenheit zu allen Laborterminen ist erforderlich.
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte	Carbonylverbindungen mit Kondensationsreaktionen, Redoxreaktionen, Amine, Carbonsäuren, Aromaten mit elektrophilen und nukleophilen Substitutionsreaktionen, Heterocyclen, Zuckerbausteinen und Aminosäuren. Grundlagen der UV-, IR-, NMR- und Massenspektroskopie. Im Praktischen Teil werden ein- und mehrstufige Präparate hergestellt, die nach komplexeren Reaktionsmechanismen und unter anspruchsvolleren Techniken als bei OpL-1 (M 11) erzeugt werden.
Literatur	SU: Vollhardt, K.P.C. / Schore, N. E., Organische Chemie; Ü: 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.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 15
Titel	Physikalische Chemie 2 Physikalische Chemie 2 & Labor (PC 2 & PCL 2) - Physical chemistry 2 + Experimental physical chemistry
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (PC 2: 3 SWS SU: PCL 2: 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	PC2: Die Studierenden werden Stoffe, Stoffmischungen und Stoffumwandlungen auf der Basis der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und Reaktionskinetik quantitativ beschreiben können. PCL2: Es werden erweiterte Kenntnisse in physikalisch-chemischen Experimentaltechniken erworben.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module Mathematik 1 + 2, Physik , Physikalische Chemie 1
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	PC2: Seminaristischer Unterricht; PCL2: Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	PC2: 1 Klausur PCL2: schriftliche Vorbereitung aller 5 Laborversuche, je Studierende/r 1 Bericht, restliche Versuche Gruppenprotokolle; Abschlussklausur über alle 5 Laborversuche
Ermittlung der Modulnote	PC2: Klausurnote PCL2: Vorbereitung 10%, Bericht 30%, Mittel Gruppenprotokolle 10 %, Abschlussklausur 50% Modulnote: 60% PC2 + 40% PCL2 Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote: PCL2: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Abgabe aller Laborberichte + Protokolle
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	PC 2 : Chemische Thermodynamik: chemisches Gleichgewicht Elektrochemie: Elektrolyte, elektrische Leitfähigkeit, Gesetze von Kohlrausch und Ostwald, Überföhrungszahlen, elektrochemische Thermodynamik, Spannungsreihe, Nernst Gleichung, Elektroden, Elektrolyse, Zersetzungs- und Überspannungen

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<p>Kinetik chemischer Reaktionen: Reaktionsordnungen, Molekularität, Arrhenius-Gleichung, homogene und heterogene Reaktionen, Folgereaktionen, Katalysatoren</p> <p>PCL2:</p> <ul style="list-style-type: none">• Konduktometrische Bestimmung einer Säurekonstanten• Bestimmung der reversiblen Zellspannung eines galvanischen Elementes• Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten einer Esterverseifung und deren Temperaturabhängigkeit• Hittorfsche Überföhrungszahlen und Wanderungsgeschwindigkeit• Verbrennungskalorimetrie
Literatur	<p>PC2: P.W. Atkins, Physikalische Chemie; G. Wedler; Lehrbuch der Physikalischen Chemie; K.-H. Näser, Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure</p> <p>PCL2: H.-D. Försterling, H. Kuhn, Praxis der Physikalischen Chemie; F. Daniels, J.H. Mathews, J.W. Williams, P. Bender, R.A. Alberty, Experimental Physical Chemistry.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummern	M 16 + M17
Titel	AWE (frei wählbar): M 16: AWE 1, AWE 2 M 17: AWE 3, AWE 4 General complementary subjects 1, 2, 3, 4
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS: SU + 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, wie z. B. Technik, Wirtschaft, Politik und Recht, unter besonderer Berücksichtigung genderspezifischer Fragestellungen.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen werden in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt
Ermittlung der Modulnote	Die Ermittlung der Modulnote für die beiden Teilleistungsnachweise wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel (50%/50%) der Leistungsnachweise beider Lehrveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<p>Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen (bei Natur- und Ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen)</p> <ul style="list-style-type: none">- Politik und Sozialwissenschaften- Geisteswissenschaften- Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften- Fremdsprachen <p>ODER (bei wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen)</p> <ul style="list-style-type: none">- Politik und Sozialwissenschaften- Geisteswissenschaften- Natur- und Ingenieurwissenschaften- Fremdsprachen <p>Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird.</p> <p>Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert beschrieben unter der URL: http://www.tfh-berlin.de/FBI/AW</p>
	<p>Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben</p>
Weitere Hinweise	<p>Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus dem für ihren Studiengang zugelassenen Fächerkatalog treffen (siehe Inhalt)</p>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 20
Titel	Life Science Naturstoffchemie (NC) + Biotechnologische Grundlagen (BT) - Natural product chemistry + Basics in biotechnology
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (NC : 2 SWS SU; BT : 3 SWS SU)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Entwicklung eines Verständnisses für die Bedeutung von Naturstoffen, ihre Isolierung und Strukturaufklärung. Erlern werden Abläufe von natürlichen chemischen und biochemischen Prozessen in Mikroorganismen, Pflanzen und höheren Organismen. Entwicklung der Fähigkeit solche Prozesse für den Menschen in diversen Bereichen, so auch durch Fermentation von Mikroorganismen nutzbar zu machen, indem erlernt wird, unter geeigneten Fermentationsbedingungen mikrobiologisch erzeugte Produkte zu isolieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht (NC und BT)
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	2 Klausuren (eine in NC und eine in BT)
Ermittlung der Modulnote	Die Modulnote setzt sich aus zwei Teilleistungen wie folgt zusammen: 2/5 Naturstoffchemie (Klausurnote), 3/5 Grundlagen BT (Klausurnote). Bei nicht bestandener Klausur ist eine Wiederholung einer Klausur (jeweils in BT und NC) im 2. Prüfungszeitraum möglich.
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Lerninhalts
Inhalte:	Naturstoffchemie (NC) <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen: Primäre, sekundäre Naturstoffe. • Auftreten und Wirkungen von Naturstoffen • Anwendungen von Naturstoffen: • Isolierungsmethoden • Strukturaufklärungsmethoden: • Biosynthese: Bedeutung der Kenntnis von Biosynthesewegen für Produktion und Metabolismus. Aufklärung von Biosynthesewegen • Biosynthesen von Naturstoffen,

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<ul style="list-style-type: none"> • Chemische Synthesen: • Hauptgruppen von Naturstoffen a) Aminosäuren, Peptide, Proteine; b) Kohlenhydrate; c) Nucleobasen, Nucleoside, Nucleotide, Nucleinsäuren; d) Lipide und Membranen; e) Sekundäre Naturstoffe. <p>Biotechnologische Grundlagen (BT) Biochemie (1 SWS SU) Aufbau der Zelle. Vergleich Pro-/Eukaryonten, Zellteilung (Meiose, Mitose). Struktur und Funktion von DNA und RNA. DNA-Replikation, Transkription, Translation. Proteine: Struktur und Funktion. Enzyme: Einteilung, Mechanismus der enzymatischen Katalyse, Grundlagen der Enzymkinetik.</p> <p>Teil Mikrobiologie (1 SWS) Aufbau der Bakterienzelle, Aufbau und Infektionszyklen bei Viren, Aufbau und Lebenszyklus von Pilzen, Kultivierung von Bakterien, Wachstumshemmung und Sterilisation, Anreichern und Isolieren von Mikroorganismen, Plasmide und Grundlagen der Gentechnik</p> <p>Teil Bioprozesstechnik (1 SWS) Rührkessel als Bioreaktoren, Rührertypen und deren Einsatzbereiche, Begasung; steriler Betrieb, Arten der Fermentationsführung, Beispielfermentation, Aufarbeitung extrazellulärer Produkte, Primäraufarbeitungsschritte zur Isolierung, intrazellulärer Produkte, Feinreinigungsschritte (Chromatographie).</p>
Literatur	NC: Nuhn, Naturstoffchemie.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten, es werden z. T. englische Texte zur Vertiefung ausgegeben.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 21
Titel	Pharmazeutische Fabrikationsverfahren Pharmazeutische Fabrikationsverfahren (PF) + Versorgungs- und Reinraumtechnik (VRT) - Pharmaceutical fabrication practice + Utilities & clean room engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS (PF : 2 SWS SU, VRT: 1 SWS SU)
Lerngebiet	Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftliche Themenbereiche. Die Studierenden verstehen, unter welchen Versorgungs- und Reinraumbedingungen Pharmaka produziert werden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfungen und Aufgabe
Ermittlung der Modulnote	Klausurnoten; beide müssen bestanden sein. Wichtung: PF-Klausur zu 2/3, VRT-Klausur zu 1/3, PF: Klausur 85% und Aufgabe 15%
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	<p>Pharmazeutische Fabrikationsverfahren: Abläufe in der pharmazeutischen Industrie, Anforderungen, Abläufe in der Herstellung, Scale-up, Produktionsanlage, In-Prozesskontrolle, Endkontrolle, Stabilität, Verpackung und Lagerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • nicht-sterile Produkte: Feste-, halb feste-, flüssige-, Depot-Arzneiformen, Inhalationen, transdermal zu verabreichende Arzneiformen. • Sterile Produkte: Sterilisationsverfahren, -anlagen <p>Versorgungs- und Reinraumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versorgungstechnik. Arten von und Qualitätsanforderungen an Betriebsmittel und Hilfsstoffe im Chemie- und Pharmabetrieb. Herstellungsverfahren, Kreislaufwirtschaft, Prozesskontrolle. <p>Pharmazeutische Fabrikationsverfahren: Abläufe in der pharmazeutischen Industrie, Anforderungen,</p>

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<p>Abläufe in der Herstellung, Scale-up, Produktionsanlage, In-Prozesskontrolle, Endkontrolle, Stabilität, Verpackung und Lagerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • nicht-sterile Produkte: Feste-, halb feste-, flüssige-, Depot-Arzneiformen, Inhalationen, transdermal zu verabreichende Arzneiformen. • Sterile Produkte: Sterilisationsverfahren, -anlagen <p>Versorgungs- und Reinraumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versorgungstechnik. Arten von und Qualitätsanforderungen an Betriebsmittel und Hilfsstoffe im Chemie- und Pharmabetrieb. Herstellungsverfahren, Kreislaufwirtschaft, Prozesskontrolle. • Reinraumtechnik. Allgemeine Grundlagen: Reinraumklassen, Anforderungen an Lüftungstechnik, Produktionsmaschinen, Einsatz- und Hilfsstoffe. • Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Pharma. • Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Halbleiter, Oberflächen, Mikrosystemtechnik. • Herstellungsverfahren nicht-steriler Produkte: Feste-, halb feste-, flüssige-, Depot-Arzneiformen, Inhalationen, transdermal zu verabreichende Arzneiformen. • Sterile Produkte: Sterilisationsverfahren und ~ anlagen, Abläufe der Herstellung, Produktionsmaschinen, In-Prozesskontrolle, Endkontrolle, Stabilität, Verpackung und Lagerung <p>Versorgungs- und Reinraumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versorgungstechnik. Arten von und Qualitätsanforderungen an Betriebsmittel und Hilfsstoffe im Chemie- und Pharmabetrieb. Herstellungsverfahren, Kreislaufwirtschaft, Prozesskontrolle. • Reinraumtechnik. Allgemeine Grundlagen: Reinraumklassen, Anforderungen an Lüftungstechnik, Produktionsmaschinen, Einsatz- und Hilfsstoffe. Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Pharma. • Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Halbleiter, Oberflächen, Mikrosystemtechnik.
Literatur	<p>PF:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) T. Barthel, U. Fritzsche, et al, Der Pharma-Werker, Editio Cantor Verlag, 2002 2) M. Levin (Ed), Pharmaceutical Process Scale-up, Taylor & Francis, CRC Press 2006
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 22
Titel	Chemische Reaktionstechnik Chemische Reaktionstechnik (CRT) - Chemical Reaction Engineering
Credits	6 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 sowie der Reaktorauslegung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben der Chemischen Reaktionstechnik. • Reaktionstechnische Grundlagen: Grundbegriffe, Stöchiometrische Bilanzierung. Berechnung chemischer Gleichgewichte. Zeitverhalten, Temperaturführung, Phasenverhältnisse in Reaktoren sowie Bauarten chemischer Reaktoren. • Reaktionsgeschwindigkeit, Mengen- und Wärmebilanzen. • Betrieb von Reaktoren: Ideale und reale Reaktoren, Bestimmung des Verweilzeitverhaltens. Reaktorberechnung für den absatzweise betriebenen Rührkessel, das Strömungsrohr, den kontinuierlich betriebenen Rührkessel am Beispiel charakteristischer Reaktionen für isotherme und nichtisotherme Bedingungen. Bestimmung kinetischer Parameter aus experimentellen Daten.
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 23
Titel	Chemische Reaktionstechnik Praktikum Chemische Reaktionstechnik Praktikum (CRTL) + Technisch-Chemisches Rechnen (TCR) - Chemical reaction engineering laboratory + Calculatory methods in chemical engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	3 SWS (CRTL 2 SWS Ü + TCR 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	CRTL: Es werden grundlegende Kenntnisse in technisch-chemischen Arbeitstechniken und Methoden erworben sowie die Durchführung und computergestützte Auswertung experimenteller Untersuchungen exemplarisch erlernt. TCR: Anhand von Beispielen und Aufgaben aus dem technisch-chemischen Bereich wird die Anwendung mathematischer Rechenverfahren erlernt und geübt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	CRTL: Laborübung in Gruppenarbeit, TCR: Rechenübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Sommersemester
Prüfungsform	CRTL: Laborbericht mit Rücksprache TCR: Klausur
Ermittlung der Modulnote	Laborbericht/Rücksprache CRTL 65% + Klausur TCR 35% Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote: CRTL: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Abgabe aller Laborberichte TCR: Anwesenheit bei allen Übungsterminen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	CRTL: Versuche zur Chemischen Reaktionstechnik, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Verweilzeitverhalten Strömungsrohr (Verdrängungsmarkierung) • Verweilzeitverhalten Rührkessel und –kaskade (Stoßmarkierung) • Bestimmung kinetischer Parameter bei nichtisothermer Reaktionsführung • Bestimmung kinetischer Parameter bei isothermer Reaktionsführung (Integral- und Differentialmethode)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	TCR: typische mathematische Problemstellungen und Aufgaben aus technisch-chemischen Gebieten
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 27
Titel	Computeranwendungen in der Technischen Chemie Computeranwendungen in der Technischen Chemie & Übungen (CA + CAL) - Computer application in technical chemistry & laboratory
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 mit Tabellenkalkulationsprogrammen und selbst erstellten Makros (Visual Basic).
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur und benotete Programmierübung mit Rücksprache.
Ermittlung der Modulnote	Klausur 65% + Programmierübung 35%. Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote: Anwesenheit bei allen Übungsterminen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Darstellung typischer mathematischer Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten der Technischen Chemie und einfacher numerischer Verfahren zu ihrer Lösung am PC mit Tabellenkalkulationsprogrammen und Makros wie <ul style="list-style-type: none"> • einfache und multiple lineare Regression zur Auswertung experimenteller Daten, mathematische Modelle • numerische Integration und Differentiation • numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen erster Ordnung • Nullstellensuche
Literatur	Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 31
Titel	Qualitäts-/Kostenmanagement Qualitätsmanagement (QM)+ Kostenmanagement (KM) - Quality Assurance + Cost management
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (QM: 1 SWS SU, KM: 1 SWS SU)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlage
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen Begriffe und Methoden im Qualitäts- und Kostenmanagement in Anwendung und Praxis
Voraussetzungen	Kenntnis der Technisch-Chemischen Fächer des Bachelor-Studiengangs
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	QM: 2 SWS SU; KM: 2 SWS SU
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Sommersemester
Prüfungsform	Qualitätsmanagement: Schriftliche Prüfung und Aufgabe Kostenmanagement 1 Klausur
Ermittlung der Modulnote	QM 50% + KM 50 % QM: Klausur 85% und Aufgabe 15%
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	Qualitätsmanagement: Theorie, Grundsätze, Qualitätssicherung, Qualitätskontrolle, Qualifizierung, Validierung, Kalibrierung, GMP, GLP, SOPs, Dokumentation, Vorgehensweise, Beispiele aus der pharmazeutischen Industrie. Kostenmanagement: Wirtschaftliche Grundlagen, Kostenarten, Kostenstellen, Kostenerfassung, Abrechnungssysteme, Betriebsabrechnungsbogen für Controlling, Betriebssteuerung, Planung, Investitionskostenrechnung, Feasibility-Untersuchungen.
Literatur	QM 1) T. Schneppe und R.H. Müller, Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, ECV Verlag, 1999.2) S.I. Haider, Pharmaceutical Master Validation Plan, CRC Press, 2002. KM: Michel, Torspecken, Großmann: Grundlagen der Kostenrechnung. Carl Hanser Verlag.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24
Titel	Thermische Grundoperationen Thermische Grundoperationen (VTT) – Thermal Unit Operations
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen der Trennung homogener Stoffgemische und der Apparatechnik für Pharmaceutical/Chemical Engineering.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge, Systematiken Grundlagen der Wärmeübertragung und Kältetechnik Destillation und Rektifikation, Konzepte und Methoden der Verfahrenstechnik Sorptionsverfahren, Gaswäsche, Theorie der Gegenstromtrennung Flüssig-Flüssig-Extraktion, Apparatechnik der Verfahrenstechnik Grundlagen und Techniken des Trocknens, Techniken
Literatur	Perry: Chemical Engineers' Handbook
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 25
Titel	Mechanische Grundoperationen Mechanische Grundoperationen (VTM) + Praktikum Mech. & Thermische Grundoperationen (MTGL) – Mechanical unit operations & Mechanical and thermal unit operations laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (VTM 2 SWS SU + MTGL 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	VTM: Verständnis der Grundlagen und der Apparatechnik für die Trennung und Vereinigung heterogener Stoffgemische im Bereich des Pharmaceutical/Chemical Engineering. MTGL: Es werden grundlegende Kenntnisse in Arbeitstechniken und Methoden der mechanischen und der thermischen Verfahrenstechnik erworben.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung in Gruppenarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	VTM: Klausur, MTGL: Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 65% + Laborbericht/Rücksprache 35% Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote: MTGL: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Abgabe aller Laborberichte
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Dimensionslose Kennzahlen, laminare/ turbulente Strömung, Rohrhydraulik, inkompressible Strömung, Mengen- und Energiebilanzen, Stofftrennung (Zerkleinern / Sieben, Sedimentation, Filtration), Stoffvereinigung (Mischen, Rühren). Sieb- und Korngrößenanalysen, Rührung Wärmeübergang am Rohr / im Kessel, Rektifikation, fakultativ: Absorption / Trocknung
Literatur	Perry: Chemical Engineers' Handbook
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 26
Titel	Mess- und Regelungstechnik Mess- und Regelungstechnik & Praktikum (MRT/L)– Measuring and feedback control & laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS: SU + 2 SWS: Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der klassischen Regelungstechnik linearer Systeme. Es werden die Grundlagen und Methoden im Regeln und Messen angeeignet im Anwendungsbereich der pharmazeutisch-chemischen Ingenieurwissenschaften in Theorie und Praxis.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung in Gruppenarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Wintersemester
Prüfungsform	MRT: Klausur, MRTL: Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Laborbericht/Rücksprache 50% MRTL: Anwesenheit bei allen Laborterminen und Abgabe aller Laborberichte ist Bedingung für eine Notenvergabe
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	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. 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 in der praktischen Anwendung
Literatur	Simic, Hochheimer, Reichwein: Messen, Regeln, Steuern - Grundoperationen der Prozeßleittechnik.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**
Wahlpflichtmodule

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 30.1a
Titel	Wahlpflichtmodul 1 (WP 1) Pharmakologie/Toxikologie & Umweltchemie (PKT & UC) – Pharmacology/Toxicology + Environmental chemistry
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen, auf welchen pharmazeutisch/chemischen und auf welchen molekularbiologischen Wegen Arzneien ihre erwartete und Giftstoffe ihre toxischen Wirkungen entfalten. Sie lernen dabei abzuschätzen, ob und wie Xenobiotika und Umweltgifte toxische Wirkungen in höheren Organismen entfalten können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Sommersemester
Prüfungsform	PKT: Schriftliche Prüfung und Aufgabe Umweltchemie (UC)1 Klausur
Ermittlung der Modulnote	PKT 50% und UC 50% PKT: Klausur 85% und Aufgabe 15%
Anerkannte Module	alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	Pharmakologie/Toxikologie: Einleitung, Definition, Pharmakologie, Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Pharmakogenetik, Biopharmazie, Nebenwirkungen, Toxikologie, Toxizität, Gifte, Spezielle Pharmakologie Umweltchemie: Stoffkreisläufe, Luftreinhaltung, Wasserreinhaltung, Bodenschutz und Bodensanierung
Literatur	PKT: 1.Aktories, Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, 2005

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	2.Mutschler, Arzneimittelwirkung, 2005 3.Lüllmann, Pharmakologie und Toxikologie, 2003 4. Langguth, Biopharmazie, 2004 5.Marquardt, Lehrbuch der Toxikologie, 1994 6. Reichl, Taschenatlas der Toxikologie, 2002
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Englische Texte werden eventuell als Zusatzmaterial ausgegeben.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 30.1b
Titel	Wahlpflichtmodul 2 (WP 2) Pharmazeutische Chemie + Grundlagen Pharmazeutische Technologie (PHC + GPT) – Pharmaceutical chemistry + Basics in pharmaceutical technology
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen verstehen lernen, 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. Der technologische Teil dieses Moduls soll die Bedeutung der Arzneiformen hervorheben und die Studierenden befähigen, die Produktionsabläufe bei festen, flüssigen und salbenförmigen Medikamenten zu verstehen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	2 schriftliche Prüfungen
Ermittlung der Modulnote	Die Modulnote ist die gemittelte Note aus den beiden Klausuren
Anerkannte Module	alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	Pharmazeutische Chemie <ul style="list-style-type: none"> • Neurotransmitter und ihre Rezeptoren • Aufnahme und Verbleib der Wirkstoffe im Organismus (ADME). • Synthesen neuer und Variation alter Leitstrukturen, Drug Design. • Wirkungsmechanismus von Enzyminhibitoren. • Antibiotika, Antitumor-Medikamente, Pharmaka mit Wirkung auf das Nervensystem (zentrales und peripheres), Analeptika, Antiepileptika, Psychopharmaka, Blutdruck-senkende Mittel (Herz-Kreislauf), Analgetika, Hustenmittel, Mittel gegen Entzündungen Pharmazeutische Technologie

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	Einleitung, Pulver, Granulate, Tabletten, Kapseln, Überzogene Arzneiformen, Suppositorien, Lösung, Dispersion, Halbfeste Systeme, Sterilprodukte.
Literatur	PHC: G.L. Patrick, Medicinal Chemistry, Oxford GPT: Literatur und ergänzende Unterlagen sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://tc01.tfh-berlin.de abrufbar. 1) R. Voigt, Pharmazeutische Technologie für Studium und Beruf, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2000 2) K.H. Bauer, K-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der Pharmazeutischen, Technologie Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2002 3) J. Friedland, Arzneiformenlehre, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2005 4) H. Leuenberger, Martin Physikalische Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2003
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher oder in englischer Sprache (GPT) angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 30.2a
Titel	Wahlpflichtmodul 3 (WP 3) Chemische Umwelttechnik) & Praktikum Chemische Umwelttechnik (CUT/CUTL) - Chemical Environment Engineering & Laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (CUT 2 SWS SU + CUTL 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Kenntnis der grundlegenden Methoden und Verfahren der Chemischen Umwelttechnik zur Abgas-, Abfall- und Abwasserbehandlung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung in Gruppenarbeit, schriftliche Hausarbeit mit Präsentation
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	CUT: Klausur, CUTL: Laborbericht + Hausarbeit + Präsentation.
Ermittlung der Modulnote	Klausur CUT 50% + Laborbericht CUTL 25% + Hausarbeit CUTL 25% Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote: CUTL: Anwesenheit bei allen Laborterminen, Abgabe der Laborberichte und Hausarbeiten
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	CUT: <ul style="list-style-type: none"> • Typische chemisch-technische Verfahren und Methoden zur Behandlung von gasförmigen, flüssigen und festen Abfällen. • selektive Entfernung von Schadstoffen aus Luft, Wasser, Feststoffen • typische Apparate und ihre chemisch-technische Auslegung CUTL: Praktikumsversuche aus dem Bereich der Chemischen Umwelttechnik, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Entfernung von Schadstoffen aus Luft durch Absorption & Reaktion • Charakterisierung von Gas-Flüssig-Reaktionen

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<ul style="list-style-type: none">• Charakterisierung von Fest-Flüssig-Reaktionen
Literatur	Perry: Chemical Engineers' Handbook
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 30.2b
Titel	Wahlpflichtmodul 4 (WP 4) Molecular Modelling (MM), Molecular Modeling Labor (MML)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2SWS: SU, 2 SWS: Ü)
Lerngebiet	Ingenieurwissenschaftliche / technisch-chemische Fächer
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die für die jeweilige Problemstellung geeigneten Methoden und Simulationsverfahren auswählen zu können. Darüber hinaus lernen sie Ergebnisse zu analysieren und zu interpretieren. Nach Abschluss der Veranstaltung können sie die gängigen Programmpakete einsetzen.
Voraussetzungen	Mathematik-Kurse, Computeranwendung in der Chemie und Chemisches Rechnen (Module M0,02,04) werden empfohlen
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und eine betreute Projektarbeit, die in einem Vortrag vorgestellt wird.
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angeb.	Im Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (1 Klausur), Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung und Laborversuche mit Auswertung (Protokoll). Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt und sind im Internet abrufbar.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = Klausurnote (50 %) + Note der schriftlichen Ausarbeitung (25 %) + Note des Protokolls (25 %). Bei nicht bestandener Klausur ist eine Wiederholung der Klausur im 2. Prüfungszeitraum möglich. Modalitäten hierfür werden von den Lehrkräften festgelegt
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Vorlesung mit Beispielen aus der praktischen Anwendung (Pharmazie, organische Chemie, anorganische Chemie und Materialwissenschaft). Praktika zu Berechnung von Molekülen, Studierende wählen ein Projekt zur Bearbeitung.
Literatur	Kutzelnigg, Einführung in die Theoretische Chemie (Bd. 1 und 2), Kunz, R., Molecular Modelling für Anwender, Teubner, 1997
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in deutscher Sprache angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 18
Titel	Instrumentelle Analystechnik – Instrumental Techniques of Analyses (AT)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS
Lerngebiet	Fachspezifische Fächer
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse in ausgewählten instrumentell-analytischen Methoden von aktueller praktischer Relevanz
Voraussetzungen	Kenntnisse aus AN-1, AAL-1, AN-2 und AAL-2 werden vorausgesetzt.
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote .
Anerkannte Module	Alle Module gleichen 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	PC: D.A.Skoog, J.J.Leary, Instrumentelle Analytik OC: M. Otto, Analytische Chemie AC: Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie/Wiley-VCH
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 19
Titel	Praktikum Instrumentelle Analystechnik – Laboratory Instrumental Techniques of Analyses
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	3 SWS: Ü
Lerngebiet	Chemische Fächer
Lernziele / Kompetenzen	Praktische Kenntnisse und Fertigkeiten in ausgewählten instrumentell-analytischen Methoden von aktueller praktischer Relevanz
Voraussetzungen	Kenntnisse aus AN-1, AAL-1, AN-2 und AAL-2 werden vorausgesetzt.
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Versuche mit Auswertung und Rücksprachen
Ermittlung der Modulnote	Die Übungen aus AC, OC und PC gehen zu je 1/3 in die Endnote ein. Die Noten werden aus den Versuchen (50 %), Auswertung und Rücksprachen (jeweils zu 25 %) ermittelt.
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	Versuche unter Verwendung instrumentell-analytischer Methoden von aktueller praktischer Relevanz, z. B. aus dem Bereich der zerstörungsfreien Analysemethoden
Literatur	PC: D.A. Skoog, J.J.Leary, Instrumentelle Analytik OC: M. Otto, Analytische Chemie AC: Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie/Wiley-VCH
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 27
Titel	Werkstoffe: Werkstoffkunde + Makromolekulare Chemie - Materials: Material sciences + Macromolecular chemistry (WK + MC)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS SU)
Lerngebiet	Vorwiegend metallische und anorganische Werkstoffe, Makromolekulare Chemie-Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt, vornehmlich metallische und anorganische Werkstoffe für pharmazeutisch-chemische Anwendungen auswählen zu können. Im Bereich der Makromolekularen Chemie lernen sie die Syntheseverfahren und die Kettenwachstumsmechanismen kennen, sie erlernen <ul style="list-style-type: none"> • die Initiierung und Abbruchmechanismen zu beschreiben • den Begriff Molmassenverteilung zu erklären • die Molmassenverteilung mit makroskopische Eigenschaften in Verbindung zu bringen.
Voraussetzungen	Die Kenntnis der Technisch-Chemischen Fächer des Bachelor-Studiengangs wird empfohlen
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	2 SWS Seminaristischer Unterricht Werkstoffkunde 2 SWS Seminaristischer Unterricht Makromolekulare Chemie
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (2 Klausuren)
Ermittlung der Modulnote	Klausur Werkstoffkunde 50 %, Klausur Makromolekulare Chemie 50 %
Anerkannte Module	Alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	Werkstoffkunde Metallkunde, Metalle und Legierungen allgemein. Werkstoffprüfung / Korrosion - Korrosionsschutz. Eisen, Stahl und Guss. Nichteisenmetalle und ihre Legierungen. Pulvermetallurgie, Sintermetalle.

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	Makromolekulare Chemie Begriffe, Definitionen; Syntheseverfahren und wichtige Beispiele; Initiierung und Abbruch der Synthese; Einstellung der Eigenschaften der Polymerisate; Copolymerisation; Strukturelemente von Makromolekülen und deren Einfluss auf die Eigenschaften; Kenngrößen von Polymerisaten, Polymerisationsgrad, Molmassenverteilung; Molmassenabhängige Eigenschaften des Polymerisates, Molmassenverteilung, Polymerisationsgrad, molmassenabhängige Eigenschaften
Literatur	WK: Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Braunschweig MC: Schwister, Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 29
Titel	Neue Materialien: Anorganische Materialien + Organische Materialien – New materials: Inorganic materials + organic materials (AM + OM)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	2 x 2 SWS (SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen in anorganischer und organischer Materialwissenschaft
Voraussetzungen	Empfohlen wird die Belegung der Module 5, 8, 9, 11, 12, 13, 15
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Anorganische Materialien, 2 SWS Organische Materialien
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfungen (jeweils 1 Klausur im anorganischen und organischen Teil).
Ermittlung der Modulnote	Mittelwert aus beiden Klausurnoten; beide müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Anorganische Materialien:</u> Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Glas, Glaskeramik, Tonkeramik, Hochleistungskeramik, Zeolithe, Supra-, Ionenleiter, Aerogele, Pigmente, Füllstoffe, Elektronik-, und Magnetwerkstoffe.</p> <p><u>Organische Materialien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue organische Leitersysteme, Modifikationen von Elektrodenoberflächen • Transparente Polymerelektroden, Flüssigkristalle • Biologisch abbaubare Polymere • Neue Klebstoffe, Reaktionsklebstoffe • Supramolekulare Chemie (Molekulare Schalter, Nanopartikel) • Fullerene
Literatur	AM: Briehl: Chemie der Werkstoffe, OM: Donald R. Askeland: Materialwissenschaften, Grundlagen, Übungen, Lösungen (Spektrum Lehrbuch, Spekt-

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	rum, Akademischer Verlag Heidelberg 1996)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 32
Titel	Wissenschaft und Recht Wissenschaftliche Methoden (WM, Bachelor-Seminar) & Rechtsvorschriften (RV) + Arbeitssicherheit (AS) - Scientific methods & Legal practice in chemical engineering + Safety at work)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (RV + AS: 3 SWS SU, WM:1 SWS: Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erworben wird das Wissen um den Arbeitsschutz, über Gefahrstoffe, Berufserkrankungen, Sicherheitstechniken und über den Brandschutz. Die Studierenden sind über die Grundkenntnisse einschlägiger Gesetze und Verordnungen informiert, sie sind befähigt selbstständig wissenschaftliche Arbeiten durchzuführen.
Voraussetzungen	Kenntnisse der Technisch-Chemischen Fächer des Bachelor-Studiengangs werden empfohlen
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Referate, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (1 Klausur) und Ausarbeitungen
Ermittlung der Modulnote	Die Modulnote wird ermittelt aus 65 % der Klausurnote AS und 35 % der Klausurnote RV sowie aus der Veranstaltung WM, die mit „m.E.“ bestanden sein muss. RV: Klausur 85% und Aufgabe 15%
Anerkannte Module	alle Module gleichen Inhalts
Inhalte	Arbeitssicherheit 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,

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	<p>Arbeitsschutzgesetz Rechtsvorschriften Pharma- und Chemieingenieurwesen Arzneimittelgesetz, Heilmittelwerbegesetz, Betriebverordnung für pharmaz. Unternehmer, Medizinproduktegesetz, Betäubungsmittelgesetz, Chemikaliengesetz, Lebensmittelgesetz, Arzneibücher, Kontrollbehörden, Patent, DIN/Norm Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens Methoden und Hilfsmittel wissenschaftlichen Arbeitens, Literaturarbeit, Benutzung von anderen Quellen, Verfassen technisch/wissenschaftlicher Texte, Kurzvorträge, Tagungsberichte und Präsentationen, Administratives, Planung und Vorbereitung der Abschlussarbeit.</p>
Literatur	<p>Literatur und ergänzende Unterlagen sind in ihren jeweils aktuellsten Fassungen im Internet unter http://tc01.tfh-berlin.de abrufbar. WM: Ebel, Bliefert, Diplom- und Doktorarbeit, Wiley/VCH</p>
Weitere Hinweise	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten</p>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 33
Titel	Externe Praxisphase - Project
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	10 Wochen experimentelle Arbeit
Lerngebiet	
Lernziele/Kompetenzen	Mit diesem Modul eignen sich die Studierenden Erfahrungen in der Berufspraxis an, indem sie eigenständig und selbstverantwortlich Projekte innerhalb einer Firmentätigkeiten übernehmen.
Voraussetzungen	Für die Zulassung zum Praxisprojekt müssen bis auf drei Module alle Module der ersten sechs Studienplansemester erfolgreich abgeschlossen sein.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Übung; eigenständiges experimentelles Arbeiten im Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Die Beurteilung erfolgt durch die betreuende Lehrkraft auf Grundlage <ul style="list-style-type: none"> - des Zeugnisses der Ausbildungsstelle - des Praxisberichts - und eines Vortrages
Ermittlung der Modulnote	Gesamtnote aus den beiden Prüfungsformen (Zeugnis m.E.) Bericht und Vortrag im prozentualen Verhältnis 30: 70. Alle Teile müssen bestanden sein.
Anerkannte Module	-
Inhalte	Durchführung des Praxisprojekts Das Praxisprojekt umfasst: <ul style="list-style-type: none"> - eine Praxisphase mit 10 Wochen experimenteller Arbeit - des Praxisberichtes Das Praxisprojekt kann ganz oder teilweise in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden.

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

	Inhaltliche Gestaltung Mit dem Wissen und den Fähigkeiten der ersten sechs Semester sollen pharmazeutisch-technische bzw. chem.-technische Fragestellungen experimentell bearbeitet werden. Die Praxisphase wird in der Industrie im Bereich Forschung und Entwicklung unter fachkundiger Anleitung und wissenschaftlicher Betreuung durchgeführt, sie kann auch in wissenschaftlichen Einrichtungen (Universitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen) durchgeführt werden.
Literatur	
Weitere Hinweise	Durchführung auch im Ausland möglich; Präsentation/Bericht können auch in englischer Sprache verfasst sein

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 34
Titel	Abschlussarbeit – Bachelor Thesis
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	1 SWS Ü (Abschluss-Seminar)
Lerngebiet	
Lernziele/Kompetenzen	Selbstständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes mit schriftlicher Ausarbeitung einschl. deutscher <u>und</u> englischer Zusammenfassung
Voraussetzungen	Voraussetzung für die Zulassung zur Abschluss-Arbeit ist der erfolgreiche Abschluss von Modulen der ersten 6 Fachsemester im Umfang von 180 Credits.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	
Ermittlung der Modulnote	Bewertung der schriftlichen Arbeit (80 %) und mündliche Prüfung (20 %)
Anerkannte Module	-
Inhalte	
Literatur	fachspezifische Originalarbeiten
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Literatur erforderlich. Die Arbeit kann auch in Englisch geschrieben werden. Die Abschluss-Arbeit kann auf Antrag auch außerhalb Berlins/im Ausland durchgeführt werden.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

**Modulhandbuch für den Bachelor of Engineering
Pharma- und Chemietechnik/Pharmaceutical and Chemical Engineering**

Verantwortlichkeiten für die Module

Modul	Bezeichnung	Verantwortlich
M 1	Mathematik 1	Dr. Loges
M 2	Mathematik 2	Dr. Loges
M 3	Physik	Dr Sprengel
M 4	Arbeitstechnik	Dr. Martens-Menzel
M 5	Allgemeine & Anorganische Chemie 1	Dr. Keller
M 6	Anorganisch-analytische Chemie 1 + Praktikum	Dr. Martens-Menzel
M 7	Anorganisch-analytische Chemie 2 + Praktikum	Dr. Martens-Menzel
M 8	Allgemeine & Anorganische Chemie 2	Dr. Keller
M 9	Allgemeine & Anorganische Chemie 3	Dr. Keller
M10	Anorganisch-präparatives Praktikum	Dr. Keller
M11	Organische Chemie 1 + Org.-präparatives Praktikum 1	Dr. Senz
M12	Organische Chemie 2 + Org.-präparatives Praktikum 2	Dr. Senz
M13	Physikalische Chemie 1	Dr. Hungerbühler
M14	Physikalisch-chemisches Praktikum + Physik.-chem.Rechnen	Dr. Hungerbühler
M15	Physikalische Chemie 2	Dr. Hungerbühler
M16	AW 1 (FB I)	Dr. H. Brockmann
M17	AW 2 (FB I)	Dr. H. Brockmann
M18	Instrumentelle Analysentechnik	Dr. Martens-Menzel
M19	Instrumentelle Analysentechnik Praktikum	Dr. Senz
M20	Life Science	Dr. Trowitzsch-Kienast
M21	Pharmazeutische Fabrikationsverfahren	Dr. Kumpugdee Vollrath
M22	Chemische Reaktionstechnik	Dr. Müller-Erlwein
M23	Chemische Reaktionstechnik Praktikum	Dr. Müller-Erlwein
M24	Thermische Grundoperationen	Dr. Müller-Erlwein
M25	Mechanische Grundoperationen	Dr. Müller-Erlwein
M26	Mess- und Regelungstechnik	Dr. Müller-Erlwein
M27	Computeranwendungen in der Technischen Chemie	Dr. Müller-Erlwein
M28	Werkstoffe	Dr. Keller
M29	Neue Materialien	Dr. Trowitzsch-Kienast
M30.1a	Pharmakologie/Toxikologie	Dr. Kumpugdee Vollrath
M30.1b	Pharmazeutische Chemie / Grundlagen Pharmazeutische Technologie	Dr. Trowitzsch-Kienast / Dr. Kumpugdee Vollrath
M30.2a	Chemische Umwelttechnik	Dr. Müller-Erlwein
M30.2b	Molecular Modeling	Dr. Trowitzsch-Kienast
M31	Qualitäts- und Kostenmanagement	Dr. Kumpugdee Vollrath
M32	Rechtsvorschriften / Arbeitssicherheit / Wissenschaftliches Arbeiten	Dr. Kumpugdee Vollrath / Herr Klug / alle Hochschullehrer
M33	Praxisphase	alle Hochschullehrer
M34	Bachelor-Arbeit/mündliche Prüfung	alle Hochschullehrer

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)