

Module des Bachelorstudiengangs

Chemie (B.Sc.)

an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe
in Zusammenarbeit mit dem Verlag Springer Spektrum
(Fernstudium, berufsbegleitend)

Fassung vom 20.5.2016 (Version 2.0)

Vorbemerkungen zu Gliederung und Ablauf des Studiums

- **Ziele** des Bachelorstudiums sind: Die Vermittlung grundlegender wissenschaftlicher Konzepte der Chemie als Querschnittsdisziplin mit Bezug zu sehr vielen weiteren Anwendungs- und Studienfächern. Aufbauend auf bereits vorhandene Berufs-, Praxiserfahrung und praktischen Ausbildungsinhalten werden diese Erfahrungen durch die theoretischen Hintergründe der Wissenschaft untermauert und fundiert. Damit soll eine akademischen Sprech- und Diskussionsfähigkeit mit anderen Wissenschaftlern entwickelt und erreicht werden.
- Das Studium baut auf 16 fachliche **Kern- oder Lernmodule** auf, in denen die Chemie als Wissenschaft in ihrer grundlegenden Breite vermittelt wird. Bewusst wurde für den Bachelorstudiengang auf eine Fokussierung auf einzelne Themenfelder verzichtet, um den Überblick und die Diskussionsfähigkeit in ihrer Breite zu erreichen. Dazwischen sind 6 praktisch-experimentell und überfachlich ausgerichtete **Blockmodule** an der Hochschule eingeboben. Diese **integrierten Präsenzphasen** (iPra) vermitteln praktisch-experimentelles Wissen ebenso wie das wissenschaftliche Arbeiten unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Chemie („C-Skills“), Schlüsselqualifikationen zu Kommunikation und Management zumeist in Kleingruppen. Hier wird bereits der Übergang in die eigene wissenschaftliche Projekt- und Bachelorarbeit vorbereitet. Durch einen **Wahlpflichtbereich** und freie Auswahl bzw. Kombination der angebotenen fachlichen und überfachlichen Themen, kann der der Studiengang nach persönlichen Interessen und der eigenen beruflichen Entwicklung weitergestaltet werden. Näheres in den Anmerkungen im Vorsatz zu diesem Teil des Modulhandbuches. Die abschließenden 4 Module geben Raum für zunehmend eigenständigeres **wissenschaftliches Arbeiten** an der Hochschule oder in einem Betrieb und schließen mit dem Ergebnis einer kürzeren Projekt- und eine längere Bachelor-Arbeit und ihrer Verteidigung ab. Die Anerkennung außerhochschulischer Lernergebnissen aus Ausbildung und Berufspraxis erfolgt in einem **Praxismodul**. Das Einbringen der eigenen beruflichen Erfahrung und ihr Hinterfragen und kritische Einordnenden unter Beachtung der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik ist, wie oben beschrieben, das vordringlichste Ziel des Studienganges. Daher ist berufliche Praxiserfahrung durch einschlägige Ausbildung und Berufstätigkeit so unerlässlich für dieses Studienformat.
- Der **Studienverlauf** ist konsekutiv und streng linear angeordnet. Im normalen Studienverlauf wird immer nur ein Modul bearbeitet und erlaubt die Konzentration auf dieses Fach, neben einer Berufstätigkeit. Nach Abschluss der Lerneinheiten folgt die zeitnahe und im Regelfall bereits zu Beginn des Studienjahres im Prüfungsplan zeitlich festgelegte Modul-Prüfung. Erst danach erfolgt der Übergang in das nächste Modul. Die Klausuren werden am Studienort oder im Nachholfall auch an der Hochschule OWL oder beim Kooperationspartner Springer Spektrum unter Aufsicht geschrieben.
- Die interne Gliederung der Module ist auf das **Lernmodell** abgestimmt, das ein sechs Schritt Modell ist:
 - (i) Das Selbststudium durch einen **Studienheft**, das Schwerpunkte, Anwendungen und Bezüge zu anderen Modulen und Inhalten herstellt. Gleichzeitig setzt es „Leitplanken“ und gibt eine Richtung vor damit sich Studierende in der Fülle des Faches nicht verlieren. Er verweist hierzu auf Kapitel, Abschnitte und Abbildungen in dem jeweils begleitenden Basistext. (ii) Diese erklärende und vertiefende **Begleitlektüre** zum Studienheft durch den ausgewählten **Basistext** in Form eines wissenschaftlichen Lehr- oder Fachbuchs („Duo“-Konzept) ist wichtiges Element des Studiums und übt den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur. Der Basistext steht den Studierenden als Buch und in elektronischer Form über die Lernplattform oder die Hochschulbibliothek zur Verfügung und kann auch in eBook-Readern genutzt werden. (iii) Der Besuch eines **Präsenz-Tutoriums am berufsnahen Studienort** in 14-tägigen Rhythmus, das der Diskussion des zurückliegenden bzw. neuen Studienheftes, für Fragen, Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen, dem Austausch unter den Studierenden sowie der Klärung organisatorischer Fragen dient. (iv) Das Reflektieren und nachhaltige Vernetzen der Studieninhalte durch Wiederholen, Lernen und Üben für die **Modulprüfung**, die eigentliche Prüfungsbearbeitung, sowie die Vor- und Nachbesprechungen, in direktem Austausch und Rückmeldung mit den Modulverantwortlichen, die auch die Klausur stellen. (v) Dies erfolgt am Studienort aber auch übergreifend in virtuelle Fragenrunden, Problem-Foren, Wikis etc. in der Lernplattform („**TEL**“ **Konzept**, Technology Enhanced Learning). Hier werden zusätzliche, ergänzende und vertiefende Lerninhalte in

komplementären, die Studienhefte ergänzenden Darstellungen als interaktive Grafiken, Visualisierungen, Videos, virtuelle Labore etc. sukzessive bereitgestellt. Dies ermöglicht zum Beispiel auch einen dem Studium vorgeschalteten Brückenkurs Mathematik zur Wiederholung der Schulmathematik bis zum Abitur. (vi) **Vernetzung der Studien- und Berufslernergebnisse**, des chemischen, allgemein-wissenschaftlichen und überfachlichen Kompetenzen mit denen des Berufsalltags einerseits und Rückmelden der wahrgenommenen Synergien oder auch Diskrepanzen in das berufsbegleitende Studium, damit ein **lebenslangen Lernen** vorbereitet wird – das im Idealfall auch mit Studienabschluss weiter anhält und Früchte trägt.

- Damit ist das Bachelor-Studienmodell Chemie als berufsbegleitendes Fernstudium geprägt durch: (i) das kontinuierliche, nachhaltige Arbeiten mit den Begleittexten im Rhythmus der 14-tägig neu eintreffenden Studienhefte (Duo-Konzept der Lehrliteratur). (ii) Die 14-tägigen Präsenz-Treffen an den Studienorten mit Austausch unter Studierenden und einem fachlich ausgewiesenen Wissenschaftler, der als wiss. Tutor das Lernen begleitet und für fachliche Fragen zur Verfügung steht und den neuen und zurückliegenden Studienbrief einordnet. (iii) Die starke Gliederung mit Fokus auf jeweils ein Schwerpunktthema des Modules, bei dem die Studierenden zu keinem Zeitpunkt alleine gelassen werden. (iv) Ergänzt wird das Angebot mit einem im Studienverlauf wachsenden Anteil an blended und eLearning Elementen (den wir als TEL für Technology Enhanced Learning bezeichnen). Sie ermöglichen insbesondere zusätzliche online Beratungs- und Fragestunden mit den Modulverantwortlichen Professoren im zweiten und dritten Drittel eines Modules über die Lernplattform. Dies ist bereits Teil der Klausurvorbereitung und dient dem Abbau von Prüfungshemmnissen und –scheu, aber auch der Rückkopplung des Lernstandes und möglicher Komplikationen an den Modulverantwortlichen.
- Ein neues Studienmodell lebt von Praxis-Rückmeldungen, die eine kontinuierliche Entwicklung möglich machen. Hierzu finden in allen Modulen Online und Präsenz-Evaluationen zu Inhalten und Ablauf statt. Die Studierenden sind eingeladen diese zu nutzen und sich anonym zu beteiligen. Die Ergebnisse werden jeweils zurückgemeldet. Da die Hochschule kontinuierlich ihr Bild der „Exzellenz in Forschung und Lehre“ weiterentwickelt, sind zusätzliche wissenschaftliche Studien zu Lehre, Lernen und Wirkungsforschung durch das hochschulübergreifende Institut für Kompetenzentwicklung (KOM) mit externen Forschungseinrichtungen geplant. Selbstverständlich sind auch diese anonym und freiwillig.
- Nachfolgend steht die Zusammenstellung der Module des Studienganges (Modulkatalog oder Modulhandbuch). Die interne Nummerierung der Module folgt einer Logik und soll Orientierung der Zugehörigkeit der Module sowie weitere Entwicklungen zulassen. Dabei sind die letzten beiden Ziffern entscheidend:

00ff >>> **Grundlagen** der Naturwissenschaften und überfachliche Module

10ff >>> Module und Themenfelder der **Anorganischen und Analytischen Chemie (AAC)**

20ff >>> Module und Themenfelder der **Organischen Chemie (OC)**

30ff >>> Module und Themenfelder der **Physikalischen Chemie (PC)**

40ff >>> Fortgeschrittene und Interdisziplinäre Module und Themenfelder, insbesondere **Technische (TC), Makromolekular und Polymer- (POL) sowie Biochemie (BC)**

50/60ff >>> Module und Themenfelder im Bereich der **Wahlpflichtfächer (WPF)** mit einem technischen/ fachlichen und einem nicht-technischen/ überfachlichen Katalog; aus beiden kann frei ausgewählt und kombiniert werden

80ff >>> **Blockveranstaltungen** im praktisch-experimentellen (iPra) und überfachlichen Bereich an der Hochschule OWL

90ff >>> Module und Themenfelder mit Praxis und wissenschaftlichem Bezug mit dem Ziel **wissenschaftliche Arbeiten** durchzuführen (Projektarbeit, Bachelorarbeit)

Das Projekt- und Entwicklungsteam für den Studiengang Chemie (B.Sc.) wünscht allen Studieninteressierten eine gute Studienwahl und allen eingeschriebenen Studierenden einen guten Studienverlauf! Wir freuen uns über Rückmeldungen und stehen für Ihre Unterstützung zur Verfügung!

Ihr Projektteam bei Springer Spektrum in Heidelberg und an der Hochschule OWL !

Übersicht über den Studienverlauf

SVP		Studienverlaufsplan		Stand 1.6.2015										
		Chemie (B.Sci.)		Semester										
Lfd. Nr.	Modul-Nr	Kürzel	Modulbezeichnung	ECTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kürzel
			Pflichtfächer											
1	xx-01	aac	Allgemeine & Anorganische Chemie	4	4									aac
2	xx-02	mat	Mathematik für Chemiker	10	10									mat
3	xx-11	ao1	Anorganische Chemie I	6		6								ao1
4	xx-03	phy	Physik für Chemiker	10		10								phy
5	xx-21	oc1	Organische Chemie I	8			8							oc1
6	xx-31	pc1	Physikalische Chemie I	6			6							pc1
7	xx-04	csk	C-Skills	1			1*							csk
8	xx-05	rpc	Responsible Care	1			1*							rpc
9	xx-82	ipr1	integrierte Präsenzphase I	6			6*							ipr1
10	xx-13	ac1	Analytische Chemie I	6				6						ac1
11	xx-83	ipr2	integrierte Präsenzphase II	6				6*						ipr2
12	xx-12	ao2	Anorganische Chemie II	6				6						ao2
13	xx-22	oc2	Organische Chemie II	6					6					oc2
14	xx-32	pc2	Physikalische Chemie II	6					6					pc2
15	xx-14	ac2	Analytische Chemie II	6						6				ac2
16	xx-41	tch	Technische Chemie	6						6				tch
17	xx-23	oc3	Organische Chem. III	4							4			oc3
18	xx-42	bch	Biochemie	8							8			bch
19	xx-84	ipr3	integrierte Präsenzphase III	6							6*			ipr3
20	xx-43	mch	Makromolekulare Chemie	8								8		mch
21	xx-85	ipr4	integrierte Präsenzphase IV	6								6*		ipr4
22	xx-50	wpf	Wahlpflichtfach-Fach	4								4		wpf
			Recht und Qualitätssicherung											
			Molekular und Zellbiologie											
			Verfahrens- und Biotechnik											
			Umweltchemie											
Summe ECTS je Sem. >>>					14	16	14	12	12	12	12	12		
Summe ECTS Lernmodule >>>				130										
			Wiss. Arbeiten & Praxisbezug											
23	xx-99	prx	Praxissemester	30	x	x	x	x	x	x	x	x		prx
24	xx-91	pja1	Projektarbeit	5								x	x	pja1
25	xx-92	pja2	Bericht/ Kolloquium zur Projektarbeit	1								x	x	pja2
26	xx-93	ba1	Bachelorarbeit	12									x	ba1
27	xx-94	ba2	Kolloquium zur Bachelorarbeit	2									x	ba2
Summe wiss. Arbeit & Berufserf. >>>				50										
					(* = als Blockveranstaltung, x = einbring-/ bearbeitbar im Sem.)									
Summe ECTS Programm >>>				180										

Katalog der Module für den Studiengang Chemie (B.Sc.)

Grundlagen der Chemie: Allgemeine und Anorganische Chemie

Kenn-Nr. xx-01	Workload	Credits	Studienjahr 1	Dauer:
Kürzel AAC	120 h	4	Angebot 1.Sem./1 Teil	8 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 16 h Tutorium am Studienort	Selbststudium: 96 h Online (TEL): 8 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ...</p> <p>(1) verstehen der Grundgrößen und grundlegenden Gesetzmäßigkeiten und Konzepte der Chemie und können sie anwenden, insbesondere die periodischen Eigenschaften chemischer Elemente und beispielhafter abgeleiteten Verbindungen</p> <p>(2) können chem. Elemente und einfachere Verbindungen (ionische Verbindungen, Molekül- und Komplexverbindungen) benennen und beispielhaft ihre Reaktivitäten diskutieren und die Stöchiometrie ihrer Reaktionen berechnen</p> <p>(3) kennen und verstehen die Grundoperationen chemischer Laborarbeit</p> <p>(4) kennen die grundlegenden Modelle zum Atombau und der unterschiedlichen Bindungstypen bei Molekülen</p> <p>(5) verstehen die Prinzipien des chem. Gleichgewichts und seine Anwendung auf Lösevorgänge, Säuren-/Basen- und Redox-Reaktionen</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Lernorganisation und Lerntechniken; Umgang mit geleiteten Anforderungen der Studienhefte; Umgang mit theoretischen Konzepten und deren Anwendung auf praktische Probleme der beruflichen Realität; Hinführung zu den Regeln und Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeiten; Online Arbeit mit der Lernplattform (TEL)</p> <p><i>Sozialkompetenzen:</i> Seminaristischer Unterricht im Studiengruppen-Format am jeweiligen Lernort mit gegenseitige Vernetzung, Erarbeiten in Kleingruppen und Austausch von Lösungsstrategien für Übungen und Hausaufgaben; Umgang mit der Lernplattform und online Verhaltensregeln</p>			
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Chemie: Chemisches Rechnen, Nomenklatur chemischer Verbindungen; Atombau, Periodensystem: Beziehungen im Periodensystem, Elektronegativität; Chemische Bindung: Ionische Bindung, Bindung in Metallen und intermetallische Phasen, HSAB-Prinzip, MO-Theorie, Hybridisierung, mehratomige Moleküle, VSEPR-Modell, zwischenmolekulare Wechselwirkungen; Chemische Thermodynamik und Reaktionskinetik: Enthalpie, Entropie, Freie Enthalpie, Massenwirkungsgesetz, Reaktionsordnung, Katalyse; Wissenschaftliche Arbeiten: Einführung, Zitieren, Gute wiss. Praxis;</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleitlehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz (HS OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: Prof. Dr. P. Schmidt (BTU Cottbus-Senftenberg, FB Naturwiss., Anorg, Chemie)</p>			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit 	
13	<p>Sonstige Informationen: <u>Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch:</u> Binnewies, Allgemeine und Anorganische Chemie, 2. Auflage, Springer Spektrum 2011 Weitere Literatur, insb. die Englische Originalliteratur, siehe Studienhefte</p>			

Grundlagen der Chemie: **Mathematische Konzepte in den Naturwissenschaften**

Kenn-Nr. xx-02	Workload	Credits	Studienjahr 1	Dauer:
Kürzel MAT	300 h	10	Angebot 1. Sem./2 Teil	14 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Heiss	Kontaktzeit: 28 h Tutorium am Studienort	Selbststudium: 258 h Online (TEL): 14 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) beherrschen grundlegende Rechenfertigkeiten der angewandten und höheren Mathematik mit den formellen Anforderungen (2) verstehen die Höhere Mathematik als Beschreibung von Naturphänomenen (3) erkennen Lösungswege für mathematische Aufgaben und entwickeln eigene Lösungsansätze (4) nutzen die Sprache der Mathematik im anwendungsbezogenen Feld der Chemie zum Beispiel für Modellbeschreibungen, zur Theorieentwicklung und für quantitative Berechnungen und Näherungen <i>Methodenkompetenzen:</i> Mathematische Denk- und Lösungsstrategien für Probleme der Höheren Mathematik; Entwicklung eigener, zielführender Lösungsstrategien anwendungsorientierter mathematischer Probleme <i>Sozialkompetenzen:</i> Seminaristischer Unterricht im Studiengruppen-Format am jeweiligen Lernort, Erarbeiten in Kleingruppen und Austausch von Lösungsstrategien für Übungen und Hausaufgaben; Umgang mit der Lernplattform</p>			
3	<p>Inhalte Komplexe Zahlen; Vektoralgebra, Vektorraum, Skalar, Vektorprodukt, Matrizen, Determinanten, Lin. Gleichungssysteme; Abbildungen und Funktionen: Zahlenfolgen, Konvergenz, Grenzwerte von Funktionen; Differenzierbarkeit und Ableitung von Funktionen: reellen Funktionen, Regel von l'Hospital, partielle Ableitungen, Funktionen mehrerer Variablen, zusammengesetzten Funktionen; Anwendung der Differentialrechnung: Implizit definierte Funktionen, implizites Differenzieren, Reihenentwicklung von Funktionen, Taylor-Reihen, lokale Extrema, Potenzreihen; Integralrechnung: Stammfunktion, bestimmte und unbestimmte. Integrale, Integrationsregeln, Integration besonderer Funktionen (natürlicher log, e-Funktion), uneigentliche Integrale, rationale Funktionen; Gewöhnliche Differentialgleichungen (DG): DG mit getrennten Variablen, exakte DG, lineare DG, DG erster und zweiter Ordnung, lineare DG-Systeme; Weiterführende Themen: Richtungsableitung, Tangentialebene, Optimierung mit NB, Bereichs-, Mehrfach-, Kurven-, Flächenintegrale, Vektorfelder; Die Teilnahme an einem dem Studium vorgeschalteten Brückenkurs wird empfohlen. Themen sind Elementare Rechen-techniken; Algebra: Potenz- und Logarithmusrechnungen, Dreisatz, Auflösen von Gleichungen; Einführung in die Differential- und Integralrechnungen: Ableitungsregeln, Mehrfachableitungen;</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (120 min), benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor des begleitenden Studienheftes:		Prof. Dr. S. Heiss (HS OWL) PD Dr. S. Franz (TU Dresden, Inst. f. Mathematik)	
11	Unterrichtssprache: Deutsch			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch: Brunner, Mathematik für Chemiker, Springer Spektrum, 2013 Weitere Literatur: Arens, Mathematik, Springer Spektrum, 2011; Walz, Brückenkurs Mathematik. Springer Spektrum, 2014; Wenzel, Übungsaufgaben zur Analysis, Mathematik für Ing., Naturwiss., Ökonomen und Landwirte. Springer Vieweg, 2005</p>			

Grundlagen der Chemie: Physikalische Phänomene und ihre Beschreibung

Kenn-Nr.xx-03	Workload	Credits	Studienjahr: 1	Dauer:..
Kürzel PHY	300 h	10	Angebot 2.Sem./1 Teil	14 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. F. Kaußen	Kontaktzeit: 28 h Tutorium am Studienort	Selbststudium: 258 h Online (TEL): 14 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) kennen die wichtigsten physikalischen Grundlagen, Modellvorstellungen, Denk- und Herangehensweisen der Physik (2) beherrschen Rechenfertigkeiten der angewandten und höheren Mathematik zum Verständnis und zur Arbeit mit den math. Modelle der Physik (insbesondere der Umgang mit Gleichungen durch Umformen, Kürzen, Auflösen, Vektorrechnung, Trigonometrie, Differential- und Integralrechnung) (3) haben einen grundlegenden Überblick physikalischer Phänomene (wie Mechanik, Wärme, Elektrizität, Wellenlehre, Optik Atombau) und ihrer mathematischen Beschreibung als Vorbereitung der Vertiefung in den folgenden chemischen Modulen <i>Methodenkompetenzen:</i> Physikalische Denk- und Modellvorstellungen zur Naturbeschreibung; Umgang mit den Gesetzen einer exakten Naturwissenschaft; Exemplarische Formulierung <i>Sozialkompetenzen:</i> Seminaristischer Unterricht im Studiengruppen-Format am jeweiligen Lernort, Erarbeiten in Kleingruppen und Austausch von Lösungsstrategien für Übungen und Hausaufgaben; Umgang mit der Lernplattform</p>			
3	<p>Inhalte Grundlagen: Physikalische Maßsysteme, Vektoren; Mechanik: Kinematik, Kräfte, Arbeit, Energie, Impuls, Rotation, Trägheitsmomente, Fluide, Strömung, Reibung; Elektrizität: Elektronen, Strom, Spannung, Kapazität, Materie im elektrischen Feld; Magnetismus: Induktion, Materie im magnetischen Feld, Transformator; Wechselstrom, Maxwell'sche Gleichungen Optik: Wellengleichung, Überlagerung von Wellen, Interferenz, Beugung, Spektren; Einführung in die Quantenwelt: Welle Teilchen Dualismus (Vertiefung in PC2), Einführung in die Wärmelehre (Vertiefung in PC1)</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine, Grundlagen der Mathematik werden vorausgesetzt und im Brückenkurs wiederholt			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (120 min), benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor des begleitenden Studienbriefes:		Prof. Dr. F. Kaußen (HS OWL) Dr. O. Fritsche (Wiss. Fachautor)	
11	Unterrichtssprache: Deutsch			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen in einer exakten Wissenschaft <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<p><input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: <u>Zugrunde gelegter Basistext:</u> Tipler, Physik, Verlag Springer Spektrum, Heidelberg, 6. Auflage 2015, 1454 Seiten <u>Weitere Literatur:</u> Rybach, Physik für Bachelor s, Hanser Verlag, München, 2013; Stroppe, Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hanser Verlag, München 2012; Fritsche, Physik für Biologen und Mediziner. Verlag Springer Spektrum, 2013</p>			

Grundlagen der Chemie: **Chemical Skills (C-Skills)** – Problemlösen im chemischen Tätigkeitsfeld

Kenn-Nr.xx-04	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:..
Kürzel CSK	30 h	1	Angebot 3./ 4. Sem.	Im Präsenzmodul 1 und 2
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 20 h in der Präsenzphase	Selbststudium: 10 h Online (TEL): -	Geplante Gruppengröße: Kleingruppen (2-4)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) verstehen das ingenieurmäßige Arbeiten zur strukturierten, lösungsorientierten Bearbeitung komplexer Aufgaben (wie in einem Planspiel, bei einer chemischen Projekt-Entwicklung) unter Berücksichtigung der Grundsätze wiss. Arbeitens (2) kennen und nutzen das Instrumentarium des Projektmanagements bei der Planung, Durchführung, Überwachung und Steuerung von Projekten (3) kennen und nutzen Managementtechniken (wie Verhandlungs- und Besprechungsführung) zur professionellen Gestaltung der Führungs-, Diskussions- und Teamaufgaben</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Selbst-, Team- und Projektmanagement <i>Sozialkompetenzen:</i> Umgang in wechselnden Kleingruppen; Diskussions-, Feedback- und Konflikt-Kultur</p>			
3	<p>Inhalte Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens im chemischen Themenfeld (Hypothesen Formulierung, Arbeits- und Versuchsplnung); Gute wissenschaftliche Praxis; Anwendung in der Bearbeitung einer komplexen chemischen Projektaufgabe; Vermittlung der dazu notwendigen Fertigkeiten (wie Literatur-, Quellen-, Patent- und Datenrecherche; Lesen und Interpretieren wiss. Fachliteratur); Weiterführende Themen der Kommunikation, Konfliktmanagement, Gruppendynamik und Zusammenarbeit; Wiss. Schreiben, Protokollieren, Laborbuchführen und Präsentieren; Besonderheiten beim Erstellen von Patentschriften; Bewertungskriterien wiss. Arbeiten, Diskussions- und Feedbackkultur</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input checked="" type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung, benotet zusammen mit iPra-1			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. S. Vörtler, Prof. Dr. M. Sietz (HS OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: -			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen in einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit 	
13	Sonstige Informationen: Material wird zur Vorbereitung über die Lernplattform und vor Ort zur Verfügung gestellt.			

Grundlagen der Chemie: **Responsible Care** – Nachhaltiges Arbeiten in der Chemie

Kenn-Nr.xx-05	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:..
Kürzel RPC	30 h	1	Angebot 3./ 4. Sem.	Im Präsenzmodul 1 und 2
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 20 h in der Präsenzphase	Selbststudium: 10 h Online (TEL): -	Geplante Gruppengröße: seminaristischer Unterricht (20)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) verstehen die Grundprinzipien der nachhaltiger Ansätze in den chemischen Wissenschaften und Techniken (wie Kreislaufprozesse, Emissionsbewertungen, Verbrauch von Rohstoffen, Energieeffizienz) (2) verstehen und nutzen die nachhaltigen Ansätze zur Technik- und Prozessbewertung (wie hinsichtlich abfallarmer Technik, Einsatz weniger gefährlicher Substanzen, Rückgewinnung, Wieder- und Weiterverwertung von Neben- und Abfallprodukten) (3) können Literatur und Forschungsberichte recherchieren und hinsichtlich erzielbarer nachhaltiger Fortschritte analysieren</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Nachhaltigkeitsmanagement; <i>Sozialkompetenzen:</i> Umgang in wechselnden Kleingruppen; Diskussions- und Konfliktkultur bei wiederstreitenden Interessen (wie der Ökonomie, Nachhaltigkeit und Ökologie)</p>			
3	<p>Inhalte Grundlagen nachhaltigen Arbeitens im chemischen Themenfeld; Anwendungen in chemischen Synthesewegen und Verfahrenstechniken;;</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input checked="" type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), Mündl. Prüfung (30 min), Präsentation mit schrift Ausarbeitung, benotet mit iPra-2			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. S. Vörtler, Prof. Dr. M. Sietz (HS OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: -			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen in einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit 	
13	Sonstige Informationen: Material wird zur Vorbereitung über die Lernplattform und vor Ort zur Verfügung gestellt.			

Anorganische Chemie 1 - Hauptgruppen

Kenn-Nr. xx-11	Workload	Credits	Studienjahr: 1	Dauer:
Kürzel AO1	180 h	6	Angebot 2.Sem./1 Teil	10 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) haben Kenntnisse und Verständnis der grundlegenden Eigenschaften, Periodizität und Reaktivität in den Hauptgruppen (2) erkennen wie und warum chemische Reaktionen ablaufen (Säurestärke, Potentiale, Bindungsenergie, Entropieänderung) und können unter Einbeziehung der Konzepte und Inhalte der allgemeinen Chemie (Modul AAC) Vorhersagen zum Mechanismus und Reaktionsverlauf geben (3) erkennen und begründen die grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Reaktivität anorganischer Verbindungen (4) beherrschen prinzipielle Vorgehensweise bei der Darstellung und Verwendung von Elementen und Verbindungen der Hauptgruppen sowie ihrer analytischen Nachweise (5) beginnen sich eigenständig in chem. Zusammenhänge unter Nutzung wiss. Literatur einzuarbeiten. (6) sind sensibilisiert für die Zusammenhänge zwischen Chemie, Umwelt und Gesellschaft (Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung, Schadstoffemissionen)</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung grundsätzlicher, periodischer Eigenschaften zur Komplexitätsreduktion der anorganischen Verbindungen; Verknüpfungen der anorganischen Reaktionsmechanismen mit anderen Teildisziplinen der Chemie (OC, BCH) <i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch innerhalb der Studiengruppe über Nomenklaturen, Reaktionswege; Stimulation der chemischen Diskussion über Reaktivitäten und wahrscheinlichen Reaktionsverläufe</p>			
3	<p>Inhalte</p> <p>Anorganische Stoffchemie der Hauptgruppen: Vorkommen, Nachweis, Gewinnung, Eigenschaften und Verwendung – Zentraler Inhalt ist die Chemie des Wasserstoffs und der Alkalimetalle (Gruppe 1), der Erdalkalien und der Bor-Gruppe (Gruppe 2 und 13), des Kohlenstoffs und seiner höheren Homologen (Gruppe 14), der Stickstoffgruppe und der Chalkogenide (Gruppe 15 und 16) sowie der Halogene und Edelgase (Gruppe 17 und 18); Zusätzlich werden Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit in der Chemie mit Bezug zur Umweltchemie sowie Ausblicke auf weiterführende Themen wie die Bioanorganische und die Supramolekulare Chemie behandelt.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur, 90 Minuten, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Moduls: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz, (HS-OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: Prof. Dr. M. Binnewies (Leibnitz Universität Hannover, Inst. f. Anorg. Chemie)			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 	
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegter Basistext: Binnewies, Allgemeine und Anorganische Chemie, 2. Auflage, Springer Spektrum 2011 Weitere Literatur: nach Absprache mit den Modullehrenden und den Tutoren</p>			

Anorganische Chemie 2 – Nebengruppen-Chemie und weiterführende Anorganische Themen

Kenn-Nr. xx-12	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:
Kürzel AO2	180 h	6	Angebot 4.Sem./2 Teil	10 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ...</p> <p>(1) kenne und verstehen grundlegende chem. Eigenschaften (Periodizität, Reaktivität) der Nebengruppenelemente (2) erkennen die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Struktur und Reaktivität komplexerer anorganischer Verbindungen (Koordinationchemie, Festkörperchemie, Bioorganik, Metalle und Legierungen) (3) beherrschen die prinzipiellen Vorgehensweisen analytischer Untersuchungen. (Vertiefung in AC1 und AC2) (4) vertiefen das eigenständige Erarbeiten chemischer Zusammenhänge unter Nutzung wiss. Literatur. (5) vertiefen die Sensibilisierung für Zusammenhänge zwischen Chemie, Umwelt und Gesellschaft (Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung, Schadstoffemissionen aus AO1)</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung grundsätzliche, periodische Eigenschaften zur Komplexitätsreduktion der anorganischen Verbindungen; Verknüpfungen der anorganischen Reaktionsmechanismen mit anderen Teildisziplinen der Chemie (OC, BCH) <i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch innerhalb der Studiengruppe über Nomenklaturen, Reaktionswege; Stimulation der chemischen Diskussion über Reaktivitäten und wahrscheinlichen Reaktionsverläufen</p>			
3	<p>Inhalte</p> <p>Anorganische Stoffchemie der Nebengruppen: Vorkommen, Nachweis, Gewinnung, Eigenschaften, Synthese von Verbindungen und Verwendung – insbesondere unter besonderer Berücksichtigung der Komplexchemie (insbesondere Räumlicher Aufbau, Isomerie, Elektronische Verhältnisse und Spektroskopische Eigenschaften, Chelat-Effekte, Verwendung in Synthesen), Katalyse, Bioorganik, sowie der, Kristall- und Festkörperchemie (Synthesen, Eigenschaften und Festkörperanalytik; Kristallisation und Kristallzüchtung); Metalle und deren Verbindungen (Legierungen, Elektrische Eigenschaften und Halbleiter, Ferroelektrika, Supraleiter, Magnetische Eigenschaften; Optische Eigenschaften und Pigmente)</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul AAC			
6	Modulprüfungsformen: Klausur, 90 min, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz (HS-OWL) Autoren des begleitenden Studienheftes: Prof. Dr. M. Binnewies (Leibnitz U Hannover, Inst. f. Anorg. Chemie), Prof. Dr. M. Finze (Julius-Maximilians U Würzburg, Inst. für Anorg. Chemie)</p>			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<p><input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegter Basistext: Binnewies, Allgemeine und Anorganische Chemie, 2. Auflage, Springer Spektrum 2011 Weitere Literatur: nach Absprache mit den Modullehrenden und den Tutoren</p>			

Analytische Chemie 1 – Querschnitt Analytischer Verfahren

Kenn-Nr. xx-13	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer
Kürzel AC1	180 h	6	Angebot 4.Sem./1 Teil	10 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7 -15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <p>(1) verstehen das grundsätzliche Vorgehen zur Probengewinnung und Aufarbeitung, insb. um Verunreinigungen zu vermeiden (2) verstehen und nutzen klassische und moderne Analyseverfahren (insb. Nachweis-, Bestimmungs- und Detektionsgrenzen) (3) wissen und verstehen den Gesamtprozess analytischer Arbeit (insb. mit Bezug zu Zertifizierungen, GMP) (4) nutzen ihre grundlegenden Kenntnisse über die Arbeitsweise wichtiger instrumenteller Analyseverfahren zur ersten Auswahl und Bewertung experimentellen Vorgehens (weiter vertieft in AC2) (5) vertiefen ihre Sensibilisierung für Zusammenhänge zwischen Chemie, Umwelt und Gesellschaft (Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung, Schadstoffemissionen und deren Analytik aus AO1 und AO2)</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Überblickswissen über die Analysemethoden; Entscheidungs- und Handlungskompetenz für ein gegebenes Analyseproblem eine Methode zu wählen und zwischen verschiedenen Methoden abzuwägen (vertieft in AC2)</p> <p><i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch innerhalb der Studiengruppe über Analyseprobleme; Stimulation der chemisch-analytischen Diskussion in Kleingruppen;</p>			
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Analytik: Versuchsplanung, Probenentnahme und –Vorbereitung, Trennverfahren, Derivatisierung, Qualitätssicherung und Kalibrierung, Auswerte-Verfahren; traditionelle analytische Verfahren: Maßanalyse als Säure-Base-Titration, Fällungs-Titration, Komplexbildung, Redox-Titration, Gravimetrie, Volumetrie, Photometrie, Konduktometrie, Potentiometrie; Chromatographische Methoden: Grundlagen (Diffusion und Bodenhöhe, Trennmateralien), Dünnschichtchromatographie, Prinzip und Beispiele, Ionen-chromatographie, Ionenaustauscher (Anionen, Kationen), Selektivität der Materialien, Ionenpaar-Chromatographie, Gaschromatographie, Säulenarten (gepackte Säulen, Kapillarsäulen), Probenvorbereitung, Injektionsarten; HPLC, Elutionsprozesse (isokratisch, Gradient), Auswahl des Trennprozesses und der Trennphasen, Molekülausschluss- und Affinitäts-Chromatographie; Elektrophorese: Grundlagen elektrophoretischer Trennung und Kapillarelektrophorese, Elektrosmose; Atom- (AAS, AES, RFA, ICP) und Molekülspektroskopie (UV/VIS, IR/Raman, Fluoreszenz, NMR, MS).</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 			
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul AAC			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz, Prof. J. Zapp (HS OWL) Autor des begleitenden Studienbriefes: Prof. Dr. T. Werner (HS Mannheim, Inst. f. Analytische Chemie)			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit 	
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch: Harris, Grundlagen Quantitativen Analyse, Verlag Springer Spektrum, 8. A. 2014 Weitere Literatur: nach Absprache zur Vorbereitung und im Verlauf des Modules</p>			

Analytische Chemie 2 – Methoden und Konzepte

Kenn-Nr. xx-14	Workload	Credits	Studienjahr: 3	Dauer:..		
Kürzel AC2	180 h	6	Angebot 6.Sem./1 Teil	10 Wochen		
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden... (1) haben einen grundlegenden Überblick über gängige instrumentelle Analyseverfahren (2) verstehen die grundlegenden Arbeitsweisen und ihre Praxis-Anwendung bei beispielhaften inst. Analyseverfahren (3) verstehen und nutzen die Einsatzmöglichkeiten und bewerten mögliche Vorgehensweisen zur Erlangung der Analysewerte (4) verstehen die Fehlerquellen und können eine statistische valide Beurteilung der Messergebnisse durchführen (5) vertiefen die Sensibilisierung für Zusammenhänge zwischen Chemie, Umwelt und Gesellschaft (Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung, Schadstoffemissionen und deren Analytik aus AO1, AO2, AC1) <i>Methodenkompetenzen:</i> Überblickswissen über die Analysemethoden; Entscheidungs- und Handlungskompetenz für ein gegebenes Analyseproblem eine Methode zu wählen und zwischen verschiedenen Methoden abzuwägen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch innerhalb der Studiengruppe über Analyseprobleme; Stimulation der chemisch-analytischen Diskussion in Kleingruppen;</p>					
3	<p>Inhalte Molekülspektroskopie II: Massenspektrometrie (MS), Elektronenstoßionisation (Molekül-Ion, Isotopenmuster, Spektren-Interpretation), Arten der MS (Transmissions-Quadrupol MS, Flugzeit MS (MALDI), Ionenfallen MS), HPLC- und GC-MS.; Kernresonanzspektroskopie (NMR; Grundlagen, Kerne im Magnetfeld, Resonanz Abschirmung und chem. Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung, Kopplung zweier mehrerer Protonengruppen, Auswertung ¹H-NMR- und ¹³C-NMR-Spektren, 2D-NMR-Spektroskopie); Elektrochemie: Elektroanalyt. Verfahren (Potentiometrie, Elektrogravimetrie, Coulometrie, Voltametrie); Analyt. Verfahren im Kurzüberblick: Elektrogravimetrie, Therm. Analyse, Thermogravimetrie, Differenzkalorimetrie, Radiochemische Analysen (Tracermethoden, Rad. Altersbestimmung, Radioimmunassay), Bioanalyt. Verfahren (wie normale und zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie); Sensoren und Automatisierungstechniken: Elektrochem. Sensoren, Fließ-Injektionsanalyse, Kombination mit Sensoren; Statistik: Exp. Fehler (Zufallsfehler, Systemat. Fehler, Fehlerfortpflanzung), stat. Auswertung, Messwertverteilung, t-Test, Methodvalidierung (Standardzusatz, innerer Standard);</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Module AAC und MAT					
6	Modulprüfungsformen: Klausur, 90 min, benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz (HS-OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: Prof. Dr. T. Werner (HS Mannheim, Inst. f. Analytische Chemie)					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table border="0"> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit </td> <td> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation					
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch: Harris, Grundlagen Quantitativen Analyse, Verlag Springer Spektrum, 8. A. 2014 Weitere Literatur: nach Absprache zur Vorbereitung und im Verlauf des Modules</p>					

Organische Chemie 1 – Stoffchemie und funktionelle Gruppen

Kenn-Nr.xx- 21	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:..		
Kürzel OC1	240 h	8	Angebot 3.Sem./1 Teil	12 Wochen		
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit 24 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 204 h Online (TEL) 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) haben einen Überblick über wesentliche Stoffklassen der org. Chemie, die Strukturen, Nomenklatur und Eigenschaften. (2) sind mit den funktionellen Gruppen und den hieraus folgenden typischen Reaktionen einzelner Stoffe vertraut und nutzen das Konzept funktioneller Gruppen um Eigenschaften und Reaktionen vorhersagen. (3) können erste mechanistische Überlegungen zu Reaktionsverläufen anstellen und die Einflussgrößen benennen. (4) verstehen und planen erste Synthesewege im Labor und in der technischen Umsetzung</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Verknüpfungen organischer Reaktionswege nach funktionellen Gruppen; Nutzung funktioneller Gruppen zum Umgang mit und der Systematisierung der Vielfalt organischer Verbindungen; korrekte Bezeichnung und Visualisierung von Formeln unter Berücksichtigung der Stereochemie</p> <p><i>Sozialkompetenzen:</i> Vorbereitung der praktischen Arbeiten erfolgen in Kleingruppen; Austausch innerhalb der Studiengruppe über Strukturen, Benennungen und Reaktionen organischer Moleküle</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>Überblick über die org. Stoffchemie und der zugehörigen (Namens-)Reaktionen; Strukturaufbau organischer Moleküle durch Verknüpfung von Kohlenstoffatomen, zusätzliche Eigenschaften durch Heteroatomen; Stoffchemie und Reaktionen der: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine; Halogenverbindungen; Reaktion der nucleophilen Substitution; Alkohole, Ether, Thioalkohole, Thioether, Amine; Reaktionen der Substitution, Eliminierung, Dehydrierung, Addition; Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Aromaten – Reaktionen der Reduktion, Oxidation, Addition, Veresterung; intramolekulare M- und I-Effekte; Hydroxycarbonsäuren, -aldehyde, -ketone; Naturstoffchemie: Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptidbindung, Heterocyclen;</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul GAA					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (120 min), benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. S. Vörtler, Prof. Dr. M. Sietz (HS OWL) Autor der begleitenden Studienhefte: Dr. C. Mamat (TU Dresden, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Pharmaz. Chemie)					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit </td> <td style="vertical-align: top; border-left: 1px solid black;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> </tr> </table>				<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 					
13	<p>Sonstige Informationen:</p> <p><u>Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch:</u> Latscha, Organische Chemie – Basiswissen, Springer Spektrum 2013, 6. A, (kompakt); Clayden, Organische Chemie, Springer Spektrum, 2. A. 2013 (ausführlich, zur Vertiefung, über den Rahmen des Modules); <u>Weitere Literatur:</u> Bruice, Organische Chemie, Pearson Studium, 5. A. 2007 (sehr ausführlich); Sowie weitere Literaturangaben zu Originalquellen und Übersichtstexten am Ende der jeweiligen Studienhefte;</p>					

Organische Chemie 2 – Reaktionen und Mechanismen

Kenn-Nr.xx-22	Workload	Credits	Studienjahr: 3	Dauer:										
Kürzel OC2	180 h	6	Angebot 5.Sem./1 Teil	10 Wochen										
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 150 h Online (TEL) 10 h	Geplante Gruppengröße: 7 -15 (je Studienort)										
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) kennen die Besonderheiten ungesättigter organischer Doppel- und Mehrfachbindungssysteme mit und ohne Heteroatome. (2) verstehen die Reaktionsbeeinflussenden Konzepte und können diese zur Vorhersage und zur Reaktionssteuerung nutzen (3) verstehen die Mechanistischen Konzepte und reaktiver Spezies in der OC und darüber hinaus (Brücke zu AO1, AO2, PC2) (4) wissen über mögliche Nebenreaktionen und wie diese zu minimieren sind (5) können Mechanismen für Reaktionsabläufe entwickeln und Wahrscheinlichkeiten der Haupt- und Nebenprodukte bewerten. (6) entwickeln Vorschläge für Synthesepilanungen in Abhängigkeit der gewünschten und unerwünschten Produkte <i>Methodenkompetenzen:</i> Prinzipien und Konzepte der mechanistischen organischen Chemie; Reaktionskontrolle und Steuerung; wichtige experimentelle Hilfsmittel und Reagenzien (zur sterischen Kontrolle) <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch in der Studiengruppe zu Mechanismen, Reaktionskontrolle usw., auch in Teams;</p>													
3	<p>Inhalte Reaktionen und Mechanismen am gesättigten C-Atom: Radikalische u.Nukleophile aliphatische Substitution; Reaktionen und Mechanismen am und zum ungesättigten sp²-hybridisierten C-Atom: Eliminierungen (E1, E2, E1cb) Additionen, Reaktionen an Doppel- und Mehrfachbindungen mit und ohne Heteroatomen (O, S, N), an konjugierten und Doppelbindungssystemen und aromatischen Verbindungen (aromatische Substitution); Cycloreaktionen; Reaktionskontrolle und Steuerung (thermodyn. und kinetisch) über Reaktionsbedingungen; Reaktionsenergiendiagramme, Aktivierungsenergien; Konformation und sterische Hinderung; mögliche Nebenreaktionen und Vorhersage des Reaktionsverlaufs mit möglichen Produkten; empirische Regeln wie Markovnikov- und anti-Markovnikov-Produkte; Regioselektivität</p>													
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>													
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul AAC, Teilnahme am Modul OC1													
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), benotet													
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung													
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie													
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO													
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. S. Vörtler, Prof. Dr. M. Sietz (HS OWL) Autor der begleitenden Studienhefte: Dr. C. Mamat (TU Dresden, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Pharm. Chemie)													
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert													
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken</td> <td><input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten</td> <td><input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen (durch Analyse mögl. Reaktionen)</td> <td><input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (durch gem. Aufgaben)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit (durch Syntheseplanung und Diskussion)</td> <td><input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement	<input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten	<input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse	<input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen (durch Analyse mögl. Reaktionen)	<input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten	<input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (durch gem. Aufgaben)	<input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit (durch Syntheseplanung und Diskussion)	<input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement													
<input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten	<input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse													
<input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen (durch Analyse mögl. Reaktionen)	<input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz													
<input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten	<input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (durch gem. Aufgaben)													
<input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit (durch Syntheseplanung und Diskussion)	<input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation													
13	<p>Sonstige Informationen: <u>Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch:</u> Latscha, Organische Chemie – Basiswissen, Springer Spektrum 6. A. 2013, (kompakt); Clayden, Organische Chemie, Springer Spektrum, 2. A. 2013 (ausführlich, zur Vertiefung, über den Rahmen des Modules); <u>Weitere Literatur:</u> Bruice, Organische Chemie, Pearson Studium, 5. A. 2007 (sehr ausführlich); Buddrus, Grundlagen der organischen Chemie, De Gruyter, Berlin, 5. A., 2015 (sehr übersichtliche Kapitel); Schwetlick, Organikum, Wiley-VCH, 24.A. 2015, (kurze und gute Übersichtskapitel, experimentell orientiert); Sowie weitere Literaturangaben am Ende der jeweiligen Studienhefte zu Originalquellen und Übersichtstexten;</p>													

Organische Chemie 3 – Stereoisomerie und spezielle Organische Chemie

Kenn-Nr.xx-23	Workload	Credits	Studienjahr:4	Dauer:		
Kürzel OC3	120 h	4	Angebot 7.Sem./1 Teil	8 Wochen		
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit 12 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 100 h Online (TEL) 8 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) verstehen die Bedeutung stereochemischer Überlegungen bei Reaktionsplanung und Produktanalyse und nutzen diese. (2) können beispielhafte Wege zur stereochemischen Reaktionsplanung vorschlagen (3) verstehen die Prinzipien der Retrosynthese und können diese an Beispielen anwenden (4) kennen Beispiele für das Vorgehen bei Totalsynthesen und hierzu notwendigen modernen Reaktionswegen und Hilfsmitteln (5) verstehen die Prinzipien, Vorteile und Einsatzmöglichkeiten Elementorganischer Verbindungen.(Brücke zu AO1, AO2) <i>Methodenkompetenzen:</i> Vertiefte Konzepte der mechanistischen organischen Chemie; Reaktionskontrolle und Steuerung und stereochemischer Steuerung; Retrosynthese-Planung; Brücken zur Bioorganik und Biochemie; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch in der Studiengruppe zu chem. Reaktionswegen, Syntheseplanung, auch in Teams;</p>					
3	<p>Inhalte Stereoisomerie mit speziellem Bezug zur Pharmazeutischen, Bioorganischen und Biochemie; Chiralität, Prochiralität; Umlagerungen und pericyclische Reaktionen: [1,1], [2,3], [3,3] usw. auch mit Einbeziehung von Heteroatomen, sigmatrope. Umlagerungen, Cycloadditionen; Metallorganische Verbindungen: Reaktivität der Elementorganischen Verbindungen (wie Wasserstoff- oder Halogen-Metall-Austausch, Hydro-, Carbo- oder Transmetallierung), Super-Basen, Grignard-Verbindungen; katalytische Eigenschaften und Kupplungen; Stereoselektive Reaktionen aus Enantiomerenreinen Verbindungen, Assym. Synthesen; Naturstoff- und Totalsynthesen in ausgewählten Beispielen; Retrosynthese und Syntheseplanung;</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul GAA, Teilnahme am Modul OC1 und OC2					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufs begleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. S. Vörtler, Prof. Dr. M. Sietz (HS OWL) Autor der begleitenden Studienhefte: Dr. C. Mamat (TU Dresden, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Pharmazeut. Chemie)					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen (durch Analyse mögl. Reaktionen) <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit (durch Syntheseplanung und Diskussion) </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (durch gem. Aufgaben) <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen (durch Analyse mögl. Reaktionen) <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit (durch Syntheseplanung und Diskussion)	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (durch gem. Aufgaben) <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen (durch Analyse mögl. Reaktionen) <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit (durch Syntheseplanung und Diskussion)	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (durch gem. Aufgaben) <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation					
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch: Latscha, Organische Chemie – Basiswissen, Springer Spektrum 6. A. 2013, (kompakt); Clayden, Organische Chemie, Springer Spektrum, 2. A. 2013 (sehr ausführlich, zur Vertiefung, über den Rahmen des Modules); Weitere Literatur: Bruice, Organische Chemie, Pearson Studium, 5. A. 2007 (sehr ausführlich); Buddrus, Grundlagen der organischen Chemie, De Gruyter, Berlin, 5. A., 2015 (sehr übersichtliche Kapitel); Schwetlick, Organikum, Wiley-VCH, 24.A. 2015, (kurze und gute Übersichtskapitel, experimentell orientiert); Sowie weitere Literaturangaben am Ende der jeweiligen Studienhefte zu Originalquellen und Übersichtstexten;</p>					

Physikalische Chemie 1 – Thermodynamik, Kinetik

Kenn-Nr. xx-31	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:..
Kürzel PC1	180 h	6	Angebot 3.Sem./2 Teil	10 Wochen
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. A. Kröger-Brinkmann	Kontaktzeit: 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium: 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) kennen die allgemeiner Beziehungen zwischen Struktur, physikalischen und chemischen Eigenschaften von Elementen und Verbindungen sowie deren Zuständen im Gleichgewicht. (2) verstehen das makroskopischen Zustandsverhalten der Materie und können dieses anhand der atomistischen Theorien interpretieren und für Vorhersagen nutzen. (3) verstehen und nutzen die thermodynamischen Energiefunktionen, um Prozesse mit Hilfe von thermodynamischen Daten vorauszusagen und die Lage von Gleichgewichten zu berechnen. (4) erlernen die physikochemischen Denk- und Arbeitsmethodik und verstehen deren Aussagekraft, auch in Analogie zu den mathematischen Konzepten aus Physik und Mathematik (Brücke zu Modulen MAT und PHY). (4) kennen, verstehen und können Zustandsbeschreibungen ein- mehrphasiger reiner Stoffe und Mischungen nutzen (5) kennen die Ermittlung und Interpretation von energetischen und kinetischen Daten chemischer Vorgänge und nutzen sie (6) verstehen die Energetik chemischer Reaktionsverläufe <i>Methodenkompetenzen:</i> Reduktion der Fülle physiko-chem. Effekte auf wenige grundlegende Zusammenhänge; Verknüpfung von chemischen Stoff- und Reaktionswissens mit makroskopischen Zustandsbeschreibungen durch thermodynamische und kinetische Parameter (Brücke AAC, AO1, OC1); Mathematische Beschreibung chem. Vorgänge (Vorbereitung höherer Module, insb. TCH) mit korrekten SI-Einheiten und passenden Zustandsgrößen <i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch innerhalb der Studiengruppe über physiko-chem. Denkmodelle, Beschreibungen und Aufgabenlösungen;</p>			
3	<p>Inhalte Grundlagen der Thermodynamik und Verhalten von Gasen: System, Zustand und Gibbssche Phasenregel, pVT-Diagramm eines Einkomponenten-Systeme, Prozesse und Gleichgewichte, Prozessgrößen Arbeit und Wärme, Ideale Gase und Daltonsches Partialdruckgesetz, Kinetische Gastheorie und Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Reale Gase und Van-der-Waalsche Gleichung, Der Joule-Thomson-Effekt, Diffusion und Ficksche Gesetze, Wärmeleitung nach Fourier, Viskosität und Impulstransport nach Newton (Wiederholung und Aufbauend auf PHY); Chemische Thermodynamik: Inneren Energie U, Gleichverteilungssatz und Molwärme von Gasen, Isotherme und Adiabatische Volumenarbeit, Carnotsche Kreisprozess, Enthalpie und physikalische Prozesse, Thermochemie und Satz von Hess, Konzept der Entropie nach Clausius und Boltzmann, Freie Enthalpie und Gibbs-Helmholtz-Gleichung, Gibbssche Fundamentalgleichungen und chemisches Potenzial, Exergonische und endergonische Reaktionen und Lage des Gleichgewichts, Die Vant't Hoffsche Reaktionsisobare, Erhöhung der Ausbeute nach Le Catelier Braun; Phasengleichgewichte: reine Stoffe, Dampfdruck und Clausius-Claperyonsche Gleichung, Oberflächenspannung, Krümmungsdruck nach Laplace, Youngscher Randwinkel und Kapillarität, Flory-Huggins-Theorie, Partielle molare Größen und Gibbs-Duhem Gleichung, Ideale Phasengleichgewichte nach Raoult, Henry & Nernst, Kryoskopie und Ebullioskopie, Osmose und osmotischer Druck nach Van't Hoff, Dampfdruckdiagramm und Siedediagramme, Siedelinie, Taulinie, Azeotrope, Konoden und Hebelgesetz, Phasendiagramme mit Mischungslücke, Schmelzdiagramme idealer Zweikomponentensysteme, Eutektikum und Peritektikum, Phasendiagramme von Dreikomponentensystemen, Adsorption als Phasengleichgewicht; Reaktionskinetik: Geschwindigkeits-gesetz und Reaktionsordnung, Einfache Reaktionen Nullter Ordnung und Erster Ordnung, Reaktionen mit einfacher Kinetik Zweiter Ordnung, Reaktionsprofil und Arrheniussche Aktivierungsenergie, Stoßtheorie (Lewis & Trautz) und Eyring-Theorie, Mechanismus von Gleichgewichtsreaktionen, Folgereaktionen und Bodensteinsches Quasistationaritätsprinzip, Mechanismus einer Parallelreaktion und Wegscheidersches Prinzip, Mechanismus einer Enzymkatalyse nach Michaelis-Menten, Mechanismus einer Kettenreaktionen; Elektrochemie: Leiter Erster und Zweiter Klasse, Ionenstärke, Aktivitätskoeffizient und Debye-Hückel-Theorie, Spezifische und molare Leitfähigkeit, Äquivalent- und Grenz-Leitfähigkeit, Beweglichkeit und Driftgeschwindigkeit, Faradaysche Durchtrittsreaktion an Anode und Kathode, Elektroden und Nernstsche Gleichung, Zusammenschaltung von Elektroden zu Galvaischen Zellen, Diffusions-, Membran- und Donnan-Potenzial, Zersetzungsspannung bei der Elektrolyse, Elektrodenkinetik nach Butler-Volmer und Tafel, Elektroden im diffusionslimitierten Modus, Mischpotenzial und Korrosion.</p>			
4	<p>Lehrformate/ Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			

5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Module AAC, Teilnahme an den Modulen MAT, PHY	
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), benotet	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung	
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO	
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. A. Kröger-Brinkmann (HS OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: Prof. Dr. Günther Lauth (HS Aachen, FB Chemie/Biologie, Physik. Chemie)	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert	
12	Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit
13	Sonstige Informationen: <u>Zugrunde gelegtes Basistext:</u> Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 5. A. 2013, 1315 Seiten: Weitere Literatur: Nach Absprache in der Vorbereitung zum Modul	

Physikalische Chemie 2 – Quanten, Spektroskopie und Symmetrien

Kenn-Nr.xx-32	Workload	Credits	Studienjahr: 3	Dauer: Block ½ Sem.		
Kürzel PC2	180 h	6	Angebot 5.Sem./2 Teil	10 Wochen		
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. A. Kröger-Brinkmann	Kontaktzeit 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium: 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) verstehen den Dualismus zwischen Welle und Teilchen und können die Grundmodelle der Quantenchemie beschreiben (2) können die daraus resultierenden Folgen Quantenchemischer Überlegungen auf die Denkmodelle, Mechanismen und Reaktionskonzepte der chemischen Disziplinen benennen und nutzen. (3) verstehen die Folgen Quantenchemischer Denkmodelle für die Beschreibung elektronischer Molekülsysteme (4) verstehen und nutzen Quantenchemische Zusammenhänge zum tieferen Verständnis Spektroskopischer Vorgänge <i>Methodenkompetenzen:</i> Verständnis für die Denkmodelle und Größen Quantenchemischer Berechnungen und Beschreibungen, sowie Überblick über mögliche Anwendungen (Vertiefung von und Brücke zu AAC, PHY, OC2); Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Spektroskopischem Verhalten und Molekülsystemen (Brücke zu AAC, PHY, AC1, AC2) <i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch in der Studiengruppe über quantenchem. Denkmodelle, Beschreibungswege und Aufgaben;</p>					
3	<p>Inhalte Quantenchemie: Postulate der Quantenmechanik, Bedeutung Wellenfunktion, Observable und die zugehörigen linearen, hermiteschen Operatoren; Eigenwertgleichung vs. Erwartungswert; Heisenberg'sche Unschärferelation, Varianz und Standardabweichung nicht-kommutierender Operatoren; zeitabhängige Schrödinger-Gleichung, Superposition von Zuständen Lösungen Schrödinger-Gleichung Beispiele exakt lösbarer quantenmechanischer Systeme: Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, Wasserstoffatom; Vielelektronensysteme: Spin, Raum- und Spinorbitale; Pauli-Prinzip; MO Theorie lokalisierter und delokalisierte MO's; Bedeutung und Anwendung an ausgewählten Beispielen wie der Simulation chemischer Bindungssysteme, Docking- und Molekulare Simulationsstudien; Photoelektronen-Spektroskopie; Bindung und Symmetrie</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul AAC, Teilnahme an den Modulen MAT, PHY, PC1					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: Bachelor (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. Dr. A. Kröger-Brinkmann (HS OWL) Autoren der begleitenden Studienhefte: Prof. Dr. B. Engel (Julius-Maximilians U Würzburg, Inst. f. Physik.&Theo. Chemie) Prof. Dr. S. Gräfe (Friedrich-Schiller U Jena, Inst. f Physik. Chemie).</p>					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation					
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegtes Basistext: Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 5. A. 2013, 1315 Seiten: Weitere Literatur: Tipler, Physik, Verlag Springer Spektrum, Heidelberg, 6. Auflage 2015; 1454 Seiten Und zudem nach Absprache im Vorlauf zum Modul</p>					

Technische Chemie – Reaktoren, Verfahren, Katalyse

Kenn-Nr. xx-41	Workload	Credits	Studienjahr: 3	Dauer:..
Kürzel TC	180 h	6	Angebot 6.Sem./2 Teil	10 Wochen
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. M. Sietz, Prof. Dr. N.N.	Kontaktzeit: 20 h Tutorium am Studienort	Selbststudium: 150 h Online (TEL): 10 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) kennen die Grundbegriffe und Größen technischer Verfahren und können sie anwenden (2) kennen und beurteilen beispielhafte Produktionsverfahren in Abhängigkeit der Maßstäbe, ihrer Varianten (3) verstehen die Kriterien der Verfahrensauswahl, und die Bedeutung und Einsatz von Katalysatoren (4) kennen Produktionsströme und Herstellungsprozesse wichtiger Grundchemikalien mit Gemeinsamkeiten und Unterschieden (5) können beispielhafte Transportphänomene, Leistungskorrelationen für Reaktoren mathematisch bearbeiten (6) können die Abläufe in Reaktoren und Verfahren vorhersagen und entsprechend beurteilen und auswählen <i>Methodenkompetenzen:</i> Einordnung und Verständnis für die mathematischen Beschreibungen technischer Verfahren um mit Verfahreningenieure und Techniker sprechen zu können und Entscheidungen zu begleiten <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe über Verfahrenstechniken, Kleingruppen Arbeit in der Berechnung und mathematischen Beschreibung;</p>			
3	<p>Inhalte Wiederholung von Grundlagen und Größen: wie Enthalpie, freie Enthalpie, Gibbs-Energie; Exotherm /endotherm, exergonische/ endergonische Reaktionen; Transportphänomene: (wie Wärmetransport durch Konvektion, Strahlung, Stofftransport durch Diffusion, Stoffdurchgang); Thermodynamische Grundlagen der Kinetik, Kinetische Modelle; Reaktortypen: math. Beschreibung, Klassifikation, Idealer Reaktor (kontinuierlicher Rührkesselreaktor, Strömungsreaktor), Massenbilanz, Leistungsrechnung, Abweichung vom idealen Verhalten, Verweilzeiten; Reale Reaktoren und deren Anwendungszwecke (wie Rohrbündelreaktor, Wirbelschicht, Füllkörperkolonne, Blasensäule, Sprühturm); Maßstäbe technischer Produktionsverfahren: Verfahrensauswahl, beispielhafte Lebenszyklen unter ökonomischen, standortabhängigen und technischen Rahmenbedingungen; Katalysatoren in der Verfahrensentwicklung; Herstellungsprozesse und Nutzung wichtiger Grundchemikalien, beispielhafte Produktionsströme der technischen anorganischen und organischen Chemie</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Modul AAC, MAT, PHY			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (90 min), benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: N.N., Prof. Dr. J. Dohmann (HS OWL) Autor des begleitenden Studienheftes: Prof. Dr. L. Greiner (HS Mannheim, FB Biotechnologie, AG Reaktortechnik)			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit</p>		<p><input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: Begleitendes Basis-Lehrbuch: Behr, Einführung in die Technische Chemie, Verlag Springer Spektrum, 2009, 278 Seiten Weitere Literatur: Atkins, Physikalische Chemie, Verlag Wiley-VCH, 5. A. 2013; Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, Verlag John Wiley, 1999; Doran, Bioprocess Engineering Principles, Verlag Academic Press, 2012;</p>			

Biochemie – Chemische Grundlagen des Lebens

Kenn-Nr. xx-42	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:..										
Kürzel BC	240 h	8	Angebot 4.Sem./2 Teil	12 Wochen										
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 24 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 204 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)										
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ...</p> <p>(1) kennen die wichtigsten Stoffklassen der an biochemischen Reaktionen beteiligter Moleküle.</p> <p>(2) können funkt. Gruppen in biol. Makromolekülen erkennen, Reaktivitäten abschätzen und die Eigenschaften vorhersagen.</p> <p>(3) beherrschen die Bauprinzipien biol. Makromolekülen (wie Proteine, Nucleinsäuren, Kohlenhydrate, Lipide) und deren Anwendung sowie Charakterisierung in ausgewählten Beispielen (wie Enzyme und ihrer Kinetik)</p> <p>(4) verstehen die Grundprinzipien und energ. und kinet. Zusammenhänge biochem. Reaktionen, deren Bezug zum Stoffwechsel</p> <p>(5) haben einen Überblick über die wichtigen Stoffwechselkreisläufe und verstehen deren Regulationsprinzipien.</p> <p>(6) haben Methodewissen biol. Makromoleküle nachzuweisen und deren physikochemischen Eigenschaften zu bestimmen</p> <p>(7) verstehen die molekularen Grundlagen beispielhafter Erkrankungen, Prinzipien Pharmakologischer Einflussmöglichkeiten sowie die Fehler-Anfälligkeit biologischer Reaktionen</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Transfer chemischer Prinzipien und Reaktionsmechanismen auf biologische Zusammenhänge und des Stoffwechsels; Verknüpfung und Reduktion chem. Reaktionstypen auf wenige Mechanismen, die zu einer Vielfalt von Stoffwechselwegen und einer Vielzahl neuer Stoffklassen führen; Grundlagen biochemischen Arbeitens mit biol. Material;</p> <p><i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch innerhalb der Studiengruppe über Grundprinzipien der belebten Natur und ihre chemischen Fundierung; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabebearbeitungen</p>													
3	<p>Inhalte</p> <p>Stoffklassen und ausgewählte Reaktionen biochemischer Moleküle und Makromoleküle (wie Peptide, Proteine, Nucleinsäuren, Kohlenhydrate, Lipide), Wiederholung und Anwendung grundlegender chem., analyt. und physikochem. Prinzipien und Methoden auf biologische Makromoleküle und Stoffwechselsysteme von Organismen; Enzyme als biol. Katalysatoren mit ihren Besonderheiten (Regulation, Hemmung) und der mechanistischen (Schlüssel-Schloß, Induced Fit) und kin. Beschreibung; Transportprozesse innerhalb von Zellen und über die Zellmembranen; Fluidität und Mosaikaufbau von Membranen; Anabolismus und Katabolismus anhand ausgewählter, zentraler Stoffwechselwege, ihrer Reaktionen und Regulationen (wie Glykolyse, Citrat-Zyklus, oxid. Phosphorylierung, Atmungskette); Energiegewinnung und -haushalt von Organismen;</p>													
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL)</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes</p> <p><input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung</p> <p><input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform)</p> <p><input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation</p> <p><input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>													
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossene Module AAC, OC1, OC2; Teilnahme an PC1													
6	Modulprüfungsformen: Klausur (120 min), benotet													
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung													
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie													
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO													
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. S. Vörtler (HS-OWL) Autorinn des begleitenden Studienheftes: Dr. K. von der Saal (Freie Lektorin, Verlag Springer Spektrum)													
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert													
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken</td> <td><input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten</td> <td><input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft</td> <td><input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten</td> <td><input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit</td> <td><input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement	<input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten	<input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse	<input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft	<input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten	<input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	<input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement													
<input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten	<input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse													
<input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft	<input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz													
<input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten	<input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit													
<input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation													
13	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch: Berg, Stryer, Biochemie, Springer Spektrum, Heidelberg, 7. Aufl. 2013, 1196 Seiten</p> <p>Weitere Literatur: Müller-Esterl, Biochemie, Verlag Springer Spektrum, Heidelberg, 2. Aufl. 2011, 738 Seiten</p> <p>Durch die komplexen Zusammenhänge chemischer Vorgänge in Lebewesen und die Einführung neuer Konzepte der Biochemie und der Molekularen Biologie ist mit einem erhöhten Selbststudienanteil zur Aneignung zu rechnen.</p>													

Makromolekulare und Polymer-Chemie – Eigenschaften und Anwendung von Polymeren

Kenn-Nr. xx-43	Workload	Credits	Studienjahr: 2	Dauer:..		
Kürzel POL	240 h	8	Angebot 4.Sem./2 Teil	12 Wochen		
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. A. Kröger-Brinkmann	Kontaktzeit: 24 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 204 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <p>(1) kennen die verschiedenen Polymerklassen und können beispielhafte Moleküle voneinander abgrenzen. (2) verstehen die Syntheseprozesse und Mechanismen ihrer Entstehung (ins. Haupt- und Nebenprodukte). (3) können physikochemische Eigenschaften einordnen und abgeleitet von der Struktur vorhersagen (4) verstehen die Analyseprinzipien zur Identifikation und Charakterisierung von Polymeren und können entscheiden welche Methoden für welche Zwecke sinnvoll sind (5) verstehen die Modifikation von Polymeren und können sie Zielorientiert anwenden (6) haben einen Überblick über technisch bedeutende Polymere, ihre Herstellung, Verbreitung und Einsatzgebiete</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Verständnis für struktur-definierte Eigenschaften von Polymeren; Vorhersage von Bauprinzipien, um bestimmte Eigenschaften in Polymere einzuführen; Abschätzung der Vor- und Nachteile bestimmter Syntheseverfahren; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu makromolekularen Inhalten; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen;</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundbegriffe der Polymerchemie: Geschichtliche Entwicklung, Strukturüberblick, Molmassen, Eigenschaften, Thermodynamik; Polymerstrukturen: in Lösung, amorph, semikristallin, flüssigkristallin und Charakterisierung von Polymeren; Synthese von Polymeren: radikalische, anionische, kationische, katalytische Polymerisationen, Kondensation, Ringöffnung inklusive Metathese als Breite der verfügbaren chemischen Methoden; Technische Methoden: Bulk, Lösung, Suspension, Emulsion für technisch bedeutende Polymere; Übergreifende Einordnung der Kunststoffe: Verarbeitung, Funktionalisierung von Polymeren, biobasierte Polymere, Polymere und Umwelt, aktuelle Entwicklungen;</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Module AAC, OC1, Teilnahme an AC1, PC1, OC2					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (120 min), benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. A. Kröger-Brinkmann (HS-OWL) Autor des begleitenden Studienbriefes: Prof. Dr. O. Nuyken (TU München, AK Polymerchemie)</p>					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation					
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegtes Basis-Lehrbuch: Lechner, Makromolekulare Chemie – Lehrbuch für Chemiker, Physiker, Materialwissenschaftler und Verfahrenstechniker, Verlag Springer Spektrum, Heidelberg 5. Aufl.2014; 731 Seiten Weitere Literatur: Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 5. A. 2013, 1315 Seiten und nach Absprache</p>					

Kataloge der Wahlpflichtfächer (WPF)

Vorbemerkungen

- Wahlpflichtfächer dienen der eigen fachlichen und überfachlichen Schwerpunktsetzung und Entwicklung. Daher können Sie zwei beliebige WPF aus den beiden folgenden Katalogen auswählen: Fächer die einen technischen und fachlichen Bezug haben und solche die nicht-technisch und eher überfachlich geprägt sind. Die zwei Kataloge dienen der Systematisierung und Übersichtlichkeit für Sie - sie stellen keine Gewichtung oder Wertung ihrer Bedeutung dar. Letztendlich kommt es auf ihre spezielle berufliche Situation und ihre weiteren Pläne an, welche Wahl Sie treffen. Sie können entweder einen (oder zwei) Bereiche fachlich vertiefen oder neu erschließen, die fachliche Vertiefung durch ein zusätzliches überfachliches Themenfeld ergänzen oder sich ganz auf letzteres konzentrieren.
- Beide belegte WPF gehen gleichwertig in die Gesamtnote ein, näheres finden Sie in der Prüfungsordnung in der aktuell geltenden Fassung.
- Je nach Interesse und den Bedürfnissen Ihres weiteren Berufsweges, können Sie auch mehr als die zwei obligatorischen WPF belegen. Diese gehen dann nicht in die Endnote ein, können aber (auf ihren Antrag hin) mit ihrer jeweiligen Abschlussnote durch Zertifikat bestätigt und in der Notenliste der belegten Module aufgeführt werden. Näheres Regelt die Prüfungsordnung in der geltenden Fassung unter dem Stichwort „Zusatzmodule“.
- Dieser Katalog an WPF ist nicht abschließend zu erachten, sondern er soll sich entwickeln und die Erfordernisse des komplexer werdenden Arbeitsmarktes widerspiegeln. Daher bitten wir die Studierenden ausdrücklich um Vorschläge und Ideen für weitere Themenfelder, die wir aufnehmen können. Hier ist Ihre Mitarbeit gefragt! Kommen die Vorschläge frühzeitig genug (mindestens 3 Semester vor der Belegung) und finden sie zudem ein breiteres Interesse bei den Studierenden, können neue WPF für die eigene Studienrichtung eingerichtet werden.

Für alle Frage zu den WPF und ihrem Ablauf steht Ihnen das Studienmanagement bei Springer Spektrum und der Studiengangsverantwortliche sowie der Prüfungsausschuss zur Verfügung.

Wahlpflichtfach-Katalog 1 **Pharmazeutische Chemie und Toxikologie**

Kenn-Nr. xx-51	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel TOX	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 8 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 4-12 (Studienort übergreifend)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Einführung und Kenntnisse über Struktur, Wirkung und Modifikation beispielhafter biologisch aktiver Verbindungen in der pharmazeutischen Anwendung und mit toxikologischem Potential: Beherrschung toxikol. Grundprinzipien, Wirkmechanismen und pharmako- und toxiko-kinetischer Zusammenhängen; Anwendung zur Bewertung verschiedener Chemikalien; Prinzipien und Strategien der Wirkstofffindung, Optimierung und Beschreibung; Leitstruktur Optimierung (med. Chem., Pharmakophore)</p> <p>Generell lässt sich als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten:</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwiss.-chem. Denkgebäude zu festigen</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen;</p> <p><i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literaturarbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame Poster-Sitzung zur eigenverantworteten Wissensvermittlung;</p>			
3	<p>Inhalte</p> <p>Wirkstofffindung: Zielmolekül (Drug Targets) Klassifizierung und Validierung, Protein-Ligand-Interaktion; Ligand-based, Structure-based und Rational Drug Design; Leitstruktursuche, High Throuput Screening mit Molekül-Bibliotheken, Kombinatorische Chemie, Naturstoffe als Leitstrukturen, Molecular Modelling; Med. Chemie zur Leitstrukturoptimierung: Struktur Funktionsbeziehungen, Pharmakophor-Konzept, Biosterie und Homologie. Grundbegriffe der Toxikologie und Pharmakologie, Pharkako- bzw. Toxikokinetik, und -dynamik; Invasion toxischer Stoffe in den Körper; Transport zum Wirkort; Wirkungsmechanismen: Wechselwirkungen toxischer Stoffe mit Rezeptoren; Schädigung u. a. von Nerven-, Enzym- und Hormonsystem; Dosis-Wirkungsbeziehung; Bioaktivierung und Detoxifikation; Elimination giftiger Stoffe; Toxikologische Endpunkte, Toxikologische Testsysteme; Klassifizierungssysteme: Grundlagen und Inhalte typischer gesetzlicher Regelwerke</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte 			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präs. mit schriftl Zusammenfassung, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende:		Prof. Dr. S. Vörtler (HS OWL) noch nicht bekannt.	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit 	
13	Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen abgesprochen.			

Wahlpflichtfach-Katalog 1 Molekulare und Zelluläre Biologie

Kenn-Nr. xx-52	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel MZB	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 8 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Studierende verstehen die Grundprinzipien der belebten Natur und die Regeln für einen Umgang damit im Labor; sie nutzen ihr Wissen um Zellkulturen und biologische Systeme als Alternativen z.B. zu Tierversuchen zu bewerten; sie kennen modere High-Throuput Verfahren zur Datengenerierung und kennen Bioinformatische Hilfsmittel z.B. zur Genom und Metabolom-Analyse Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literatur-arbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame Postersession;</p>			
3	<p>Inhalte Unterschiede und Gemeinsamkeiten Prokaryonten, Eukaryonten; Zelllinien für Biotechnologische Verfahren; Genexpression und Regulation; Replikation, Rekombination und Reparatur von DNA; Verfahren der Gentechnik; Genom, Proteom, Metabolom und Verfahren zur Analyse und Untersuchung; Hilfsmittel der Bioinformatik;</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl Zusammenf., benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor des begleitenden Studienheftes:		Prof. Dr. S. Vörtler (HS OWL) noch nicht bekannt.	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	
13	Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen abgesprochen.			

Wahlpflichtfach-Katalog 1 **Verfahrens- und Biotechnologie**

Kenn-Nr. xx-53	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel MZB	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. B. Frahm	Kontaktzeit: 8 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen zur prozesstechnischen Auslegung von Reaktionsbehältern für homogene Reaktionssysteme und können Scaleup-Berechnungen nachvollziehen. Sie kennen die Grundlagen zur prozesstechnischen Auslegung von chem. Reaktoren für heterogen katalysierte Reaktionssysteme. Sie können die zur Auslegung notwendigen thermodynamischen und kinetischen Daten aus Tabellenwerken und reaktionstechnischen Versuchen. Nachvollziehen. Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literaturarbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame Postersession;</p>			
3	<p>Inhalte: Grundlagen der Rührtechnik, rheologisches Verhalten, Mischapparate und Mischen, dynamisches Mischen in Rührbehältern, dynamisches Mischen in Einphasensystemen, Leistungsaufnahme von Rührern, Messung der Rührerleistung als Grundlage für ein Scale-up; Wärmeübergang in Rührbehältern, Beheizungssysteme für Rührbehälter, Aufheizen und Abkühlen in Rührbehältern. Auswahl und die Auslegung von chemischen Reaktoren für heterogen katalysierte Reaktionssysteme unter Berücksichtigung produktionstechnischer Vorgaben; Charakterisierung von Katalysatoren, Bestimmung von kinetischen Parametern zur Beschreibung katalysierter Reaktionen; Inhalte werden mithilfe moderner Applikationen und Simulationen praxisorientiert vertieft.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl Zusammenfassung, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor des begleitenden Studienheftes:		Prof. Dr. B. Frahm (HS OWL) noch nicht bekannt.	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	
13	Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen abgesprochen.			

Wahlpflichtfach-Katalog 1 Umweltchemie

Kenn-Nr. xx-54	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel UCH	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 8 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Studierende verstehen die grundlegenden Prinzipien der Kreisläufe in der umgebenden Natur und können ihre eigene Tätigkeit hierauf einordnen; sie nutzen das Wissen Umweltschonende und nachhaltige Alternativen zu technischen, chemischen, pharmazeutischen Prozessen formulieren und recherchieren zu können. Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literatur-arbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame Postersession;</p>			
3	<p>Inhalte Anwendung chemischer Prinzipien aus vorhergehenden Modulen auf Umweltmatrices (wie Boden, Luft, Wasser, Pflanzenmaterial); Umgang mit Spurenanalytik (Extraktionen, Probenvor- und Aufbereitung, spektroskopische und chromatographische Nachweisverfahren), Ökotoxikologie, Bioverfügbarkeit und –Akkumulation, Dosis-Wirkbeziehungen, Effektschwellen.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl Zusammenfassung, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor des begleitenden Studienheftes:		Prof. Dr. M. Sietz (HS OWL) noch nicht bekannt.	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	
13	Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen abgesprochen.			

Wahlpflichtfach-Katalog 2 **BWL – Wirtschaftliche Grundlagen der Chemie**

Kenn-Nr. xx-61	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel BWL	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher N.N	Kontaktzeit: 8 h Tutorium am Studienort	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz, die Betriebswirtschaftslehre in die Gesellschaftswissenschaften einzuordnen, verschiedene Rechtsformen von Unternehmen zu unterscheiden und die Organisationsformen des Rechnungswesens zu erkennen. Dies versetzt die Studierenden in die Lage, den Wertfluss im Unternehmen zu beurteilen und darzustellen. Die Studierenden können Methoden zur Kostenkalkulation anwenden und kritisch beurteilen. Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literaturrecherche für einen Journal-Club; Gemeinsame Poster-Präsentation (Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung);</p>			
3	<p>Inhalte Unterscheidung zwischen BWL (Betriebswirtschaftslehre) und VWL (Volkswirtschaftslehre), Rechtsformen von Unternehmen, Unterschiede Personen/Kapitalgesellschaften, öffentliche Unternehmensformen. Grundzüge des externen Rechnungswesens, Inventur-Inventar-Bilanz, Verbuchung einfacher Geschäftsvorfälle, Bewertungsansätze in der Bilanz, Abschreibungsverfahren, Jahresabschluss, Gewinn-/ Verlustrechnung, Anhang zur Bilanz. Gewinnermittlungsrechnungen einzelner Rechtsformen. Interne Rechnungslegung, Betriebsbuchhaltung/Kostenrechnung, Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung, Kostenträgerstückrechnung (Kalkulation), Kostenträgerzeitrechnung (Betriebsergebnisrechnung), fixe/proportionale Kosten.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl. Zusammenf., benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor der Studienhefte:		N.N. noch nicht bekannt	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	
13	Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen abgesprochen.			

Wahlpflichtfach-Katalog 2 **Fachenglisch – Scientific Writing and Text Understanding**

Kenn-Nr. xx-62	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:		
Kürzel ENG	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen		
1	Modulverantwortlicher N.N.	Kontaktzeit: 8 h übergreifendes Tutorium	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen (a) Studierende können unbekannte Texte lesen und verstehen. (b) Sie erfassen gesprochenes Englisch. (c) Sie formulieren klar und grammatikalisch korrekt. (d) Sie erklären und begründen eigene Standpunkte. (e) Sie schreiben Lebensläufe, Bewerbungen und Geschäftsbriefe. (f) Sie beschreiben technische Vorgänge. (g) Sie kennen typische moderne umgangssprachliche Formulierungen. (h) Sie sind vertraut mit der Sprache von technischen Hinweisen, Laborprotokollen, Versuchsanleitungen, wiss. Literatur und Gebrauchsanleitungen. (i) Sie kennen grundsätzliche chemische Begriffe und können chemische Reaktionen usw. auf Englisch formulieren. (j) Sie können klar präsentieren. Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten:: Fachkompetenzen: Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; Methodenkompetenzen: Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; Sozialkompetenzen: Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen vorr. auch über die Studienorten hinweg; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literatur-arbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame abschließende Postersession;</p>					
3	<p>Inhalte Es werden englischsprachige Texte zu u.a. folgenden Themen behandelt: allgemeine Umgangsformen und sprachliche Etikette im geschäftlichen Kontext; Produktionsprozesse, relevante Bereiche der Chemie, Pharmazie, Biowissenschaften und Chem. Technologien; Lebenslauf und Geschäftsbrief, Verträge und Angebote; Energieeffizienz, Präsentation. Grammatik: allgemeine Grammatik, Zeitstufen und Satzbau; Gerundien, Partizipien und Passiv; typische Idiome und umgangssprachl. Redewendungen</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium, vorr. Webbasiert und Studienort übergreifend <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse der engl. Sprache in Wort und Schrift entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang</p>					
6	<p>Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl. Zusammenf., benotet</p>					
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>					
8	<p>Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie</p>					
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO</p>					
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: N.N. Autor der Studienhefte: noch nicht bekannt</p>					
11	<p>Unterrichtssprache: Englisch</p>					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit					
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen/Lehrende abgesprochen.</p>					

Wahlpflichtfach-Katalog 2 Management-Kompetenzen

Kenn-Nr. xx-63	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel MAK	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 8 h übergreifendes Tutorium	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundzüge von kommunikationspsychologischen Modellen und stärken damit ihre kommunikative Kompetenz. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen eigenem Erleben und fremdem Verhalten. Sie kommunizieren adressaten- und gehirngerecht und setzen ihre Körpersprache bewusst ein. Sie wissen um die Aufgabe eines Moderators und sind in der Lage, eine Arbeitssitzung zu moderieren. Sie kennen verschiedene Präsentationstechniken, deren Vor- und Nachteile und sind in der Lage, eine Präsentation adressaten- und gehirngerecht vorzubereiten. Sie sind vertraut mit Methoden, die die Leistung des Gedächtnisses fördern. Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen vorr. auch über die Studienorten hinweg; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabebearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literatur-arbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame abschließende Postersession;</p>			
3	<p>Inhalte Kommunikation: 4 Seiten einer Nachricht, 2 Ebenen in der Kommunikation, nonverbale Kommunikation, Wechselwirkung Erleben-Verhalten, Wahrnehmung – oder "die eigene Wirklichkeit". Moderation: verschiedene Moderationsformen, Rolle des Moderators, Moderationszyklus in Arbeitssitzungen. Präsentation: Arten von Präsentationen, P-Techniken, Ziele, Inhalt Gliederung und Timing, das magische Viereck der Rede, Lampenfieber?! Brain-Management: Aufbau und Arbeitsweise des Gehirns, Motivation, Arbeiten mit 'Listen'.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium, vorr. Webbasiert und Studienort übergreifend <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse der engl. Sprache in Wort und Schrift entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang</p>			
6	<p>Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl. Zusammenf., benotet</p>			
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>			
8	<p>Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie</p>			
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO</p>			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor der Studienhefte:</p>		<p>Prof. Dr. S. Vörtler noch nicht bekannt</p>	
11	<p>Unterrichtssprache: Deutsch</p>			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<p> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen/Lehrende abgesprochen.</p>			

Wahlpflichtfach-Katalog 2 **Projekt-, Innovations- und Technologiemanagement**

Kenn-Nr. xx-64	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:
Kürzel PIT	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen
1	Modulverantwortlicher Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 8 h übergreifendes Tutorium	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die Fachkompetenz bzgl. der Hauptaufgaben und Methoden des Projekt- und Technologiemanagements bei der Planung, Durchführung, Überwachung und Steuerung von F&E-Projekten. Sie beherrschen Methoden sowie Auswahl- und Bewertungskriterien für die erfolgreiche Durchführung von Projekten im Forschungs- und Entwicklungsbereich. Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen vorr. auch über die Studienorten hinweg; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literatur-arbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame abschließende Postersession;</p>			
3	<p>Inhalte Methoden und Prinzipien des Projektmanagements, Organisation von Projekten; Aufgaben des Projektmanagements und des Projektleiters (Planung, Durchführung, Überwachung und Steuerung von Projekten; Berichtswesen). Methoden zur Lösungs- und Ideenfindung, Bewertungsverfahren (QFD), Risikobetrachtungen; Vertragsmanagement; Schnittstellenmanagement. Kostenkalkulation und Projekt-Controlling.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium, vorr. Webbasiert und Studienort übergreifend <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl. Zusammenf., benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Autor der Studienhefte:		Prof. Dr. S. Vörtler noch nicht bekannt	
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit	
13	<p>Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen/Lehrende abgesprochen. Weiterführende Literatur - WEKA, Augsburg: Praxishandbuch Projektmanagement. 2003.</p>			

Wahlpflichtfach-Katalog 2 Recht und Qualitätssicherung

Kenn-Nr. xx-65	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:		
Kürzel QAL	60 h	2	Angebot 8.Sem./2 Teil	4 Wochen		
1	Modulverantwortlicher N.N.	Kontaktzeit: 8 h übergreifendes Tutorium	Selbststudium 40 h Online (TEL): 12 h	Geplante Gruppengröße: 7-15 (je Studienort)		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Studierende verstehen die Grundprinzipien der rechtlichen Regelungen über Gesetze und Verträge sowie unterschiedlicher Rechtsformen in Betrieben; sie kennen und verstehen den Aufbau von Patenten, können in diesen recherchieren und verstehen die Grundregeln der Patentierung. Ebenso verstehen sie die Regeln der Qualitätssicherung, insbesondere des GMP und GLS Generell lässt sich zudem als übergeordnete Lernziele und deren Lernergebnisse festhalten:: <i>Fachkompetenzen:</i> Vernetzung der Lernergebnisse aus den Pflicht-Lernmodulen mit den vertieften Elementen der Wahlpflichtbereiche, um die wiss. Arbeitsmethodik und das naturwissenschaftlich-chemische Denkgebäude zu festigen unter Anwendung und erneuter Verdeutlichung maßgeblicher Prinzipien; <i>Methodenkompetenzen:</i> Nutzung des bislang aufgebauten Methodenwissens, um exemplarische und weiter in die Tiefe führende Spezialthemen zu erschließen; Aufbau von Expertenwissens in den gewählten Wahlbereichen; <i>Sozialkompetenzen:</i> Stimulierter Austausch innerhalb der Studiengruppe zu Wahlpflichtthemen vorr. auch über die Studienorten hinweg; Diskussion in Kleingruppen; Aktive Beiträge in Seminaristischen Übungen und Aufgabenbearbeitungen; Teamarbeit bei der Aufgabenlösung und der Literatur-arbeit für einen Journal-Club; Gemeinsame abschließende Postersession;</p>					
3	<p>Inhalte Überblick über geltende deutsche und europäische Vorschriften, Gesetze und Anzeigepflichten in den Bereichen Gefahrstoffe, Chemikalien, Pharmazeutische Zulassungen, Kennzeichnungspflichten, Arbeitsschutz; Aufgaben und Tätigkeitsfeld eines Qualitätsmanagers, Hist. Entwicklung, Normen, Zertifizierungen (ISO 9000ff), Qualitätssicherungssysteme; GMP und GLP</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium, vorr. Webbasiert und Studienort übergreifend <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) oder Präsentation mit schriftl. Zusammenf., benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufs begleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: N.N. Autor der Studienhefte: noch nicht bekannt					
11	Unterrichtssprache: Deutsch die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation </td> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit					
13	Sonstige Informationen: Zugrunde gelegte Literatur wird im Vorfeld mit dem jeweiligen Modulverantwortlichen/Lehrende abgesprochen.					

Integrierte Präsenzphase 1

Kenn-Nr. xx-81	Workload	Credits	Studienjahr 2	Dauer:		
Kürzel iPR1	180 h	6	Angebot 3./4.Sem	1 Woche (Block)		
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. M. Sietz	Kontaktzeit: 40 h, Praktikum mit Vorlesung, Seminar, Workshop	Selbststudium: 130 h Online Austausch: 10 h	Geplante Gruppengröße: 2- 4 mit bis zu 10 Gruppen		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) vertieften die in den vorausgegangenen Lernmodulen erworbenen Lernergebnisse durch Anwendung, Interpretation und Vernetzung mit ausgewählten Versuchen. (2) haben ein Verständnis der Grundgrößen und grundlegenden Gesetzmäßigkeiten und Konzepte der Chemie und können sie anwenden unter Auffrischung ihrer Lernergebnisse aus der Ausbildungs- und Berufstätigkeit. (3) können chem. Elemente und Verbindungen (ionische Verbindungen, Molekül- und Komplexverbindungen) benennen, in den Reaktivitäten vorhersagen und so für Reaktionsplanungen nutzen. (4) kennen die grundlegenden experimentellen Operationen chemischen Arbeitens. (5) nutzen die Eigenschaften und Reaktionen ausgewählter Elemente und Verbindungsklassen zur Versuchsplanung und Durchführung unter Berücksichtigung guter Laborpraxis zum sichereren und nachhaltigen Arbeiten. <i>Methodenkompetenzen:</i> Labororganisation; wissenschaftliches Arbeiten, effiziente und effektive Versuchsplanung und Durchführung; kritisches Hinterfragen, Einordnen und Reflektieren der Ergebnisse <i>Sozialkompetenzen:</i> Zusammenarbeit in Kleingruppen; Gemeinsames Erarbeiten von Lösungen gestellter Aufgaben;</p>					
3	<p>Inhalte Wiederholung der praktischen Grundlagen der Chemie: Chemisches Rechnen, Nomenklatur chemischer Verbindungen, sicherer Umgang mit Chemikalien, Laborapparate; Grundoperationen der Chemie: Durchführung von chemischen Reaktionen der anorganischen, analytischen und organischen Chemie in unterschiedlichen Formaten (wie Makro-, Halbmikro-, Mikromaßstab); Grundoperationen im Labor (wie Filtrationen, Zentrifugieren, Extrahieren, Destillieren, Umkristallisieren, chromatographische Trennungen); Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input checked="" type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossene Module AAC, AO1; Teilnahme an PC1, OC1, AC1					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) od. mündl. Prüfung (30 min) od. Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung, benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz, Prof. S. Vörtler, N.N. (HS OWL)					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen
<input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten	<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen					
13	<p>Sonstige Informationen: Begleitende Skripten für die Versuchsdurchführung, sowie die Literatur der Module AAC, AO1 und weiterführende Literatur nach Absprache mit den Betreuern</p>					

Integrierte Präsenzphase 2

Kenn-Nr. xx-82	Workload	Credits	Studienjahr 3	Dauer:		
Kürzel iPR2	180 h	6	Angebot 4./5..Sem	1 Wochen (Block)		
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. M. Sietz, Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 40 h Praktikum mit Vorlesung, Seminar, Workshop	Selbststudium: 130 h Online Austausch: 10 h	Geplante Gruppengröße: 2 bis 4 mit bis zu 10 Gruppen		
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) vertiefen die in den vorausgegangenen Lernmodulen erworbenen Lernergebnisse durch Anwendung, Interpretation und Vernetzung mit ausgewählten Versuchen. (2) nutzen das in den vorherigen Lernmodulen und den Präsenzphasen begleitenden Workshops (C-Skills, Modul CSK) zur Verknüpfung wissenschaftlicher Konzepte mit dem wissenschaftliche Arbeiten, Versuchsdurchführung und Auswertung. (3) wenden stringente Versuchsplanung und Durchführung sowie Auswertung an. (4) können mit komplexeren Molekülen und Verbindungen umgehen, die besondere Herangehensweisen erfordern (wie Lichtempfindliche, Wärmeempfindliche Reaktionen) <i>Methodenkompetenzen:</i> Lernorganisation; Umgang mit geleiteten Anforderungen der Studienhefte <i>Sozialkompetenzen:</i> Erstes Modul im Studiengruppen-Format am jeweiligen Lernort; gegenseitige Vernetzung auch innerhalb</p>					
3	<p>Inhalte Grundlagen der Chemie: Chemisches Rechnen, Nomenklatur chemischer Verbindungen, Atombau, Periodensystem, Chemische Bindung und Chemische Reaktion, chemisches Gleichgewicht, Löslichkeit, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion, Molekülorbitaltheorie; Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</p>					
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input checked="" type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug 					
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossene Module AAC, AO1; Teilnahme an PC1, OC1, AC1					
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) od. mündl. Prüfung (30 min) od. Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung, benotet					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO					
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz, Prof. Dr. S. Vörtler, N.N. (HS OWL)					
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert					
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen </td> </tr> </table>				<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen 					
13	<p>Sonstige Informationen: Begleitende Skripten für die Versuchsdurchführung, sowie die Literatur der Module AAC, AO1 und weiterführende Literatur nach Absprache mit den Betreuern. Vor jedem Versuch erfolgt eine Sicherheitsbelehrung und ein Antestat, ob alle Hinweise und Regeln der Laborvorschrift verstanden wurden.</p>					

Integrierte Präsenzphase 3

Kenn-Nr. xx-83	Workload	Credits	Studienjahr 3	Dauer:
Kürzel iPR3	180 h	6	Angebot 7./8..Sem	1 Wochen (Block)
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. M. Sietz, Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 40 h Praktikum mit Vorlesung, Seminar, Workshop	Selbststudium: 130 h Online Austausch: 10 h	Geplante Gruppengröße: 2 bis 4 mit bis zu 10 Gruppen
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Über iPR1 und iPR2 hinausführende Inhalte und Kompetenzen, die in vernetzter Form die eigenständige wiss. Tätigkeit im Rahmen des Projekt- und Bachelorarbeit vorbereiten; deutliche Betonung der Projekt- und Zeitmanagement Aspekte bei der Versuchsplanung.			
3	Inhalte Vertiefung, Anwendung und Bewertung der erlernten Konzepte der Chemie: Präparative organische Chemie und Produktanalytik, Organische Synthesplanung; Spektroskopische Charakterisierung der hergestellten und gereinigten Verbindungen; Quantitative Analysen. Dies erfolgt durch integrative Laborversuchen u.a. zu den folgenden geplanten Laborversuchen zu u.a. folgenden Themenbereichen werden stattfinden: Fluoreszenzmessung: Chinin-Gehalt in Tonic Wasser; GC-FID: Alkoholgehalt in einem Getränk, bzw. Haushaltsmittel; Graphitrohr-Atom Absorption Spektroskopie: Gehalt von Pb und Cd in Böden und Au – Gehalt in einem Kunststoff; Synthese von Tris(glycinato)cobalt (III), fac, mer –[Co ^{III} (H ₂ N-CH ₂ -COO) ₃] Anwendung des erarbeiteten chemischen Wissens auf ausgewählte Anwendungsfelder: pharmazeutische und bioaktive Wirkstoffe und Analytischer Reagenzien: Herstellung von Methylorange; Herstellung, Isolierung und Charakterisierung eines Arzneimittels (Sulfonamid); Veresterung einer Carboxysäure: Synthese von Acetylsalicylsäure; Quantitative Bestimmung von Tensiden durch Zweiphasentitration; Kondensationsreaktionen: Herstellung von Glyoxal-bis-N-Mesithylimine; Herstellung von Mikrokupfer dotierten Polystyrol, UV-, elektrische und biozide Eigenschaften;			
4	Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input checked="" type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug			
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossene Module AAC, besuchte Module der ersten beiden Studienjahre; Vorbereitung anhand des iPra-Skriptes zu den Versuchen, sicherheitsrelevante Belehrung bei Versuchsbeginn („Antestat“)			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) od. mündl. Prüfung (30 min) od. Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz, Prof. Dr. S. Vörtler, N.N. (HS OWL)			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten		<input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen	
13	Sonstige Informationen: Begleitende Skripten für die Versuchsdurchführung, sowie die Literatur der Module AAC, AO1&2, AC1, PC1&2, OC1&2 und weiterführende Literatur nach Absprache mit dem Betreuer. Vor jedem Versuch erfolgt eine Sicherheitsbelehrung uns ein Antestat, ob alle Hinweise und Regeln der Laborvorschrift verstanden wurden.			

Integrierte Präsenzphase 4

Kenn-Nr. xx-84	Workload	Credits	Studienjahr 3	Dauer:
Kürzel iPR4	180 h	6	Angebot 7./8..Sem	1 Wochen (Block)
1	Modulverantwortliche Prof. Dr. M. Sietz, Prof. Dr. S. Vörtler	Kontaktzeit: 40 h Praktikum mit Vorlesung, Seminar, Workshop	Selbststudium: 130 h Online Austausch: 10 h	Geplante Gruppengröße: 2 bis 4 mit bis zu 10 Gruppen
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Über iPR1 und iPR2 hinausführende Inhalte und Kompetenzen, die in vernetzter Form die eigenständige wiss. Tätigkeit im Rahmen des Projekt- und Bachelorarbeit vorbereiten; deutliche Betonung der Projekt- und Zeitmanagement Aspekte bei der Versuchsplanung.			
3	Inhalte Anwendung des erarbeiteten chemischen Wissens auf ausgewählte Anwendungsfelder: pharmazeutische und bioaktive Wirkstoffe, Analytische Reagenzien: Herstellung von Methylorange; Herstellung, Isolierung und Charakterisierung eines Arzneimittels (Sulfonamid); Veresterung einer Carboxysäure: Synthese von Acetylsalicylsäure; Quantitative Bestimmung von Tensiden durch Zweiphasentitration; Kondensationsreaktionen: Herstellung von Glyoxal-bis-N-Mesithylimine; Herstellung von Mikrokupfer dotierten Polystyrol, UV-, elektrische und biozide Eigenschaften;			
4	Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input checked="" type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input checked="" type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input checked="" type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input checked="" type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug			
5	Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreich abgeschlossenes Module AAC, Teilnahme der Module des ersten Studienjahres; erfolgreich abgeschlossene Module PC1, AC1, AO1,			
6	Modulprüfungsformen: Klausur (60 min) od. mündliche Prüfung (30 min) od. Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung, benotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Prof. M. Sietz, Prof. Dr. S. Vörtler, N.N. (HS OWL)			
11	Unterrichtssprache: Deutsch; die Fähigkeit engl. Fachliteratur zu lesen und zu verstehen wird erwartet und trainiert			
12	Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten		<input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> wissenschaftliches Schreiben der Praktikumsberichte <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit in Praktikumsgruppen	
13	Sonstige Informationen: Begleitende Skripten für die Versuchsdurchführung, sowie die Literatur der Module AAC, AO1, AO2, AC1, AC2, PC1, OC1, OC2, BCH, MCH und weiterführende Literatur nach Absprache mit den Betreuern. Vor jedem Versuch erfolgt eine Sicherheitsbelehrung und ein Antestat, ob alle Hinweise und Regeln der Laborvorschrift verstanden wurden.			

Projektarbeit

Kenn-Nr.xx- 91	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:..
Kürzel PJA1	150 h	5	Angebot ab 7.Sem	bis zu 12 Wochen
1	Betreuer aus den Reihen der prüfungsberechtigten Lehrenden	Kontaktzeit 60 h Betreuung vor Ort	Selbststudium 80 h Online Austausch 10 h	In der Regel Einzelbearbeitung, Gruppenbearbeitung möglich:
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufgrund untersch. Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Kern ist die begleitete wiss. Tätigkeit als Mitarbeit in einem Labor mit übertragenen Projektverantwortung. <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) wenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf ein zeitlich begrenztes wiss. Projekt an und führen so das Wissen aus den Modulen zusammen, um mit verbreitertem Blick an eine praxisnahe Aufgabe heranzugehen. (2) lernen unter wissenschaftlicher Begleitung eine angemessene wissenschaftliche Fragestellung auszuwählen... (3) können im Austausch theoretische und praktische Lösungswege kritisch hinterfragen. (4) treffen wissenschaftlich begründbare Entscheidungen und setzen diese Zielführend und im Rahmen der vorgegebenen Randbedingungen (Zeit, Ressourcen, Material) effizient um. (5) bewerten die erreichten Ergebnisse und erlernen die Selbstreflexion. (6) stellen die Ergebnisse, ihre Einordnung und Ausblick auf die Weiterentwicklung der Fragestellung schriftlich zusammen <i>Methodenkompetenzen:</i> Praxisnahes Experimentieren, Erfassung, Umgang und Analyse von experimentellen Daten; Zusammenfassung und Präsentation von Ergebnissen; Schreibfähigkeiten; <i>Sozialkompetenzen:</i> Teamarbeit, Austausch und kritische Reflexion mit den Betreuern, Präsentation und Diskussion von Ergebnissen; Begleitete wissenschaftliche Tätigkeit; Mitarbeit in einem Laborteam mit einer übertragenen Projektverantwortung.</p>			
3	<p>Inhalte Richtet sich nach der konkreten wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit Bezug zu den chemischen Fachdisziplinen. Die Erarbeitung folgt den Regeln der DFG zur guten wissenschaftlichen Praxis.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug</p>			
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Besuch der Pflichtmodule bis zum 6. Semester (einschließlich), wobei die Module bis zum 5. Semester (einschließlich) erfolgreich abgeschlossene sein sollen;</p>			
6	<p>Modulprüfungsformen: Schriftlicher Ausarbeitung/ Bericht, benotet</p>			
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>			
8	<p>Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie</p>			
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO</p>			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Betreuer aus den Reihen der prüfungsberechtigten Lehrenden und mögliche zusätzliche externe Betreuer</p>			
11	<p>Unterrichtssprache: Deutsch; die schriftliche Ausarbeitung kann auch in Englisch erfolgen.</p>			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation</p>		<p> <input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Wissenschaftliches Schreiben <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: Abhängig vom gewählten Projekt und der daraus resultierenden Literatur; in Absprache mit den Betreuern.</p>			

Kolloquium zur Projektarbeit

Kenn-Nr.xx- 92	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:.
Kürzel PJA2	30 h	1	Angebot ab 7.Sem	--
1	Betreuer aus den Reihen der Prüfungsberechtigten Lehrenden	Kontaktzeit 5 h Betreuung vor Ort	Selbststudium 20 h Online Austausch 5 h	In der Regel Einzelbearbeitung Gruppenbearbeitung möglich:
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Die Elemente der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik aufgreifend (C-Skills, Modul CSK) wird eine eigenständige wissenschaftliche Präsentation erarbeitet, die den Grundsätzen guter Wissenschaftlicher Arbeit folgt. Fachkompetenzen: Die Studierenden können im direktem Bezug zur vorher durchgeführten Projektarbeit (Modul PJA) ... (1) die Daten komprimiert in einer Präsentation zusammenfassen. (2) sich der kritischen und wissenschaftlichen Diskussion produktiv und Lösungsorientiert stellen. (3) einen Ausblick auf die Bedeutung und Weiterentwicklung des Themas über eine Projektarbeit hinaus entwickeln. Methodenkompetenzen: Analyse und Interpretation von experimentellen Daten; Zusammenfassung und kondensierte Präsentation von Ergebnissen; Präsentationskompetenz; Sozialkompetenzen: Austausch, kritische Reflexion Diskussion mit Betreuern und Gutachtern;</p>			
3	<p>Inhalte Richtet sich nach der konkreten wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit Bezug zu den chemischen Fachdisziplinen. Die Ausarbeitung der Ergebnisse und die Darstellung folgt den Regeln der DFG zur guten wissenschaftlichen Praxis.</p>			
4	<p>Lehrformat / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug</p>			
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Besuch der Pflichtmodule bis zum 6. Semester (einschließlich), wobei die Module bis zum 5. Semester (einschließlich) erfolgreich abgeschlossen sein müssen. Die Projektarbeit (Modul PJA) muss begonnen sein.</p>			
6	<p>Modulprüfungsformen: Präsentation mit schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung, benotet</p>			
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>			
8	<p>Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie</p>			
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO</p>			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Betreuer aus den Reihen der prüfungsberechtigten Lehrenden und mögliche zusätzliche externe Betreuer.</p>			
11	<p>Unterrichtssprache: Deutsch; die mündliche und schriftliche Ausarbeitung kann in Englisch erfolgen.</p>			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Wissenschaftliches Schreiben <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (falls Gruppenarbeit oder Arbeit als Teil eines Teams)</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: Abhängig vom gewählten Projekt und der daraus resultierenden Literatur; in Absprache mit dem/den Betreuer(n).</p>			

Bachelorarbeit

Kenn-Nr.xx- 93	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:..
Kürzel BA1	360 h	12	Angebot ab 7.Sem	bis zu 16 Wochen
1	Betreuer aus den Reihen der Prüfungsberechtigten Lehrenden	Kontaktzeit mind. 80 h Betreuung vor Ort	Selbststudium 256 h Online Austausch 24 h	In der Regel Einzelbearbeitung, Gruppenbearbeitung möglich:
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Kern ist die begleitete wissenschaftliche Tätigkeit als Mitarbeit in einem Laborteam mit einer übertragenen Projektverantwortung. <i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) wenden die bisher im Studium erworbenen Einzelkenntnisse und -fähigkeiten auf ein längeres wiss. Projekt an und führen so das Wissen aus den Modulen zusammen, um an eine praxisnahe, komplexe Aufgabe herangehen zu können. (2) lernen unter wiss. Begleitung eine angemessene wiss. Fragestellung auszuwählen, zu bearbeiten und kritisch zu bewerten (3) können im Austausch theoretische und praktische Lösungswege kritisch hinterfragen. (4) treffen wiss. begründbare Entscheidungen und setzen diese zielführend und mit den vorgegebenen Rahmenbedingungen (Zeit, Ressourcen, Material) effizient um. (5) können ihre Ergebnisse, die Einordnung und den Ausblick auf die Weiterentwicklung der Fragestellung in schriftlicher Form kompakt und fokussiert zusammenstellen. <i>Methodenkompetenzen:</i> Praxisnahes Experimentieren, Erfassung, Umgang und Analyse von experimentellen Daten; Selbst-reflexion, Zusammenfassung und Präsentation von Ergebnissen; Schreibfähigkeiten; Strukturierung, Umsetzung und Abbildung der einzelnen Prozessschritte einer komplexen und umfangreichen Forschungs- oder Entwicklungsprojektabwicklung <i>Sozialkompetenzen:</i> Teamarbeit, Zielorientierte Diskussion und Kommunikation, Kritische Reflexion mit den Betreuern;</p>			
3	<p>Inhalte Richtet sich nach der konkreten wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit Bezug zu den chemischen Fachdisziplinen. Die Erarbeitung folgt den Regeln der DFG zur guten wissenschaftlichen Praxis</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug</p>			
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Besuch der Pflichtmodule bis zum 6. Semester (einschließlich), wobei die Module bis zum 5. Semester (einschließlich) erfolgreich abgeschlossen sein sollen; das Modul PJA muss abgeschlossen sein.</p>			
6	<p>Modulprüfungsformen: schriftlicher Ausarbeitung/ Bericht, benotet</p>			
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>			
8	<p>Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie</p>			
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO</p>			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Betreuer aus den Reihen der prüfungsberechtigten Lehrenden und mögliche zusätzliche externe Betreuer</p>			
11	<p>Unterrichtssprache: Deutsch; die Ausarbeitung kann in Englisch erfolgen.</p>			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input checked="" type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input checked="" type="checkbox"/> Wissenschaftliches Schreiben <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (falls Gruppenarbeit oder Arbeit als Teil eines Teams)</p>	
13	<p>Sonstige Informationen: Abhängig vom gewählten Projekt und der daraus resultierenden Literatur; in Absprache mit den Betreuern.</p>			

Kolloquium zur Bachelorarbeit

Kenn-Nr.xx- 94	Workload	Credits	Studienjahr: 4	Dauer:..
Kürzel BA2	60 h	2	Angebot ab 7.Sem	--
1	Betreuer aus den Reihen der Prüfungsberechtigten Lehrenden	Kontaktzeit 20 h Absprache der Betreuung vor Ort	Selbststudium 150 h Online Austausch 10 h	In der Regel Einzelbearbeitung Gruppenbearbeitung möglich:
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Die Elemente der wissenschaftlichen Arbeitskompetenzen aufgreifend (C-Skills, Modul CSK) und auf die ersten Erfahrungen und Rückmeldungen der Projektarbeit (Modul PJA und KPJA), wird eine eigenständige wissenschaftliche Präsentation erarbeitet, die den Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis folgt. Diese wird im Rahmen eines Kolloquiums vorgestellt, diskutiert und bewertet.</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden können im direktem Bezug zur durchgeführten Bachelorarbeit (Modul BA1) und aufbauend auf die Lernergebnisse der Projektarbeit (Module PA1 und PA2)... (1) die Daten eines komplexeren wissenschaftliches Projektes komprimiert in einer Präsentation zusammenfassen. (2) sich der kritischen und wissenschaftlichen Diskussion produktiv und Lösungsorientiert stellen. (3) einen Ausblick auf die Bedeutung und Weiterentwicklung des Themas über eine Bachelorarbeit hinaus entwickeln.</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Analyse und Interpretation von experimentellen Daten; Zusammenfassung und fokussierte Präsentation einer längeren wissenschaftlichen Arbeit; Präsentationskompetenz; <i>Sozialkompetenzen:</i> Austausch, kritische Reflexion Diskussion mit Betreuern und Gutachtern;</p>			
3	<p>Inhalte Richtet sich nach der konkreten wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit Bezug zu den chemischen Fachdisziplinen. Die Ausarbeitung der Ergebnisse und ihre Darstellung folgen den Regeln der DFG zur guten wissenschaftlichen Praxis.</p>			
4	<p>Lehrformate / Wissensvermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium der Studienhefte unter zu Hilfenahme des Begleit-Lehrbuches, weiterer Literatur und Online Vernetzung (TEL) <input type="checkbox"/> zweiwöchentlicher Seminaristischer Unterricht als Tutorium am Studienort mit Beamer, Tafel, Flipchart <input type="checkbox"/> Kleingruppen-Arbeit zur Aufgaben und Übungsbearbeitung im Tutorium; Unterstützung durch Selbstlerngruppen <input type="checkbox"/> Nachbereitung des Tutoriums auch unter Online Austausch (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Sprechstunde/ Fragerunde mit dem/ den Modulverantwortlichen zur Klausurvorbereitung über online Konferenzräume (TEL) <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit unter wiss. Begleitung und Anleitung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Experimentelle und Praxisorientierte Laborarbeit in selbständigen und freien Rahmen eines wiss. Projektes <input type="checkbox"/> Studentisches Seminar unter Präsentation der selbst vorbereiteter Inhalte und/oder schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar, Vorlesung an der Hochschule <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium mit Fragen und Diskussionsrunde (auch online über die Lehrplattform) <input type="checkbox"/> Schriftliche Kurzzusammenfassung als wiss. Poster mit Poster-Präsentation <input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Ausarbeitung der selbst erarbeiteten Inhalte <input type="checkbox"/> Exkursion zu chemisch-orientierten Laboren und Betrieben mit ergänzendem Praxisbezug 			
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Besuch der Pflichtmodule bis zum 6. Semester (einschließlich), wobei die Module bis zum 5. Semester (einschließlich) erfolgreich abgeschlossene sein müssen. Die Projektarbeit (Modul PJA) muss begonnen sein.</p>			
6	<p>Modulprüfungsformen: Präsentation mit schriftliche Ausarbeitung, benotet</p>			
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>			
8	<p>Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufs begleitend) Chemie</p>			
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO</p>			
10	<p>Modulbeauftragte und weitere Lehrende: Betreuer aus den Reihen der prüfungsberechtigten Lehrenden und mögliche zusätzliche externe Betreuer</p>			
11	<p>Unterrichtssprache: Deutsch; die Ausarbeitung kann in Englisch erfolgen.</p>			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input checked="" type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Wissenschaftliches Schreiben <input checked="" type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (falls Gruppenarbeit oder Arbeit als Teil eines Teams) 	
13	<p>Sonstige Informationen: Abhängig vom gewählten Projekt und der daraus resultierenden Literatur; in Absprache mit dem/den Betreuer(n).</p>			

Praxissemester

Kenn-Nr.xx-99	Workload	Credits	Studienjahr: 1 bis 4	Dauer..
Kürzel PRX	900 h	30	Anrechnung/Erwerb im Studienverlauf möglich	Mind. 100 Präsenztage
1	Betreuer aus den Reihen der prüfungsberechtigten Lehrenden in Rücksprache mit dem Prüfungsausschuss			
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufgrund unterschiedlicher Lernerfahrungen und Lernergebnissen können Methoden- und Fachkompetenzen in unterschiedlichen Ausprägungen erwartet werden. Durch den Praxisbezug liegt der Fokus auf experimentelle Berufs- und Ausbildungsinhalte</p> <p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden ... (1) erlernten die allgemeinen und grundlegenden Zusammenhänge und Prinzipien der praktischen chemischen Wissenschaften (2) beherrschen die grundlegenden experimentellen Labortechniken über die Breite der chemischen Disziplinen (3) können auf Praktische Erfahrungen in mindestens drei der nachfolgenden Bereichen zurückgreifen: (a) chemische und physiko-chemische Analytik (b) chemische Synthese (c) chemische Verfahrensentwicklung (d) chemisches Geräte- und Apparatewesen (e) Mess- und Regelungstechnik (f) Umweltschutz und Nachhaltigkeit (g) Sicherheitswesen (h) Forschungs-, Entwicklungs-, Betriebslabore; Technikum</p> <p><i>Methodenkompetenzen:</i> Praxisnahes Experimentieren, Erfassung, Dokumentation, Umgang und Analyse von experimentellen Daten; Gute wissenschaftliche Praxis im Labor und der Dokumentation; Zusammenfassung und Präsentation von Ergebnissen; Schreibfähigkeiten; <i>Sozialkompetenzen:</i> Aufgabenorientiertes Arbeiten an einem Projekt und im Labor; Schriftliche Ausarbeitung und Berichtswesen zur Kommunikation und Diskussion von Ergebnissen mit Fachwissenschaftlern und Führungskräften;</p>			
3	Inhalte Richtet sich nach der konkreten Lernergebnissen und Lernerfahrungen mit Bezug zu den chemischen Fachdisziplinen und den obengenannten Kompetenzen. Regelmäßige Inhalte orientieren sich an den Lehrplänen für Chemielaboranten.			
4	Lehrformat Praxis- und experimental bezogene Tätigkeiten und Fertigkeiten			
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine.			
6	Modulprüfungsformen: unbenotet			
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Anerkennung der Lernerfahrungen und Kompetenzen			
8	Einsatz des Modules: B.Sc. (Fernstudium, berufsbegleitend) Chemie			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: siehe BPO			
10	Modulbeauftragte und weitere Lehrende: der Prüfungsausschussvorsitzende			
11	Unterrichtssprache: Deutsch, Unterlagen können in Englisch oder einer amtlich beglaubigten Übersetzung ins Deutsche vorliegen			
12	<p>Vermittelte Soft Skills und zusätzliche Kompetenzen</p> <input type="checkbox"/> Analytisches und logisches Denken <input checked="" type="checkbox"/> Selbständiges Lernen und Arbeiten <input type="checkbox"/> Strukturiertes Vorgehen einer exakten Wissenschaft <input type="checkbox"/> Vernetztes Denken in übergeordneten Konzepten <input type="checkbox"/> Kritikfähigkeit <input type="checkbox"/> Literaturrecherche und Dokumentation <input checked="" type="checkbox"/> Praktisches und Experimentelles Arbeiten		<input type="checkbox"/> Projekt- und Zeitmanagement <input type="checkbox"/> Wissenschaftliches Schreiben <input type="checkbox"/> Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <input type="checkbox"/> Rhetorik und sprachliche Kompetenz <input checked="" type="checkbox"/> Teamarbeit und Teamfähigkeit (falls Gruppenarbeit oder Arbeit als Teil eines Teams)	
13	Sonstige Informationen: Im beruflichen Lernumfeld erworbene Lernergebnisse müssen zwingend nachvollziehbar belegt und durch die Ausbildungsstätte oder den Betrieb bestätigt werden. Formulare und eine Anleitung erhalten Sie im Studien-Service oder über die Lernplattform.			