

Modulbeschreibungen
Bachelorstudiengang
Chemical Engineering (Berlin)
ab Wintersemester 2023/2024

Version: 4.0

Erstellt	
Name	Thomas Steinbrecher
Datum	22.09.2023

Geprüft	
Name	Sylvia Deyl
Datum	26.09.2023

Freigegeben	
Name	Thomas Bayer
Datum	28.09.2023

Inhalt

Übersicht Curriculum	3
Grundlagen der Chemie	4
Mathematische Grundlagen.....	5
Englisch.....	6
Allgemeine BWL und wissenschaftliches Arbeiten	7
Anorganische Chemie.....	8
Chemische Verfahrenstechnik 1.....	9
Angewandte Mathematik.....	10
Physik.....	11
Organische Chemie 1.....	12
Physikalische Chemie, Thermodynamik	13
Physikalische Chemie, Kinetik	14
Analytik.....	15
Betriebswirtschaftslehre	16
Organische Chemie 2.....	17
Biochemie.....	18
Vertiefungsmodul 1 - Chemie	19
Vertiefungsmodul 1 - Chemietechnik.....	20
Vertiefungsmodul 1 - Pharmatechnik	21
Chemische Reaktionstechnik 1.....	22
Moderne Methoden aus Forschung und Entwicklung.....	23
Qualitätssicherungssysteme	24
Biotechnologie.....	25
Vertiefungsmodul 2 – Chemie.....	26
Vertiefungsmodul 2 - Chemietechnik.....	27
Vertiefungsmodul 2 - Pharmatechnik	28
Katalyse	29
Vertiefungsmodul 3 - Chemie	30
Vertiefungsmodul 3 – Chemietechnik.....	31
Vertiefungsmodul 3 - Pharmatechnik	32
Verfahrens- und Produktentwicklung	33
Operations- und Unternehmensmanagement.....	34
Abschlusspraktikum	35
Bachelorarbeit	36

Übersicht Curriculum

In der nachfolgenden Übersicht ist der Studiengang mit den drei Schwerpunkten Chemietechnik Analytik und Chemie dargestellt.

1. Sem. 26 CrP	10 Modul: GC Grundlagen d. Chemie Praktikum Vorbereitung WAB	5 Modul: MG Mathematische Grundlagen	7 Modul: GBWA Grundlagen BWL Wissen. Arbeiten	8 Modul: EN Englisch im Arbeitsleben	
2. Sem. 27 CrP	5 Modul: AC Anorganische Chemie Praktikum	7 Modul: CVT1 Chemische Verfahrenstechnik 1 WAB	5 Modul: AM Angewandte Mathematik	Fachenglisch	6 Modul: PH Physik Praktikum
3. Sem. 27 CrP	8 Modul: AN Grundlagen der Analytik	7 Modul: BWL Betriebswirtschaftslehre	8 Modul: OC1 Organische Chemie 1 Vorbereitung WAB	5 Modul: PCT Physikalische Chemie, Thermodynamik	7 Modul: PCK Physikalische Chemie, Kinetik Praktikum
4. Sem. 27 CrP	Instrumentelle Analytik Praktikum	Personalführung und Organisation	5 Modul: OC2 Organische Chemie 2 WAB	7 Modul: BC Biochemie Praktikum	5 Modul: SP1 Chem. VT 2 VT (Mech. u. Therm.) Pharmazeutische Technologie 1
5. Sem. 26 CrP	4 Modul: QS Qualitätssicherungssysteme	6 Modul: F&E Moderne Methoden aus Forschung und Entwicklung Praxisbericht	4 Modul: BT Biotechnologie	5 Modul: CRT Chemische Reaktionstechnik 1	7 Modul: SP2 Chem. VT 3 Stat. Meth. u. Strukturaufklärung Pharmazeutische Technologie 2 Praktikum
6. Sem. 27 CrP	6 Modul: KAT Katalyse Praktikum	7 Module: VEPE Verfahrens- und Produktentwicklung	5 Modul: SP 3 Chemische Reaktionstechnik 2 Komplex- u. Festkörperchemie o. Org. Chemie Energie-, Versorgungs- und Reinraumtechnik	9 Modul: OUSB Operations- und Unternehmensmanagement Businessplan oder Austauschprojekt Seminar zur Betriebsführung	
7. Sem. 20 CrP	5 Modul: PRO Abschlusspraktikum	15 Module: BT Bachelor Thesis Präsentation			

Schwerpunkt

Chemietechnik

Pharmatechnik

Chemie

Grundlagen der Chemie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	260 h	10	1. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung und Übungen		60 UE / 45 h	30 h	30 Studierende
	b) Vorbereitung zur Anfertigung eines wissenschaftlichen Praxisberichts			80 h	
	c) Praktikum		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der Allgemeinen Chemie zu verstehen, die Bedeutung der nachfolgenden Module des Studiums einzuschätzen und den Stand ihres für das Studium notwendige chemische Vorwissen zu erkennen und ggf. zu beheben.</i>				
3	Inhalte				
	a) Vorstellung der Themen mit Lernzielen, Bedeutung und Arbeitsweisen in den Vorlesungen, Stellenwert vertiefender Literaturarbeit und von Übungen, Aufbau der Materie, Periodensystem, chemische Bindungstypen und ihre Eigenschaften, chemische Reaktionen und deren Geschwindigkeit, Stöchiometrie, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Reaktionsordnungen, Grundlagen der Thermodynamik, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Elektrochemie				
	b) Berufspraxis für Praxisbericht (Abgabe 2. Semester)				
	c) eigenständige Durchführung nach vorgegebenen Versuchsbeschreibungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesung, Übungen, wissenschaftliche Anleitung zur Anfertigung eines Praxisberichts, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen				
	<i>Klausur, Protokolle der Praktikumsversuche</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<i>Bestandene Modulklausur, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	<i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	<i>Prof. Dr.-Ing. Ralf Ehret / Prof. Dr.-Ing. Ralf Ehret, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen				
	<i>Die Bewertung des Praxisberichts erfolgt im Modul Chemische Verfahrenstechnik 1</i>				
12	Literatur				
	<i>E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter-Verlag, Berlin; C. E. Mortimer, U. Müller: Das Basiswissen der Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart; V. Wiskamp: Anorganische Chemie, Verlag Harri Deutsch</i>				

Mathematische Grundlagen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	1. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind mit Grundbegriffen der Mathematik vertraut, die in den Anwendungswissenschaften als Basis benötigt werden. Die wichtigen Kalküle wie Differenzieren und Integrieren können in einfacheren Beispielen angewendet werden. Die Studierenden beherrschen dabei die Interpretation der Ergebnisse.</i> <i>Auf dem Gebiet der Linearen Algebra beherrschen die Studierenden die für Anwendungen wichtigen Begriffe wie Vektor und Matrix. Sie erkennen die Anwendbarkeit von linearen Gleichungssystemen in Praxisfällen und können die Gleichungen lösen.</i>				
3	Inhalte <i>Mengen und Abbildungen; Zahlensysteme: Natürliche, ganze, rationale, reelle, komplexe Zahlen; Lineare Algebra: Vektorräume, lineare Abbildungen, Determinanten, Matrizen und lineare Gleichungssysteme; Analysis: Elementare Funktionen (Polynome, Logarithmus, Exponentialfunktion, Trigonometrische Funktionen), Grundlagen der Differential- und Integralrechnung</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungslektionen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: bestandener Aufnahmetest Mathematik Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>90-minütige Abschlussklausur sowie Teilnahme an den angebotenen Online-Übungen; Mindest-Bestehensquote bei den Online-Lerneinheiten, um zur Klausur zugelassen zu werden, Quote wird vom Dozenten festgelegt.</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Udo Müller-Nehler / Prof. Dr. Uschi Bicher-Otto, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>H.G. Zachmann, A. Jüngel: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, Weinheim; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1-3, Springer Vieweg, Wiesbaden</i>				

Englisch					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	208 h	8	1. + 2. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Englisch im Arbeitsleben		40 UE / 30 h	74 h	30 Studierende
	b) Fachenglisch		40 UE / 30 h	74 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die englische Sprache im Berufs- und Wirtschaftsleben anzuwenden und sich schriftlich und mündlich klar und idiomatisch mitzuteilen. Die Studierenden können englische Fachpublikationen verstehen, Inhalte präzise wiedergeben und mit Experten diskutieren.</i>				
3	Inhalte				
	a) Gründliche Wiederholung aller Zeitformen; Meinungen äußern, Information präsentieren, Vergleiche ziehen, Absichten/Pläne/Hypothesen formulieren, Zustimmung und Ablehnung ausdrücken, Bedingungen darstellen.				
	b) Typische Fachbegriffe aus Chemie und Verfahrenstechnik.				
4	Lehrformen				
	<i>Seminaristischer Unterricht mit Präsentationen, Gruppendiskussionen, Ausarbeitung von Protokollen und Vorschriften, Übersetzungen als Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: bestandener Aufnahmetest Englisch oder vergleichbarer Nachweis				
	Inhaltlich: Teilmodul des 1. Sem. muss absolviert sein, um am 2. Teilmodul teilzunehmen				
6	Prüfungsformen				
	a) Tests sowie semesterbegleitenden Gruppenarbeiten; b) Präsentationen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	a) Bestandene Abschlussklausur sowie semesterbegleitende Gruppenarbeiten nach Maßgabe des Dozenten; Gewichtung nach Maßgabe des jeweiligen Dozenten sowie Teilnahme an den angebotenen Online-Übungen; Mindestbestehensquote bei den Online-Lerneinheiten, um zur Klausur zugelassen zu werden, Quote wird vom Dozenten festgelegt. b) semesterbegleitende Tests, Präsentation				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	<i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	<i>Prof. Dr. Thomas Steinbrecher / Prof. Dr. Thomas Steinbrecher, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen				
	-				
12	Literatur				
	<i>R. Murphy: English Grammar in Use (Intermediate), Klett Verlag, Stuttgart; I. McKenzie: English for Business Studies, Cambridge University Press, weitere spezielle Literatur wird in den Veranstaltungen zur Verfügung gestellt</i>				

Allgemeine BWL und wissenschaftliches Arbeiten					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	1. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Allgemeine BWL		40 UE / 30 h	74 h	30 Studierende
	b) Wissen. Arbeiten u. Präsentationstechniken		40 UE / 30 h	48 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Die Studierenden verstehen Grundlagen zu Aufbau und Funktionsweise von Unternehmen. Sie haben gelernt das wiss. Arbeiten auf Grundlage von Literaturrecherche mittels internetbasierender Datenbanken u. klassischer Bibliotheksarbeit, dem Verwalten von Literaturstellen, dem Erstellen von wiss. Arbeiten anhand von Vorlagen sowie dem Aus- und Bewerten experimenteller Versuchsergebnisse. Die Studierenden können die in den Recherchen erlangten Erkenntnisse zum Erstellen eigener wiss. Fachreferate, z.B. Berichte zur wiss. angeleiteten Berufspraxis und zur Erstellung einer wiss. Präsentation anwenden.</i>				
3	Inhalte				
	a) Grundlagen BWL: Grundbegriffe, Grundlagen konstitutive Entscheidungen (Rechtsformwahl, Standortentscheidungen sowie Kooperationen). Managementbegriff, Zielsystem des Unternehmens, Unternehmensplanung und -kontrolle, strategisches Management, Personalmgnt. Zu allen Teilabschnitten werden die grundsätzlichen Entscheidungstatbestände sowie die wesentlichen Lösungs- bzw. Modellansätze in einem praxisorientierten Kontext dargestellt.				
	b) Erarbeitung des strukturierten wiss. Arbeitens unter Betrachtung folgender Methodiken: Projektmgmt., Projektdefinition, Projektstrukturpläne, Netzplantechnik, Gantt-Diagramme; Grundlagen der Moderation, Methoden zur Informationssammlung, Visualisierungs- und Präsentationstechniken.				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit angegliederten Tutorien, Gruppenarbeit, Diskussions- und Präsentationsrunden				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Englischkenntnisse				
	Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen				
	a) Klausur und b) Tests				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Prüfungsleistungen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Gewichtung entsprechend der CrPs				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Karsten Oehler / Prof. Dr. Karsten Oehler, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher				
11	Sonstige Informationen-				
	Literatur				
	<i>K. E. Case, R. C. Fair: Principles of Economics, Prentice-Hall; J. Boy, C. Dudek, S. Kuschel: Projektmanagement. Grundlagen, Methoden und Techniken, Zusammenhänge, M. Scott: Zeitgewinn durch Selbstmanagement, Campus, Frankfurt am Main; J. B. Sperl, J. Wasseveld: Wie aus Zahlen Bilder werden. Redline Wirtschaftsverlag, Heidelberg.</i>				

Anorganische Chemie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	2. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen und Übungen b) Praktikum		Kontaktzeit 40 UE / 30 h 50 h	Selbststudium 50 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Kenntnis und Verständnis für die wesentlichen chemischen Eigenschaften der Elemente und ihrer Verbindungen, ihrer Gewinnung, industriellen Herstellung und Weiterverwendung in Stoff- und Energiekreisläufen nach dem aktuellen wissenschaftlichen und technischen Stand mit Relevanz für die berufliche, insbesondere industrielle Anwendung</i>				
3	Inhalte <i>Vorkommen, Merkmale, Herstellung, wesentliche Reaktionen und Anwendungen der Elemente und ihrer Verbindungen und deren wirtschaftliche Bedeutung; Herstellung von Bezügen zur Systematik der Struktur der Materie, Lehre der chemischen Bindung und chemischen Reaktion mit ihren unterschiedlichen Typologien</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungslektionen, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Chemie				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur, Teilnahme am Praktikum und Praktikumsprotokolle</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Thomas Steinbrecher / Prof. Dr. Thomas Steinbrecher, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen				
12	Literatur <i>E. Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter-Verlag, Berlin; J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. Keiter: Anorganische Chemie, de Gruyter-Verlag, Berlin; V. Wiskamp: Anorganische Chemie, Verlag Harri Deutsch; J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter: Anorganische Chemie, De Gruyter-Verlag</i>				

Chemische Verfahrenstechnik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	2. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung und Übungen b) wiss. angel. Praxisbericht		Kontaktzeit 40 UE / 30 h 80 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind vertraut mit der methodischen Strukturierung chemischer Verfahren in Grundoperationen, ihren apparativen sowie mess- und regeltechnischen Ausprägungen und Verknüpfungen und der Darstellung in Prozessfließbildern. Sie kennen die am häufigsten in der Chemie verwendeten Werkstoffe, können diese auswählen und sind in der Lage RI-Fließbilder zu verstehen und zu erstellen. Sie kennen die Grundlagen der Strömungslehre und können diese im beruflichen Umfeld anwenden.</i>				
3	Inhalte <i>Technische Werkstoffe, technische Apparate, Konzept der Grundoperationen, RI-Fließbilder, Grundlagen der Strömungslehre</i> <i>Eigenständige Erstellung eines Praxisberichts anhand eines selbstgewählten, vorzugsweise experimentellen Themas.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungen, wissenschaftlich angeleiteter Praxisbericht</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur, wissenschaftlich angeleiteter Praxisbericht</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur und wissenschaftlicher Praxisbericht</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Elmar Schuster / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen <i>Das Modul legt die Grundlagen für die weiteren verfahrenstechnischen Veranstaltungen</i>				
12	Literatur <i>R. Worthoff, W. Siemes: Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim; K. Schwister: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Hanser, Berlin; W. Hemming: Verfahrenstechnik, Vogel Buchverlag; W. R. A. Vauck, H. A. Müller: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim; J. Gmehling, A. Brehm: Lehrbuch der technischen Chemie Bd. 2, Grundoperationen, Wiley-VCH, Weinheim; D. S. Christen: Praxiswissen der Chemischen Verfahrenstechnik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.</i>				

Angewandte Mathematik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	2. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Differential- und Integralrechnung und einigen Problemstellungen der diskreten Mathematik vertraut und können diese anwenden.</i>				
3	Inhalte <i>Kombinatorik; Relationen (Äquivalenzen, Ordnungsstrukturen); Analysis: Elementare Funktionen (Polynome, Logarithmus, Exponentialfunktion, Trigonometrische Funktionen), Differential- und Integralrechnung; Grundlagen und Anwendungen der Statistik</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungslektionen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Udo Müller-Nehler / Prof. Dr. Udo Müller-Nehler, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>H.G. Zachmann, A. Jünger: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, Weinheim; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Springer Vieweg, Wiesbaden</i>				

Physik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	156 h	6	2. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung und Übungen b) Praktikum		Kontaktzeit 60 UE / 45 h 40 h	Selbststudium 71 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind vertraut mit dem physikalischen Grundlagenwissen, mit besonderem Fokus auf die Chemie, Verfahrenstechnik und angrenzenden Disziplinen berührende Phänomene, kennen grundlegende physikalische Mess- und Auswerteverfahren und können physikalische Daten und Ergebnisse aus Berechnungen kritisch beurteilen und anwenden.</i>				
3	Inhalte <i>Mechanik, Optik, Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungslektionen, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur, Praktikumsprotokolle</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Udo Müller-Nehler / Prof. Dr. Udo Müller-Nehler, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen				
12	Literatur <i>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Halliday Physik, Bachelor-Edition, Wiley VCH, Berlin; P. A. Tipler, G. Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum</i>				

Organische Chemie 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	208 h	8	3. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Organische Chemie 1 b) Vorbereitung zu Anfertigung eines wissenschaftlichen Praxisberichts		Kontaktzeit 60 UE / 45 h 80 h	Selbststudium 83 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind in die Grundlagen der Organischen Chemie eingeführt. Sie sind vertraut mit den verschiedenen funktionellen Gruppen und Substanzklassen, deren physikalischen und chemischen Eigenschaften und verfügen über grundlegende Kenntnisse der organischen Reaktionsmechanismen. Dieses stoffliche und mechanistische Wissen ist Basis für einen bewussten und verantwortlichen Umgang mit organischen Stoffen im beruflichen Umfeld.</i>				
3	Inhalte <i>Bindungsverhältnisse in der Organischen Chemie, Substanzklassen: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Halogenalkane, Aromaten, Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und deren Derivate, Amine, Aminosäuren, einfache metallorganische Reagenzien. Grundlegende Reaktionsmechanismen: Nukleophile Substitutionen an gesättigten C-Atomen, Eliminierungen, Umlagerungen, radikalische Reaktionen, elektrophile und nukleophile Additionen an C-C-Doppelbindungen, elektrophile und nukleophile Substitutionen an aromatischen Systemen, nukleophile Additionen an Kohlenstoff-Sauerstoff Doppelbindungen</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, wissenschaftliche Anleitung zur Anfertigung eines Praxisberichts</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Chemie				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Ralf Ehret / Prof. Dr. Ralf Ehret, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen <i>Die Bewertung des Praxisberichts erfolgt im Modul Organische Chemie 2</i>				
12	Literatur <i>H. Beyer, W. Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart; A. Streitwieser, C. H. Heathcock: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; P. Sykes: Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim</i>				

Physikalische Chemie, Thermodynamik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	3. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PC Thermodynamik		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden der Lage, die Thermodynamik auf spezifische Fragestellungen anzuwenden und deren fundamentale Bedeutung in der Chemie zu erkennen. Sie können zwischen Thermodynamik und chemischer Kinetik differenzieren und erstere bei der Auslegung technischer Verfahren und Apparaturen korrekt anwenden.</i>				
3	Inhalte <i>Ideale Gase, Gasgesetze; Reale Gase, Gleichung nach van-der-Waals; 0. Hauptsatz der Thermodynamik; Arbeit, Wärme, 1. Hauptsatz der Thermodynamik; Volumenarbeit (irreversibel, isotherm reversibel, adiabatisch); Adiabaten-gleichung; Joule-Thompson-Koeffizient, Wärmekapazitäten, Satz von Helmholtz; Temperatur- und Druckabhängigkeit der Enthalpie; Entropie und 2. & 3. Hauptsatz der Thermodyn.; Freie Enthalpie und chemisches Potential; Mischungsenthalpien und -entropien, Freie Mischungsenthalpien, Phasengleichgewichte, Gibbs'sches Phasengesetz; Clausius-Clapeyron; MWG: Zusammenhang zw. der Freien Enthalpie und der Gleichgewichtskonstanten; Temperatur- und Druckabhängigkeit der Gleichgewichtskonst. (van't Hoff); Elektrochemische Gleichgewichte; Bezug zu techn. Aufgabenstellungen, Prozessen und Apparaturen</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik, Angewandte Mathematik, Physik, Grundlagen der Chemie				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Ralf Ehret / Prof. Dr. Ralf Ehret, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; K.-H. Näser, D. Lempe, O. Regen: Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure, Wiley-VCH, Weinheim; G. Wedler, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim</i>				

Physikalische Chemie, Kinetik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	3. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesung b) Praktika Kinetik u. Thermodynamik		40 UE / 30 h 90 h	62 h	30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die chemische Kinetik auf spezifische Fragestellungen anzuwenden und deren fundamentale Bedeutung für die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen zu erkennen. Sie können die Kinetik bei der Auslegung technischer Verfahren und Apparaturen korrekt anwenden und adäquate Aussagen ableiten..</i>				
3	Inhalte				
	<i>Bewegung von Molekülen, Zusammenhang zwischen den Geschwindigkeitskoeffizienten und der Gleichgewichtskonstanten (MWG); Grundbegriffe der Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung; Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten; Reaktionsmechanismen von Elementarreaktionen; Folge- und Parallelreaktionen, Kettenreaktionen; Michaelis-Menton-Kinetik; Langmuir'sche Adsorptionsisotherme</i> <i>Eigenständige Durchführung von Versuchen nach vorgegebenen Versuchsbeschreibungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs.</i>				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesungen, Übungen, Praktika, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik, Angewandte Mathematik, Physik				
6	Prüfungsformen				
	<i>Klausur, Bewertung Praktikumsprotokolle</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<i>Bestandene Klausur, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	<i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	<i>Prof. Dr. Ralf Ehret / Prof. Dr. Ralf Ehret, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen				
	-				
12	Literatur				
	<i>P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; K.-H. Näser, D. Lempe, O. Regen: Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure, Wiley-VCH, Weinheim; G. Wedler, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; W.J. Moore: Physikalische Chemie, Verlag de Gruyter.</i>				

Analytik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	208 h	8	3. + 4. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Grundlagen der Analytik		40 UE / 30 h	48 h	30 Studierende
	b) Instrumentelle Analytik		40 UE / 30 h	50 h	
	c) Praktikum Instrumentelle Analytik		50 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen und die methodischen Schwerpunkte der klassischen analytischen Chemie und der instrumentellen Analytik. Sie können die instrumentellen Methoden anwenden.</i>				
3	Inhalte				
	a) Grundlegende Statistik in der analytischen Chemie, Fehlerrechnung, physikalisch-chemische Grundlagen der analytischen Chemie, Volumetrie (mit Schwerpunkt auf den klassischen sowohl qualitativen wie maßanalytischen Methoden: Elementanalyse, Neutralisation, Fällungsanalyse, Komplexometrie, Redoxanalyse), Gravimetrie, Grundzüge der elektrochemischen, optischen und thermischen Methoden				
	b) Spektroskopische Methoden: UV/Vis-, (N)IR-, ¹ H-NMR-Spektroskopie, AES und AAS; chromatographische Methoden (GC, DC, HPLC); Massenspektrometrie				
	c) eigenständige Durchführung von Versuchen nach vorgegebenen Versuchsbeschreibungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs				
4	Lehrformen				
	Vorlesungen, Übungen, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik, Grundlagen der Chemie, Anorganische Chemie				
6	Prüfungsformen				
	Zwei Teilklausuren, Praktikum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Modulklausur, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Gewichtung entsprechend der CrPs				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Ralf Ehret / Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher				
11	Sonstige Informationen				
	-				
12	Literatur				
	U. R. Kunze, G. Schwedt: Grundlagen der qualitativen und der quantitativen Analyse, Wiley-VCH, Weinheim; H. P. Latscha, G. W. Linti, H. A. Klein: Analytische Chemie, Springer Verlag, Heidelberg; M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; G. Schwedt, Analytische Chemie – Grundlagen, Methoden und Praxis, Wiley-VCH, Weinheim; D. A. Skoog, J. J. Leary: Instrumentelle Analytik, Springer-Verlag				

Betriebswirtschaftslehre					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	3. + 4. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Betriebswirtschaftliche Funktions- und Leistungsbereiche		40 UE / 30 h	74 h	30 Studierende
	b) Personalführung und Organisation		40 UE / 30 h	48 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen zum Aufbau und zur Funktionsweise von Unternehmen (Unternehmensgründung, Wahl der Rechtsform, Betriebsverfassung, Unternehmensführung, Personalführung (Personalmotivation und Personalentwicklung), Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation), Finanzierung, Investition- und Kostenrechnung, Beschaffung, Produktion und Absatz)</i>				
3	Inhalte				
	a) Unternehmen als offene, dynamische soziale Systeme; Güter- und Finanzströme; gründungsrelevante Aufgaben; Finanzierung, Kostenrechnung, Investition; Beschaffung, Produktion, Absatz				
	b) Personalwirtschaft; Kommunikations- und Führungssituationen, Mitarbeiter- und Führungsgespräch, Vertraulichkeit, Gleichbehandlung, Betriebsverfassung, Arbeitsordnung, Belegschaftsvertretungen; Organisationsgestaltung, Prinzipien, theoretische Ansätze, Wirkung von Strukturen, Management-Moden, Bearbeitung von Führungs- und Organisationsmodellen, z.B. zur Sicherstellung/Verbesserung von Qualität, Kosten, Wachstum, Turn Around, Projektaufträgen, Neuaufbau				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: Allgemeine BWL				
6	Prüfungsformen				
	<i>Zwei Teilklausuren</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<i>Bestandene Teilklausuren</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	<i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	<i>Prof. Dr. Rieke Engelhardt / Prof. Dr. Rieke Engelhardt, Prof. Dr. Hannes Utikal</i>				
11	Sonstige Informationen				
	-				
12	Literatur				
	<i>H. Jung: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Oldenburg Verlag; J.-P. Thommen, A.-K. Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Gabler Verlag; A. Töpfer: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Eine anwendungsorientierte Einführung, Vahlen; D. Vahs, J. Schäfer-Kunz, M. Simoneit: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schaeffer-Poeschel-Verlag; W. Weber: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Gabler Verlag; G. Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen.</i>				

Organische Chemie 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	4. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Organische Chemie 2 b) wissen. angeleiteter Praxisbericht		Kontaktzeit 40 UE /30 h 80 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind vertraut mit organischen Reaktionsmechanismen. Sie kennen wichtige Reaktionstypen und technisch wichtige organische Reaktionen und können diese im beruflichen Umfeld erkennen.</i>				
3	Inhalte <i>Weitere wichtige Reaktionstypen in der organischen Chemie, wie Umlagerungen, electrocyclic Reaktionen und Cycloadditionen, Reaktionen durch Katalyse mit Übergangsmetallen, Photochemie, stereoselektive Synthesen, Makromolekulare Chemie, photochemische Reaktionen, technische organische Chemie, Naturstoffe und Polymere</i> <i>Eigenständige Erstellung eines wissenschaftlichen Praxisberichts anhand eines selbstgewählten, vorzugsweise experimentellen Themas.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung, wissenschaftlich angeleiteter Praxisbericht</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Organische Chemie 1				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausuren, wissenschaftlich angeleiteter Praxisbericht, incl. Besprechung der Ergebnisse</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur, wissenschaftlich angeleiteter Praxisbericht</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Ralf Ehret / Prof. Dr. Ralf Ehret, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>H. Beyer, W. Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart; A. Streitwieser, C. H. Heathcock: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim; P. Sykes: Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim</i>				

Biochemie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	4. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Biochemie b) Praktikum Biochemie		Kontaktzeit 60 UE / 45 h 40 h	Selbststudium 97 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden verstehen wichtige biochemische Prinzipien und darin vorkommende Substanzklassen. Sie begreifen die grundlegenden Mechanismen, mit denen lebende Organismen ihren Fortbestand sicherstellen.</i>				
3	Inhalte <i>Einführung in die Zellbiologie; Struktur und Funktion von Proteinen und Enzymen; Proteinreinigung (Chromatographie und Elektrophorese) und -analytik; Grundlagen der Immunologie; katalytische Strategien; Kohlenhydrate; Lipide und Zellmembran; Grundlagen des Stoffwechsels; Glykolyse; Citratzyklus; Oxidative Phosphorylierung; Photosynthese; Calvin-Zyklus; Aufbau und Funktion der Nukleinsäuren DNA u. RNA; DNA-Replikation, Transkription, Translation</i> <i>Eigenständige Durchführung von Versuchen nach vorgegebenen Versuchsbeschreibungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Organische Chemie 1				
6	Prüfungsformen <i>Klausur, Praktikum</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Teilklausuren, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock / Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>L. Styrer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, Weinheim; L. Lehninger: Biochemie, Springer-Verlag; T. Kreutzig: Kurzlehrbuch Biochemie, Urban & Fischer; R. Horton, et al.: Principles of Biochemistry, Prentice Hall; H. Rehm, F. Hammar: Biochemie light, Verlag Harri Deutsch, W. Müller-Esterl: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag</i>				

Vertiefungsmodul 1 - Chemie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	6. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden kennen Grundoperationen der Verfahrenstechnik und Grundlagen und Anwendungen des Wärmeübergangs und können Berechnungen dazu durchführen. Die Studierenden kennen die wichtigsten thermischen Stofftrennverfahren, die in der industriellen Produktion zur Anwendung kommen. Sie sind in der Lage diese Verfahren zu bewerten.</i>				
3	Inhalte <i>Grundlagen von Stoff- und Wärmetransport, Heizen und Kühlen, mechanische Verfahrenstechnik (Mischen, Rühren, Partikeltechnik, Trennen und Vereinigen von Feststoffen); thermische Trennverfahren homogener Systeme (Verdampfen, Destillation, Rektifikation, Extraktion) sowie auf die Anwendung bezogene Apparaturen und Leistungsmerkmale von Verfahren.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungen, Exkursionen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemische Verfahrenstechnik 1				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Dr. Alexander May / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Chemie gewählt werden				
12	Literatur <i>J. Gmehling, A. Brehm: Lehrbuch der Technischen Chemie, Wiley-VCH; V. Hopp: Grundlagen der chemischen Technologie, Wiley-VCH; H.-D. Bockhardt, P. Güntzschel, A. Poetschukat: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure, Wiley-VCH; M. Jakubith: Chemische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH; M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. 1+2, Springer Verlag; W. Sattler: Thermische Trennverfahren Aufgaben und Auslegungsbeispiele, Wiley-VCH; A. Mersmann, M. Kind, J. Stichlmair: Thermische Verfahrenstechnik Grundlagen und Methoden, Springer Verlag; G. Strohmman: Messtechnik im Chemiebetrieb, Oldenbourg Verlag</i>				

Vertiefungsmodul 1 - Chemietechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	4. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Chemische Verfahrenstechnik 2		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden kennen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik und die Grundlagen und Anwendungen des Wärmeübergangs im Chemiebetrieb und können Berechnungen dazu durchführen.</i>				
3	Inhalte <i>Stoff- und Wärmetransport, Heizen und Kühlen, mechanische Verfahrenstechnik (Mischen, Rühren, disperser Systeme, Partikelgrößenverteilung, Partikelcharakterisierung, Trennung von Feststoffen, Vereinigen von Feststoffen) sowie auf die Anwendung bezogene Apparaturen und Leistungsmerkmale von Verfahren</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemische Verfahrenstechnik 1				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur, incl. Besprechung der Ergebnisse</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Dr. Alexander May / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Chemietechnik gewählt werden				
12	Literatur <i>J. Gmehling, A. Brehm: Lehrbuch der Technischen Chemie, Bb. 2, Grundoperationen, Wiley-VCH, Weinheim; V. Hopp: Grundlagen der chemischen Technologie, Wiley-VCH, Weinheim; H.-D. Bockhardt, P. Güntzschel, A. Poetschukat: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, Weinheim; G. Strohmann: Messtechnik im Chemiebetrieb, Oldenbourg Verlag; M. Jakubith: Chemische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim; M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. 1+2, Springer Verlag</i>				

Vertiefungsmodul 1 - Pharmatechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	4. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Pharmazeutische Technologie 1		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind in der Lage, feste, halbfeste, flüssige und sterile Arzneimittel nach ihren galenischen Formen bezüglich Aufbaues und Anwendung zu beschreiben. Sie können Maschinen und Anlagen zur Herstellung und Abfüllung von festen, halbfesten, flüssigen und sterilen Arzneimitteln beschreiben, unterscheiden und bedienen. Die Studierenden sind in der Lage, feste, halbfeste, flüssige und sterile Arzneimittel unter Berücksichtigung von GMP-Aspekten herzustellen und In-Prozess- und Qualitätskontrollen bei der Herstellung durchzuführen. Sie können die Beziehung zwischen den physikalisch-chemischen Eigenschaften eines Arzneistoffs einerseits und den biologischen andererseits, die dieser Arzneistoff in verschiedenen Darreichungsformen ausüben kann, beschreiben. Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Wirkung von Arzneimitteln unter Berücksichtigung galenischer Aspekte. Sie können die Wirkung von Arzneimitteln anhand ausgewählter Arzneistoffklassen in Ihrer pharmakologischen Wirkungsweise beschreiben.</i>				
3	Inhalte <i>Herstellung und Qualitätskontrolle fester-, halbfester-, flüssiger und steriler Arzneiformen; Pulver, Granulate, Tabletten, Kapseln, überzogene Arzneiformen; Suppositorien, Salben, Lösungen, Dispersionen, Emulsionen; Grundlagen der Biopharmazie; sterile Arzneiformen</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemische Verfahrenstechnik 1				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur, incl. Besprechung der Ergebnisse</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Elmar Schuster / Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Pharmatechnik gewählt werden				
12	Literatur <i>K. H. Bauer, K. H. Frömming, C. Führer: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart; R. Voigt: Pharmazeutische Technologie, Dt. Apothekerverlag, Stuttgart; H. Leuenberger. A. N. Martin: Physikalische Pharmazie. Pharmazeutisch angewandte physikalisch-chemische Grundlagen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; Lüllmann/Mohr: Taschenatlas Pharmakologie, Thieme</i>				

Chemische Reaktionstechnik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	5. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Chemische Reaktionstechnik 1		Kontaktzeit 60 UE / 45 h	Selbststudium 85 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Reaktionstechnik. Sie sind in der Lage Stoffbilanzen für ideale chemische Reaktionssysteme zu erstellen und diese zu dimensionieren. Sie kennen die wichtigsten technischen Reaktoren und können den geeigneten Reaktortyp anhand von Stoffeigenschaften, Kinetik und Thermodynamik auswählen.</i>				
3	Inhalte <i>Stoff- und Energiebilanzen, Mikrokinetik der chemischen Reaktionssysteme, ideale Reaktoren (disk. betriebener Rührkessel, kont. betriebener Rohrreaktor (PFR), kont. betriebener Rührkessel (CSTR), kont. betriebene Rührkesselskaskade), isotherme und adiabatische Betriebsweise, Verweilzeit, ideale Reaktoren im Vergleich</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: <i>Physikalische Chemie-Thermodynamik und Physikalische Chemie-Kinetik</i>				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur, incl. Besprechung der Ergebnisse</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr.-Ing. Alexander May / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie Bd. 1, Chemische Reaktionstechnik, Thieme-Verlag, Stuttgart; O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons; J. Hagen, Chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim; M. E. Davis, R. J. Davis: Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, McGraw Hill</i>				

Moderne Methoden aus Forschung und Entwicklung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	156 h	6	5. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar Moderne Methoden F&E b) wiss. angeleiteter Praxisbericht		Kontaktzeit 40 UE / 30 h 80 h	Selbststudium 46 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden können verschiedene Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden, insbesondere Literatur- und Patentrecherche mittels elektronischer Datenbanken und klassischer Bibliotheksarbeit. Sie können wissenschaftlichen Fachartikel schreiben, experimentelle Versuchsergebnisse aus- und bewerten. Sie können Fachreferate und Präsentationen zu fachlichen Themen anfertigen und halten. Sie können sich einer Fachdiskussion stellen und diese steuern.</i>				
3	Inhalte <i>Die Studierenden lernen aktuelle Forschungsprojekte aus der Forschung und Entwicklung kennen und setzen sich in moderierter Fachdiskussion mit den Referenten auseinander. Durch Ausarbeitung und Halten eines eigenen Referats unter Anleitung werden die zuvor vermittelten Präsentationstechniken am wissenschaftlichen Objekt in der Berufspraxis angewandt.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorträge, Übungen, wiss. angeleiteter Praxisbericht</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: chemische und verfahrenstechnische Module des Grundstudiums				
6	Prüfungsformen <i>Präsentation, wissenschaftlicher Bericht, incl. Besprechung der Ergebnisse</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bewertete Präsentation und wissenschaftlicher Bericht</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr.-Ing. Ralf Ehret / Prof. Dr. Thomas Steinbrecher, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>- Die Literatur wird aufgabenspezifisch von den Studierenden selbst aufbereitet.</i>				

Qualitätssicherungssysteme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	104 h	4	5. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Qualitätssicherungssysteme		Kontaktzeit 40 h	Selbststudium 64 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden erwerben Kenntnis und sind in der Lage verschiedene QM- und QA-Systeme (GxP, DIN ISO) anzuwenden. Sie erarbeiten sich die Bedeutung der Validierung, Qualifizierung und Kalibrierung von Methoden und nutzen dies, um regelkonforme Produktion sowie Analytik und die darin verwendeten Methoden sicher anzuwenden.</i>				
3	Inhalte <i>Qualitätsmanagement, QS-Systeme, Validierung, Qualifizierung und Kalibrierung von Prozessen, Methoden, Räumen und Ausrüstung. Akkreditierung, Zertifizierung und GLP/GMP-Zulassung werden aus der Sicht verschiedener Labore verglichen.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: chemische und verfahrenstechnische Module des Grundstudiums				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock / Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>J. Becker, M. Kugeler, M. Rosemann: Prozessmanagement, Springer Verlag; H. J. Schmelzer, W. Sesselmann: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, Hanser Verlag; S. Kromidas: Qualität im analytischen Labor; Wiley-VCH, Weinheim: G. A. Christ, S. J. Harston, H. W Hembeck: GLP-Handbuch für Praktiker, GIT-Verlag, Darmstadt; R. F. Bliem: Good Manufacturing Practice, facultas.wuv / maudrich</i>				

Biotechnologie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	104 h	4	5. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Biotechnologie		Kontaktzeit 40 h	Selbststudium 64 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Zusammenhänge der interdisziplinären Biotechnologie und ihre Anwendungen in Grundlagen- und angewandter Forschung sowie industrieller Produktion. Sie kennen die Anwendungen in Medizin, Gesundheit, Ernährung, Umwelt, Rohstoff- und Energiegewinnung. Die Studierenden können die Anwendungen mit Fragen der Wirtschaftlichkeit und gesetzlicher Rahmenbedingungen verknüpfen.</i>				
3	Inhalte <i>Biotechnologisch relevante mikrobiologische Grundlagen, Verfahren, Produkte, Anwendungen und Begriffe, Enzymtechnik, Zellkulturtechnik, Gentechnik, Anwendungsbeispiele zu Gewinnung von Arzneimitteln und Metaboliten, Biotransformation, Getränken, Lebensmitteln, Medizin, Landwirtschaft, Umwelt, gesellschaftsrelevante Themen Sicherheit, Gesetze, Ethik</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungen</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Biochemie				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Modulklausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Thomas Bayer / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>C. Rattledge, B. Kristiansen: Basic Biotechnology, Cambridge University Press; W. Müller-Esterl: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; R. Renneberg: Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag; V. Hopp: Grundlagen der chemischen Technologie, Wiley-VCH Verlag; B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH Verlag; M. Wink: Molekulare Biotechnologie, Wiley-VCH Verlag; R. D. Schmid: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH Verlag</i>				

Vertiefungsmodul 2 – Chemie					
Kennnummer	Workload 182 h	Credits 7	Studiensemester 5. Sem.	Angebotshäufigkeit jeweils 1x pro Jahr	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Statistische Methoden und Strukturaufklärung mit spektroskopischen Mitteln b) Praktikum		Kontaktzeit 60 UE / 45 h 90 h	Selbststudium 47 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden verstehen statistische Methoden als eine kritische Bewertung von analytischen Daten und können diese Methoden zur Validierung von Analysenmethoden einsetzen.</i> <i>Sie besitzen vertiefte Kenntnisse zur Interpretation von Messdaten aus spektrometrischen Verfahren. Sie können sich in neue - vor allem computergestützte - spektroskopische Techniken einarbeiten, geeignete Methoden für die Strukturaufklärung anwenden und die erhaltenen Messdaten interpretieren. Sie haben die Teamfähigkeit durch die Übungen, welche in studentischen Arbeitsgruppen stattfinden, verstärkt.</i>				
3	Inhalte <i>Statistische Methoden in der Chemie, Häufigkeitsverteilungen, Messunsicherheit, Fehlerfortpflanzung, Beurteilung von Analysenwerten, statistische Prüfverfahren, Statistik der Geraden, Validierung analytischer Methoden</i> <i>Raman-Spektroskopie, FTIR, Quantitative IR-Spektroskopie; ¹H-NMR-Spektroskopie: austauschbare Protonen und H/D-Austausch, typische Verunreinigungen, Nomenklatur von Spinsystemen, schwach und stark gekoppelte Spinsysteme, Stereochemie und NMR; ¹³C-NMR-Spektroskopie: Probenvorbereitung und praktische Durchführung, ¹³C-chemische Verschiebungen, ¹³C-¹H-Kopplungen, ¹³C-¹³C-Kopplungen, Kopplungen mit Heterokernen, Inkrementsysteme zur Abschätzung von ¹³C-chemischen Verschiebungen; MS-Spektren: Fragmentierungsreaktionen organischer Verbindungen, thermische Reaktionen; Interpretation von spektroskopischen Messdaten, Ableiten von Molekülstrukturen aus Spektren</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, Praktikum</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Analytik				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Thomas Steinbrecher / Prof. Dr. Thomas Steinbrecher, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Chemie gewählt werden				
12	Literatur <i>D.A. Skoog, J.J. Leary: Instrumentelle Analytik; Springer; M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; G. Schwedt: Analytische Chemie; Wiley-VCH; H. Günzler, H. M. Heise: IR-Spektroskopie; Wiley-VCH; H.-J. Hübschmann: Handbuch der GC/MS: Grundlagen und Anwendung, Wiley-VCH</i>				

Vertiefungsmodul 2 - Chemietechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	5. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Chemische Verfahrenstechnik 3 b) Praktikum		Kontaktzeit 60 UE / 45 h 90 h	Selbststudium 47 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden kennen die wichtigsten thermischen Stofftrennverfahren, die in der industriellen Produktion zur Anwendung kommen. Sie sind in der Lage diese Verfahren zu bewerten und die notwendigen Apparate auszulegen.</i>				
3	Inhalte <i>Thermische Trennverfahren homogener Systeme (Trocknen, Verdampfen, Destillation, Rektifikation, Absorption, Adsorption, Extraktion)</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemische Verfahrenstechnik 1 und 2				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr-Ing. Alexander May / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Chemietechnik gewählt werden				
12	Literatur <i>W. Sattler: Thermische Trennverfahren Aufgaben und Auslegungsbeispiele, Wiley-VCH, Weinheim; A. Mersmann, M. Kind, J. Stichlmair: Thermische Verfahrenstechnik Grundlagen und Methoden, Springer Verlag; D. S. Christen: Praxiswissen der Chemischen Verfahrenstechnik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.</i>				

Vertiefungsmodul 2 - Pharmatechnik					
Kennnummer	Workload 182 h	Credits 7	Studiensemester 5. Sem.	Angebotshäufigkeit jeweils 1x pro Jahr	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Pharmazeutische Technologie 2 b) Praktikum		Kontaktzeit 60 UE / 45 h 90 h	Selbststudium 47 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse der Fertigung, Verpackung und Lagerung pharmazeut. Produkte unter Berücksichtigung von Produkt-, Anlagen- und Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie Qualitätssicherung zu planen, organisieren und überwachen und unter Berücksichtigung naturwiss. Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge sowie Optimierungsmöglichkeiten des Verfahrens zu erkennen und Maßnahmen einzuleiten. Sie haben die Fähigkeit erlangt, bei Änderungen von Maschinen, Fertigungs- und Verpackungsanlagen sowie von Stoffen und Stoffparametern unter Berücksichtigung von GMP-Aspekten die Auswirkungen auf den Prozess zu erkennen und zu berücksichtigen. Sie wissen relevante Kennzahlen zu interpretieren und integrieren diese Aspekte in die Planung der Wirkstoff- und Formulierungsentwicklung und -optimierung. Sie können Einflüsse der Galenik auf Freisetzung und Wirkung von Arzneistoffen und deren Bioverfügbarkeit für verschied. Arzneiformen beschreiben und kennen zugehörige biopharmazeut. Analysenmethoden.</i>				
3	Inhalte <i>Herstellung und Qualitätskontrolle fester-, halbfester-, flüssiger und steriler Arzneiformen, moderne Arzneiformen, Stabilität von Arzneimitteln, Verpackung und Lagerung, Produktionsanlagen und -abläufe; Applikation, Resorption, Verteilung, Biotransformation und Ausscheidung von Arzneistoffen, beispielhafte Erarbeitung pharmakologischer Wirkprinzipien im Detail: allg. Wirkungsmechanismen (Wirkung an Rezeptoren, Agonisten- Antagonisten, Signaltransduktion), Untersuchungen zur Dosierung (Pharmakologische Kenngrößen wie z.B. Einzeldosierung, Letale Dosierung, therapeutischer Index, Toxizität), Pharmakologische Untersuchungen in präklin. Prüfung u. Phase I-III der klinischen Entwicklung. Biopharmazeut. Analysenmethoden.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Pharmazeutische Technologie 1				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Elmar Schuster / Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Pharmatechnik gewählt werden				
12	Literatur <i>K. H. Bauer, K. H. Frömming, C. Führer: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart; R. Voigt: Pharmazeutische Technologie, Dt. Apothekerverlag, Stuttgart; W. Ritschel, A. Bauer-Brandl: Die Tablette, Editio-Cantor, Aulendorf; T. Schneppe, R. H. Müller. Qualitätsmanagement und Validierung in der Pharmazeutischen Praxis, Editio-Cantor, Aulendorf; W. Altenschmidt, H. Häusler. Produktionsprozesse in der Pharmazie, Edition-Cantor, Aulendorf</i>				

Katalyse					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	156 h	6	6. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung Katalyse b) Praktikum org. Chemie und Katalyse		Kontaktzeit 40 UE / 30 h 90 h	Selbststudium 36 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden haben ein Verständnis für die Katalyse entwickelt. Sie kennen die Einteilung in homogene, heterogene und biotechnische Katalyse und verstehen die zugrundeliegenden Mechanismen. Sie kennen die Einsatzmöglichkeiten und die wichtigsten industriellen katalytischen Prozesse wie z.B. Oxosynthese, Olefinmetathese, Partialoxidationen. Sie können die Vor- und Nachteile katalytischer Prozesse bewerten.</i>				
3	Inhalte <i>Enzyme, Biokatalyse, künstliche Katalysatoren, Herstellung und Optimierung von Katalysatoren, homogene und heterogene Katalyse, Aktivität und Selektivität von Katalysatoren, Katalyse im chemischen Reaktor, Energetik und Kinetik katalysierter Reaktionen, Katalyse in der industriellen Chemie, Bedeutung der Katalyse für Energie- und Rohstoffeinsparung</i> <i>Eigenständige Durchführung von Versuchen nach vorgegebenen Versuchsbeschreibungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs</i>				
4	Lehrformen <i>Vorträge, Übungen, Exkursion, Praktikum, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: chemische und verfahrenstechnische Module des Grundstudiums				
6	Prüfungsformen <i>Klausur, incl. Besprechung der Ergebnisse</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Modulklausur, Teilnahme am Praktikum incl. Praktikumsprotokolle</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Thomas Bayer / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>J. Hagen: Technische Katalyse Eine Einführung, Wiley-VCH, Weinheim; A. Behr: Angewandte homogene Katalyse, Wiley-VCH, Weinheim; J. M. Thomas, W. J. Thomas: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim; K. Buchholz, V. Kasche, U. T. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology, Wiley-VCH, Weinheim; G. Rothenberg: Catalysis Concepts and Green Applications, Wiley-VCH, Weinheim; B. Cornils, W. A. Herrmann, R. Schlög: Catalysis from A to Z. A Concise Encyclopedia, Wiley-VCH, Weinheim</i>				

Vertiefungsmodul 3 - Chemie					
Kennnummer	Workload 130 h	Credits 5	Studiensemester 6. Sem.	Angebotshäufigkeit jeweils 1x pro Jahr	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Komplex- und Festkörperchemie <i>oder</i> b) Organische Synthesechemie		Kontaktzeit 40 UE / 30 h	Selbststudium 100 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) Die Studierenden kennen die Grundlagen der anorgan. Komplex- und Festkörperchemie. Sie sind in der Lage die vielfältigen Strukturen und Eigenschaften von Festkörpern sowie Aufbau, Eigenschaften und Stabilitäten zu interpretieren und kennen wichtige Beispiele für Anwendungen der Verbindungsklassen. b) Die Studierenden können Synthesestrategien in der Org. Chemie entwickeln und nutzen dabei auch den retrosynthetischen Ansatz.				
3	Inhalte a) Aufbau und Eigenschaften, Nomenklatur, Stabilität und Reaktivität von Komplexen; Theorie der Komplexbindung (Valenzbindungs- und Ligandenfeldtheorie); Chelateffekt; Redoxstabilität, Low- und Highspin-Komplex, Charge-Transfer-Komplexe; Reaktionsmechanismen der Übergangsmetallkomplexe; Aufbau von Salzen und Metallen und nichtmetallischen Feststoffen; Symmetrieeigenschaften und Ordnungsprinzipien, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Festkörper (Magnetismus, Leitfähigkeit, Härte, Löslichkeit) b) Betrachtung klass. Synthesen von Naturstoffen: Funkt. Gruppenumwandlungen, Bildung von C-C-Knüpfungen, Aufbau cyclischer Strukturen, Stereozentren und Syntheseplanung; Retrosynthese, Synthons und Reagenzien; Festphasensynthese				
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie 1 und 2				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend der CrPs				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Steinbrecher / Prof. Dr. Thomas Steinbrecher				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Chemie gewählt werden				
12	Literatur E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter-Verlag, Berlin; A.F. Hollemann, E. Wiberg, N. Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter-Verlag, Berlin; L.H. Gade: Koordinationschemie, Wiley-VCH Weinheim; L.E. Smart, Elaine. A. Moore: Solid State Chemistry, CRC Press Organische Retrosynthese (Teubner Studienbücher Chemie), Stuart Warren; Organisch-Chemischer Denkspport, Reinhard Brückner				

Vertiefungsmodul 3 – Chemietechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	6. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Chemische Reaktionstechnik 2		Kontaktzeit 40 / 30 h	Selbststudium 100 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden finden sich auf fortgeschrittenen Gebieten der Chemischen Reaktionstechnik zurecht. Sie sind in der Lage makrokinetische Zusammenhänge, selbst bei komplexen Reaktionssystemen, hinsichtlich einer optimalen und sicheren Reaktorbetriebsweise einzuordnen und gegebenenfalls abzuschätzen bzw. zu berechnen.</i>				
3	Inhalte <i>Verweilzeitverhalten in realen Reaktoren, Reaktortechnologien und Anwendungspotenziale, nichtisotherme Reaktionsführung (adiabate und polytrope Betriebsweise), stabile und instabile Betriebspunkte, Reaktorsicherheit (Zünd- und Löschverhalten), Stofftransport bei heterogenen Reaktionssystemen, numerische Lösung gekoppelter Stoff- und Enthalpiebilanzen, Reaktor- und Chemieanlagen simulation.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungen, Exkursionen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemische Reaktionstechnik 1				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr.-Ing. Alexander May / Prof. Dr.-Ing. Alexander May, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Chemietechnik gewählt werden				
12	Literatur <i>E. Müller-Erlwein: Chemische Reaktionstechnik, Vieweg und Teubner Verlag; M. J. F. Jakubith: Chemische Verfahrenstechnik: Einführung in Reaktionstechnik und Grundoperationen, Wiley-VCH, Weinheim; H. S. Fogler; Elements of Chemical Reaction Engineering, Pearson Education Internat; M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken: Chemische Reaktionstechnik, Thieme-Verlag, Stuttgart; G. Emig, E. Klemm: Technische Chemie - Eine Einführung in die chemische Reaktionstechnik; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg</i>				

Vertiefungsmodul 3 - Pharmatechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	6. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Energie-, Versorgungs- u. Reinraumtechnik		Kontaktzeit 40 UE / 30 h	Selbststudium 100 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Absolventen der Lehrveranstaltung sind in der Lage, Probleme beim Energieeinsatz in der Industrie zu erkennen, energetische und versorgungstechnische Systeme zu bilanzieren, Einzelkomponenten zu optimieren und verschiedene Verfahren und Anlagen bezüglich Kostenanalysen und thermodynamischen Verlusten zu vergleichen.</i> <i>Das Modul stärkt das systemorientierte Denken der Studierenden, in dem sie sich mit der organisatorischen und technischen Gestaltung und dem Betrieb von pharmazeutischen Produktionsstätten und -systemen befassen. Planung, Auslegung und Konstruktion von Produktionssystemen, einschließlich der für die Automatisierung erforderlichen Maschinensteuerungen und Produktionssystemsteuerungen können durch die Studierenden in Fallstudien beispielhaft dargestellt werden.</i>				
3	Inhalte <i>Umwandlung von der Primärenergie zur Endenergie, Verfahren und Apparate zur Nutzung von Brennstoffen, Kraft-Wärme-Kopplung, regenerative Energien, Wasseraufbereitung und -versorgung, Klima- und Kältetechnik, Versorgungstechnik, Gastransport und Gasverteilung, Energie- und Kosteneffizienz, Reinraumtechnik, Biokontamination</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung, Übungen, Exkursionen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Pharmazeutische Technologie 2				
6	Prüfungsformen <i>Klausur</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Klausur</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Elmar Schuster / Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Kann nur von den Studierenden mit der Vertiefung in Pharmatechnik gewählt werden				
12	Literatur <i>Stroppe: Physik, Carl Hanser Verlag München, Wien; Zahoransky: Energietechnik, Springer Vieweg</i>				

Verfahrens- und Produktentwicklung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	182 h	7	6. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Verfahrensentwicklung b) Produktentwicklung		40 UE / 30 h 40 UE / 30 h	74 h 48 h	30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<i>Motivation und Zielsetzung einer Verfahrens-/Produktentwicklung verstehen, Wirtschaftlichkeitsbeurteilung durchführen; Entwicklungsmethoden von Produkten und Prozessen kennen; Anwenden der einschlägigen Methoden und Werkzeuge unter Berücksichtigung der jeweiligen Stärken und Begrenzungen; Verständnis des Integrierens und effizienten Mitarbeitens in einem Entwicklungsteam</i>				
3	Inhalte				
	<i>Motivation der Verfahrens- und Produktentwicklung/modifikation; Stoffwerte und -eigenschaften, Qualitätssicherung, Auswahl und Optimierung einer Synthese; Statistische Versuchsplanung; Scale-Up-Methoden; Dimensionsanalyse; Ausbeute und Selektivität, Reaktionsführung, Sicherheit, Auswahl, Auslegung und Betrieb eines Reaktors, von Miniplants und Pilotanlagen; Grundoperationen, Prozessdesign und –simulation, Bilanzen, Auswahl von Werkstoffen und Apparaten; Energiemanagement; Sicherheitsanalyse; Produktinformation, Sicherheitsdatenblätter, Kostenschätzung, Informationsquellen zu Technologie und Markt; Patente, Know-how und Betriebsgeheimnisse; Risikomanagement; Ablauf einer Anlagenplanung: Basic und Detail Engineering, Genehmigung, Bau, Inbetriebnahme; Wirtschaftliche Bewertung eines Verfahrens/Produkts, Kennzahlen; Arbeiten im multidisziplinären Team; Anforderungen, Ideen, Auswahl</i>				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesungen, Übungen, Projektarbeit, jeweils mit Vor- und Nachbereitung</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine Inhaltlich: chemische und verfahrenstechnische Module der ersten vier Semester				
6	Prüfungsformen				
	<i>Teilklausuren</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<i>Modulklausuren</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	<i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	<i>Prof. Dr. Ralf Ehret / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen				
	-				
12	Literatur				
	<i>H. Vogel: Verfahrensentwicklung, Wiley-VCH; R. Smith: Chemical Process, Design and Integration, Wiley-VCH; M. Zlokarnik: Scale-Up, Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH; G. Emig; E. Klemm, Technische Chemie, Einführung in die Reaktionstechnik, Springer Verlag; E. L. Cussler, G. D. Moggridge: Chemical Product Design, Cambridge University Press; U. Bröckel, W. Meier, G. Wagner.: Product Design and Engineering: Best Practices, Wiley-VCH</i>				

Operations- und Unternehmensmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	234 h	9	6. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Operations- und Unternehmensmgt.		40 UE / 30 h	46 h	30 Studierende
	b) Seminar zur Betriebsführung		40 UE / 30 h	48 h	
	c) Austausch oder BP-Wettbewerb		80 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Verständnis u. Kenntnis der in der Prozessindustrie üblichen strat. Werkzeuge zur Prozess- und Unternehmenssteuerung; Ertüchtigung zur Mitwirkung bei der Erstellung u. Umsetzung von Geschäftsplänen, Szenarien, Wettbewerbsanalysen u. bei der Entscheidungsfindung zu unterschiedl. Optionen				
	b) Durch Adaption der von Praktikern u. Experten aus Unternehmen gewonnenen Kenntnissen über die wesentlichen Verantwortungsbereiche in einem produzierenden Chemiebetriebe auf das eigene betriebliche Umfeld				
3	Inhalte				
	a) Strat. Planung u. Planungsinstrumente, Markt- und Wettbewerbsanalyse unter prozesstechnischen Gesichtspunkten, Industriekosten, Portfoliomethoden, SWOT-Analyse; Business-, Finanz-, Personal- und Produktionsplanung, Organisation der Unternehmensprozesse, marktgetriebene F&E, Unternehmenssteuerung und -controlling, Führungsmethoden und -instrumente				
	b) Organisation eines Chemiebetriebs, Überwachung betrieblicher Abläufe, Verantwortlichkeiten des Betriebsleiters und Haftung, betrieblicher Umweltschutz, Gewährleistung der Betriebs- und Anlagensicherheit, Behördenmanagement, Genehmigungsverfahren, Personalmanagement im Produktionsbetrieb, Arbeitsrechtliche Fragestellungen, Instandhaltungskonzepte, Erfolgsfaktoren in der Steuerung einer Wirkstoffproduktion				
	c) Entwicklung eines Businessplanes oder internationaler Austausch zu einem Projekt (chem.techn. bzw. biotechn.)				
4	Lehrformen				
	Vorlesungen, Übungen, Austauschprojekt / Businessplanwettbewerb				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: Module des Grundstudiums				
6	Prüfungsformen				
	a) Klausur; b) Klausur; c) Bericht, Vortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Klausur, Präsentation und Bericht				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Gewichtung entsprechend der CrPs				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Ralf Ehret / Prof. Dr. Ralf Ehret, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher				
11	Sonstige Informationen-				
12	Literatur				
	Wird aus der aktuellen Fachliteratur zur Verfügung gestellt				

Abschlusspraktikum					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Dauer
	130 h	5	7. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) wiss. Arbeiten im Labor b) Projektarbeit		Kontaktzeit 8 UE / 6 h 104 h	Selbststudium 20 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden können die erworbenen wissenschaftlich-technischen Kenntnisse in der Chemieingenieurtechnik auf ein konkretes Projekt anwenden.</i>				
3	Inhalte <i>Umsetzung eines technischen oder analytischen Verfahrens von der Prozess- und Anlagenkonzeption über Aufbau, Inbetriebnahme / Abnahme und Probetrieb, statistische Prozesskontrolle</i> <i>Techn Verfahren: Produktgewinnung, Verbesserung der Produkteigenschaften, Ausbeute, Energieeffizienz, Umweltverträglichkeit im Ansatz. Auswertung und Darstellung in einem Betriebsbericht / Erstellung einer Betriebsanweisung</i> <i>Analyt Verfahren: Entwicklung einer Analysenmethode, Qualifizierung, Validerung eines Verfahrens, Beurteilung über die Eignung eines Verfahrens</i>				
4	Lehrformen <i>Seminar, Projektarbeit/Praktikum</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: chemisch-verfahrenstechnische und Analytik Module bis zum 6. Semester				
6	Prüfungsformen <i>Projektarbeit</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bewertete Projektarbeit</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Thomas Bayer / Prof. Dr. Thomas Steinbrecher, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen -				
12	Literatur <i>Wird projektspezifisch in Form von Fachartikel, Publikationen oder aus dem Internet ausgewählt</i>				

Bachelorarbeit					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	390 h	15	7. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Bachelorarbeit b) Präsentation der Bachelorarbeit		Kontaktzeit	Selbststudium 312 h 78 h	geplante Gruppengröße 1 Studierender
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Im Rahmen der Abschlussarbeit zeigt der Studierende, dass er in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine konkrete Problemstellung des Fachs, die in Zusammenhang mit dem Berufsumfeld des Bachelorprojekts stehen soll, mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.</i>				
3	Inhalte a) <i>Anfertigung einer eigenständigen wissenschaftlichen Abschlussarbeit mit Betreuung durch einen Hochschullehrer im betrieblichen Umfeld. Hierbei soll der Studierende nicht nur die Vorgehensweise und die geleisteten Teilarbeiten in der Berufspraxis beschreiben, sondern auch das Gesamtprojekt inkl. einer wissenschaftlichen Fundierung bewerten und darstellen.</i> b) <i>Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit inkl. Disputation</i>				
4	Lehrformen <i>Wissenschaftliche Anleitung zur Anfertigung einer Bachelorarbeit</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: alle Module bis zum 6. Semester				
6	Prüfungsformen <i>Bewertete Bachelorarbeit und Verteidigung</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bachelorarbeit und Präsentation der Arbeit</i>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung: Bachelorarbeit 12 CrPs; Präsentation 3 CrPs</i>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <i>Prof. Dr. Thomas Bayer / Prof. Dr. Thomas Bayer, Prof. Dr. Kirstin Hebenbrock, Prof. Dr. Thomas Steinbrecher, Prof. Dr. Elmar Schuster</i>				
11	Sonstige Informationen Die Bachelorarbeit wird i.d.R. in Abstimmung mit dem Arbeitgeber und am Arbeitsplatz des Studenten durchgeführt.				
12	Literatur <i>Wird projektspezifisch in Form von Fachartikel, Publikationen oder Büchern ausgewählt</i>				