

## Synopse

**Zehnter Beschluss des Fachbereichs 08 – Biologie und Chemie - vom 27.01.2016  
zur Änderung  
der Speziellen Ordnung des Bachelor-Studiengangs Chemie des Fachbereichs 08 – Biologie und  
Chemie vom 25.05.2005  
- zuletzt geändert durch den 9. Änderungsbeschluss vom 04.02.2015**

**I. § 2a (zu § 3 AllB) wird neu eingeführt:**

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zum Bachelorstudiengang Chemie ist die Allgemeine Hochschulreife oder eine gemäß § 54 HHG gleichgestellte Hochschulzugangsberechtigung.
- (2) Da Lernmaterial und Fachliteratur vorwiegend in englischer Sprache vorliegen und einzelne Lehrveranstaltungen auch in englischer Sprache abgehalten werden, sind für das Studium Englischkenntnisse auf dem Niveau B 1 nach dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) erforderlich. Diese sind nachzuweisen durch:
- das Abiturzeugnis,
  - Oberstufenzeugnisse oder den Nachweis über mindestens vierjährigen Schulunterricht in Englisch,
  - Nachweis über erfolgreich absolvierte Sprachkurse, wobei mindestens 120 Stunden Unterricht nachzuweisen sind,
  - Fachgutachten oder Lektorenprüfungen über Sprachkenntnisse, die durch Auslandsaufenthalte, Universitäts Sprachkurse oder im Selbststudium erworben wurden,
  - Nachweis über einen UNICert-Abschluss der Stufe I,
  - Nachweis über einen TOEFL-Test (computerbasierter Score von mindestens 43, schriftlicher Test mit mindestens 550 Punkten) oder
  - einen anderen vom Prüfungsausschuss als gleichwertig anerkannten Nachweis.
- Der Nachweis der oben genannten Englischkenntnisse muss innerhalb der ersten 2 Fachsemester erfolgen.
- Der Prüfungsausschuss entscheidet in Zweifelsfällen über die Erfüllung der Aufnahmevoraussetzungen.

**II. § 8 (zu § 11 AllB) erhält folgende Fassung:**

**§ 8 (zu § 11 AllB)**

- (1) In Anlage 1 ist ein Studienverlaufsplan beigefügt.
- (2) Das Bachelor-Studium ist in ein einjähriges Kernstudium und ein zweijähriges Vertiefungsstudium gegliedert. Das Kernstudium umfasst Module aus Chemie sowie den Nachbarwissenschaften Mathematik und Physik. Im Vertiefungsstudium (zweites und drittes Studienjahr) werden die fachlichen Qualifikationen ausgebaut und je nach individueller Neigung und Qualifikation durch Wahl ~~von drei~~ eines frei wählbaren Wahlpflichtmodulen im Umfang von ~~in Summe 18-6~~ CP ergänzt.
- (3) Studierende, denen ein Teilzeitstudium bewilligt wurde, vereinbaren mit der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden einen individuellen verbindlichen Studienverlaufsplan.

**III. § 11 erhält folgende Fassung:**

- ~~(1) Die Meldungen zu den Prüfungen eines Moduls erfolgen automatisch mit der Anmeldung zu diesem Modul.~~
- ~~(2) Mit der Einschreibung zum Bachelor-Studiengang Chemie ist automatisch die Anmeldung zu den Modulen des 1. Semesters verbunden.~~
- 1) Die Anmeldung zu allen Pflichtmodulen des Bachelor-Studiengangs Chemie erfolgt automatisch. Wahlpflichtmodule werden vom Studierenden selbst über das Prüfungsverwaltungssystem angemeldet.

(2) In allen Modulen außer dem Modul Allgemeine und Anorganische Chemie erfolgt die Anmeldung zur Prüfung durch das Erscheinen zur Prüfung.

(3) Die Meldung zur Prüfung des Moduls Allgemeine und Anorganische Chemie erfolgt automatisch mit der Anmeldung zu diesem Modul.

#### IV. § 12 erhält folgende Fassung:

~~Der Rücktritt von einem Modul ist bis spätestens 2 Wochen vor dem Prüfungstermin der modulabschließenden Prüfung ohne Angabe von Gründen möglich. Bei Modulen mit modulbegleitenden Prüfungen ist ein Rücktritt vom Modul nur bis 2 Wochen vor der ersten modulbegleitenden Prüfung ohne Angabe von Gründen möglich. Der Rücktritt ist dem zuständigen Prüfungsausschuss über das Prüfungsamt schriftlich mitzuteilen. Diese Regelung gilt für höchstens 2 Module. Das Modul gilt damit als nicht begonnen. Gleichzeitig erfolgt die Anmeldung zum selben Modul im nächsten Turnus. Eine erneute Abmeldung innerhalb dieses Moduls ist dann bis zum endgültigen Bestehen oder Nichtbestehen ausgeschlossen. Hiervon bleibt die Möglichkeit des Rücktritts von einer Prüfung nach § 23 Abs. 3 AllB unberührt. Im Falle von Wahl- und Wahlpflichtmodulen entfällt die automatische Anmeldung zu demselben Modul im nächsten Turnus.~~

Ein Rücktritt vom Modul Allgemeine und Anorganische Chemie ist beim zuständigen Prüfungsausschuss über das Prüfungsamt schriftlich unter Angabe von triftigen Gründen bis spätestens eine Woche vor der Prüfung zu beantragen. Bei positivem Bescheid durch den Prüfungsausschuss gilt das Modul Allgemeine und Anorganische Chemie damit als nicht begonnen. Gleichzeitig erfolgt die Anmeldung zum selben Modul im nächsten Turnus.

#### V. § 12a erhält folgende Fassung:

~~Der Rücktritt von einer Prüfung ist nur möglich, wenn es sich um die erste Prüfung des Moduls und den ersten Prüfungsversuch handelt. In diesem Fall ist der Rücktritt bis spätestens 1 Woche vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen möglich. Der Rücktritt ist dem zuständigen Prüfungsausschuss über das Prüfungsamt schriftlich mitzuteilen. Als nächster Prüfungstermin gilt der nächste im Rahmen des Moduls angekündigte Prüfungstermin (Wiederholungstermin). Über Ausnahmen hiervon entscheidet, im Einvernehmen mit der Prüferin/ dem Prüfer, der Prüfungsausschuss.~~

#### VI. §15 erhält folgende Fassung:

Die sieben Module „Qualitative Analytik – Fresenius Praktikum~~Allgemeine Chemie (Praktikum)~~“, „Anorganische Chemie (Praktikum 1+2)“, „Physikalische Chemie (Praktikum 1+2)“ sowie „Organische Chemie (Praktikum 1+2)“ werden bewertet, die restlichen 22 Module werden benotet.

#### VII. §17 erhält folgende Fassung:

Von den 22 zu benotenden Modulen werden die folgenden acht Module  $M_i$  zur Ermittlung der Gesamtnote (=gesamtnotenrelevante Module) berücksichtigt:

$M_1$  : Anorganische Chemie ~~2~~ für Fortgeschrittene

$M_2$  : Anorganische Chemie 3

$M_3$  : Physikalische Chemie 2

$M_4$  : Physikalische Chemie 3

$M_5$  : Organische Chemie 2

$M_6$  : Organische Chemie 3

M<sub>7</sub> : Analytische Chemie 2

M<sub>8</sub> : Thesis

Die Gesamtnote berechnet sich als Mittelwert der Noten der abschlussnotenrelevanten Module M<sub>1</sub> bis M<sub>8</sub>, wobei das Thesismodul M<sub>8</sub> doppelt gewertet wird:

$$\text{Gesamtnote} = (1/9)\{P(M_1)+P(M_2)+P(M_3)+P(M_4)+P(M_5)+P(M_6)+P(M_7)+2P(M_8)\}$$

P(M<sub>i</sub>): Note des abschlussrelevanten Modul M<sub>i</sub>.

### VIII. § 19 (1) erhält folgende Fassung:

(1) Nicht bestandene Modulprüfungen dürfen zweimal wiederholt werden. ~~Der Prüfungsausschuss kann auf schriftlichen Antrag genehmigen, dass die erste und/oder zweite Wiederholungsprüfung im Rahmen des gleichen Moduls im Folgejahr abgelegt werden.~~

### IX. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Allgemeine Chemie folgende Fassung:

<b>Chemie-BK2001 - Allgemeine und anorganische Chemie</b> <del>Allgemeine Chemie</del>		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	<b>Allgemeine und anorganische Chemie</b> <del>Allgemeine Chemie</del>		
Englische Modulbezeichnung	General <u>and inorganic</u> Chemistry		
Modulcode	Chemie-BK2001		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / <u>Anorganische und Analytische Chemie</u> <del>alle chemischen Institute</del>		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, BSc Lebensmittelchemie, Lehramt Chemie (L3), <u>BBB mit Unterrichtsfach Chemie</u> <del>BBB Chemie</del> / jeweils 1. Semester		
Modulverantwortliche/r	<u>Prof. Dr. M. Wickleder</u> <del>Prof. Dr. H. Over, Prof. Dr. S. Schindler, Prof. Dr. P. R. Schreiner</del>		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		
Kompetenzziele	<u>Die Studierenden</u>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Kennen grundlegende physikalisch-chemische Größen, Materiezustandsformen und Bindungsformen sowie Grundlagen der Wärmelehre, Prinzipien des chemischen Gleichgewichts und Grundlagen der Elektrochemie.</u></li><li>• <u>Kennen das Periodensystem und Zusammenhänge im PSE, die Valenzschreibweise und chemische Bindungsmodelle, das Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Theorien, Redoxreaktionen und einfache anorganisch-chemische Verbindungen sowie deren Eigenschaften</u></li><li>• <u>Kennen grundlegende organisch-chemische Stoffgruppen sowie deren Eigenschaften</u></li><li>• <u>Kennen chemische Alltagsphänomene, können Sie erklären und in Bezug zu einer Lehrplanung setzen</u><del>Die Studierenden können</del></li><li>• <del>einfache chemische Alltagsphänomene beschreiben,</del></li><li>• <del>einfache chemische Aufgaben lösen,</del></li><li>• <del>Grundlagen der chemischen Fachsprache und Nomenklatur anwenden,</del></li><li>• <del>Zusammenhänge zwischen Phänomenologie und chemisch-theoretischen Aspekten erkennen.</del></li></ul> <p><del>Die Studierenden verstehen das Periodensystem und die darin enthaltene chemische Systematik.</del></p>		

Modulinhalte	<p>● — Aufbau der Materie, Aggregatzustände, Begriff des Elements; Atomaufbau, Isotope, Elektronenkonfiguration; Periodensystem; Definition des Mols; Ideales Gasgesetz; Energie und Entropie, Thermodynamische Grundlagen; Chemische Bindung (metallische Bindung, Ionenbindung, kovalente Bindung); Hybridisierung; Valenzstrichformeln und Mesomerie; Chemie der Hauptgruppen, Eigenschaften wichtiger anorganischer und organischer Verbindungen; Einfaches chemisches Rechnen; Massenwirkungsgesetz; Löslichkeitsprodukt; Säure-Base-Betrachtung, pH-Wert, pKs-Wert, Puffer; Redoxreaktionen; Elektrochemie, Elektrolyse, galvanisches Element, Nernst-Gleichung</p> <p><b>PC:</b> Aufbau der Materie, Aggregatzustände, Stofftrennungen; Begriff des Elements; Atomaufbau, Isotope, Elektronenkonfiguration; Periodensystem; Definition des Mols; Ideales Gasgesetz; Energie und Entropie, Thermodynamische Grundlagen; Grundlagen der Kinetik; Grundzüge der MO-Theorie und Hybride, Elektrochemie, Elektrolyse, Galvanisches Element, Nernst-Gleichung</p> <p>● — <b>AG:</b> Valenzstrichformeln und Mesomerie; Chemische Bindung (metallische Bindung, Ionenbindung, kovalente Bindung); Chemie der Hauptgruppen, Eigenschaften wichtiger Verbindungen; Einfaches chemisches Rechnen; Massenwirkungsgesetz; Löslichkeitsprodukt; Säure-Base-Betrachtung, pH-Wert, pKs-Wert, Puffer; Redoxreaktionen</p> <p>● — <b>OC:</b> Hybridisierung, Bindungsmodelle in organischen Verbindungen; Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Isomerie, einfache Nomenklatur, Redoxreaktionen, optische Aktivität, CIP-Nomenklatur; Konzept der funktionellen Gruppen, wesentliche organische Stoffgruppen.</p>					
	Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
		V Vorlesung	60	30	20	110
Ü Übung	30	40		70		
	Summe	90	70	20	180	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min) oder die Klausur wird in zwei Teilen geschrieben (1. Teil: 60 min, 2. Teil: 60 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Klausur (135 min) oder die Klausur wird in zwei Teilen geschrieben (1. Teil: 45 min, 2. Teil: 90 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.				
	Bildung der Modulnote	Klausur (100 %) oder Klausur Teil 1 (34-50 %) und Klausur Teil 2 (66-50 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder die Klausur wird in zwei Teilen geschrieben (1. Teil: 60 min, 2. Teil: 60 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Klausur (135 min) oder die Klausur wird in zwei Teilen geschrieben (1. Teil: 45 min, 2. Teil: 90 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**X. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Praktikum Allgemeine Chemie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK2102 - Qualitative Analytik <del>Praktikum Allgemeine Chemie</del> - Freseniuspraktikum</b>	1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Qualitative Analytik – Freseniuspraktikum <del>Praktische Einführung in die Allgemeine Chemie</del>	
Englische Modulbezeichnung	General Chemistry <del>Qualitative Analysis</del> <del>Laboratory Introduction</del>	
Modulcode	Chemie-BK2102	
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / <del>Anorganische und Analytische Chemie</del> <del>alle chemischen Institute</del>	
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, BSc Lebensmittelchemie / jeweils 1. Semester	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Spengler <del>Hochschullehrer der chemischen Institute</del>	
Teilnahmevoraussetzungen	Zwischenklausur oder Abschlussklausur von Allgemeine und anorganische Chemie (Chemie-BK2001/BLC-31) bestanden <del>Keine</del>	

Kompetenzziele	<p><u>Die Studierenden können</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>die grundlegenden praktischen Laborarbeiten im Sinne einer guten Laborpraxis anwenden,</u></li> <li>• <u>ihre Laborergebnisse in Form von Laborjournalen und Protokollen festhalten,</u></li> <li>• <u>grundlegende Methoden zur qualitativen Analyse von Stoffen anwenden,</u></li> <li>• <u>die grundlegenden Probenaufbereitungs- und Trennverfahren durchführen,</u></li> <li>• <u>wichtige anorganische Stoffe und deren Eigenschaften einordnen</u></li> </ul> <p><del>Die Studierenden können</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>einfache chemische Experimente im Team aufbauen, durchführen, auswerten und diskutieren,</del></li> <li>• <del>ein Laborjournal und einfache Protokolle anfertigen,</del></li> <li>• <del>einen Zusammenhang zwischen ihren experimentellen Untersuchungen und Grundkonzepten der Chemie herstellen,</del></li> <li>• <del>eine einfache Fehleranalyse durchführen.</del></li> </ul> <p><del>Die Studierenden beherrschen die Grundregeln der Laborarbeit im Sinne einer guten Laborpraxis, insbesondere der Arbeitssicherheit.</del></p> <p><del>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Arbeitsschritte im chemischen Labor.</del></p>					
	<p><u>Modulinhalte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Analytische Prozesse: Probenahme, Probenvorbereitung, Analyse, Auswertung</u></li> <li>• <u>Analytische Strategien der qualitativen Analyse</u></li> <li>• <u>Arbeitsgerät und Grundoperationen</u></li> <li>• <u>Anorganische Stoffchemie</u></li> <li>• <u>Anionennachweise, Kationennachweise</u></li> <li>• <del>„modifizierter klassischer Trennungsgang“, „Laborschein“ (sicheres Arbeiten im Labor)</del></li> <li>• <del>Säuren und Basen, pH-Wert, chemisches Gleichgewicht, Titrationsen</del></li> <li>• <del>Redoxreaktionen, Galvanisches Element, Redoxpotentiale</del></li> <li>• <del>Gleichgewichtskonstanten, Löslichkeitsprodukt</del></li> <li>• <del>Komplexbildung</del></li> <li>• <del>Filtration, Kristallisation, Destillation, Chromatographie</del></li> <li>• <del>Anorganische und organische Nachweisreaktionen</del></li> <li>• <del>Organisch-chemische Labortechniken (Destillieren, Ausschütteln, Umkristallisieren, etc.)</del></li> <li>• <del>Einfache organisch-chemische Experimente</del></li> <li>• <del>Grundlegende Versuche zur Energetik chemischer Reaktionen (exotherm, endotherm, exergonisch, endergonisch), zum chemischen Gleichgewicht, zur Elektrochemie</del></li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)		S (2 SWS), Ü (1 SWS), P (4 SWS) Praktikum (3,8 SWS), Seminar (2,3 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	SPfa Seminar Praktikum	3056	3056			60112
	ÜS Übung Seminar	1534	3034			4568
P Praktikum	60	15			75	
	SummeSumme	10590	7590			180180
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Teilnahme am Seminar und am Praktikum				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Protokolle <u>erfolgreiche Durchführung und Dokumentation aller Praktikumsversuche</u>				
	Bildung der Modulnote	Keine Benotung; <del>Modul ist bestanden, wenn alle Protokolle angenommen wurden.</del>				
	Form der Wiederholungsprüfung					
Angebotsrhythmus	Jährlich	Dauer: 1 Semester		WiSe		
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Experimentalphysik I – Mechanik und Wärmelehre folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK03 - Experimentalphysik I – Mechanik und Wärmelehre</b>	<b>1. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	Experimentalphysik I – Mechanik und Wärmelehre	

Englische Modulbezeichnung	Experimental Physics I – Mechanics and Thermodynamics					
Modulcode	Chemie-BK03					
FB / Fach / Institut	Fachbereich 07 / Physik					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, L2 Physik					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Schlettwein					
Teilnahmevoraussetzungen	Keine					
Kompetenzziele	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende physikalische Prinzipien aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre fundiert diskutieren und auf einfache Probleme anwenden,</li> <li>• Erhaltungssätze erkennen und anwenden,</li> <li>• physikalische Phänomene mathematisch beschreiben und einfache Aufgaben lösen,</li> <li>• einfache physikalische Experimente mit geeigneten Messgeräten erarbeiten und durchführen,</li> <li>• experimentelle Ergebnisse darstellen und auswerten.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgrößen, Kinematik, Newton'sche Axiome, Kräfte in der Natur, Scheinkräfte, Impuls, Arbeit und Energie, Drehimpuls, Statik und Dynamik starrer Körper, relativistische Mechanik, Mechanik deformierbarer Medien, mechanische Schwingungen und Wellen, Akustik,</li> <li>• Arten des Wärmetransports, Kinetische Gastheorie, reale Gase und Phasenumwandlungen, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Grundlagen der Elektrostatik,</li> <li>• Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Wärmelehre, reale Gase und Phasenumwandlungen, Arten des Wärmetransports,</li> <li>• Physikalische Messtechnik</li> </ul>					
	Lehrveranstaltungsform(en) Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Praktikum (5 Versuche, 1 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	210 Stunden = 7 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	60	30			90
	Ü Übung	30	30			60
Pra Praktikum	15	25		20	60	
	Summe	105	85	20	<b>210</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Zur Klausur zur Vorlesung: es müssen 50% der Punkte aus den Übungsaufgaben erreicht werden. <del>Zu Klausur oder Abschlusskolloquium zum Praktikum: alle Versuchsprotokolle angenommen.</del>				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur zur Vorlesung (120 min) <a href="#">Praktikumsprotokolle (alle Versuchsprotokolle zum Praktikum müssen angenommen sein)</a> Klausur (45 min) oder Abschlusskolloquium zum Praktikum (30 min)				
	Bildung der Modulnote	Klausur zur Vorlesung ( <del>75</del> 100%) <del>Klausur oder Abschlusskolloquium zum Praktikum (25%)</del> <a href="#">alle Versuchsprotokolle zum Praktikum müssen angenommen sein</a>				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur zur Vorlesung (120 min) ( <del>75</del> 100 %) bzw. Klausur (45 min) oder Abschlusskolloquium zum Praktikum (30 min) (25%) <a href="#">alle Versuchsprotokolle zum Praktikum müssen angenommen sein</a>				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität	theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

## XII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) entfällt das Modul Anorganische Chemie I – Chemie der Nebengruppen

<del>Chemie-BK06 – Anorganische Chemie 1 – Chemie der Nebengruppen</del>	<del>2-Sem.</del>	<del>4-CP</del>
<del>Modulbezeichnung</del>	<del>Anorganische Chemie 1 – Chemie der Nebengruppen</del>	
<del>Englische Modulbezeichnung</del>	<del>Inorganic Chemistry 1 – Chemistry of Transition metals</del>	

Modulcode	Chemie-BK06					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, BSc Lebensmittelchemie / 2. Semester, Lehramt Chemie (L3), BBB Chemie					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siegfried Schindler					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK01 Allgemeine Chemie bestanden					
Kompetenzziele	Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der Stoffchemie der Elemente der Nebengruppen und können Trends von Reaktivität und Strukturen erkennen, Bindungskonzepte der Komplexchemie und können diese gegenüber anderen Bindungsmodellen bewerten, die wichtigsten großtechnischen anorganischen Prozesse und können sowohl deren Chemie als auch deren Bedeutung diskutieren.					
	Herstellung und Stoffchemie der Nebengruppenmetalle, Trends in den Reaktivitäten und Strukturen von Verbindungen der Nebengruppenelemente, komplexchemische Konzepte (Nomenklatur, Ligandenfeld, Ligandenaustausch), wesentliche großtechnische Grundprozesse (Hochofen, Kupferraffination, Titanoxid, Edelmetallgewinnung)					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (3-SWS), Übung (1-SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	120 Stunden = 4 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	
		a Präsenzstunden	b Vor-/Nachbereitung			Summe
	V Vorlesung	45	15	10	10	80
	Ü Übung	15	10	10	5	40
	Summe	60	25	20	15	120
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Teilnahme an der Übung				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min)				
	Bildung der Modulnote	Klausur (100%)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester		SoSe		
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Physikalische Chemie I – Thermodynamik und Elektrochemie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK2207 - <del>Physikalische Chemie 1</del> – Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)</b>		2. Sem.	<del>7</del> <b>9</b> CP
Modulbezeichnung	<del>Physikalische Chemie 1</del> – Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)		
Englische Modulbezeichnung	Physical Chemistry 1 – Thermodynamics and Electrochemistry		
Modulcode	Chemie-BK2207		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, BSc Lebensmittelchemie, BSc Physik (Wahlpflicht)		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Janek		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2001 (BLC-31) Allgemeine <u>und anorganische</u> Chemie <u>bestanden</u> <del>oder Chemie-BK04 Mathematik bestanden</del>		

Kompetenzziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen grundlegende Gesetzmäßigkeiten im Bereich der chemischen Thermodynamik, der Elektrochemie und der chemischen Kinetik und können diese auf einfache chemische Fragestellungen anwenden,</li> <li>• kennen physikalisch-chemische Betrachtungsweisen dieser für die Chemie wichtigen Gebiete und können sie auch auf die benachbarten Gebieten anwenden,</li> <li>• können in Gruppenarbeit anderen Studierenden fachliche Inhalte erläutern,</li> <li>• können die Ergebnisse der gestellten Übungsaufgaben bewerten.</li> </ul>			
Modulinhalte	<b>1) Einführung in die Chemische Thermodynamik:</b> Ideale und Reale Gase, thermische und kalorische Zustandsgleichung, 1. Hauptsatz, Thermochemie, Carnot-Prozess, Entropie, Joule-Thomson-Effekt, partielle molare Größen, Grundgleichungen der Thermodynamik, Chemisches Potential, Chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte, Mischphasenthermodynamik (Phasendiagramme), <a href="#">Boltzmannverteilung, statistische Deutung der Entropie, Molekülzustandssumme</a>  <b>2) Elektrochemie:</b> Grundbegriffe, Ionenwanderung, schwache, starke Elektrolyte, Festelektrolyte, Reversible Zellenspannung (EMK), elektrische Doppelschicht, Elektrochemisches Potential, Elektrodenpotential, Halbzellen, Halbzellenspannung, Stockholmer Konvention, Diffusionspotential, verschiedene Typen galvanischer Zellen: chemische Zelle, Konzentrationszelle (z. B. λ-Sonde)  <b>3) Grundbegriffe der Chemischen Kinetik:</b> Arrhenius-Gleichung, Formalkinetik, Reaktionen n-ter Ordnung, dynamisches Gleichgewicht, Kettenreaktionen und Quasistationarität			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung ( <del>4</del> <u>5</u> SWS) und Übung (2 SWS)			
Workload in Stunden	Workload insgesamt	<del>210</del> <u>270</u> Stunden = <del>7</del> <u>9</u> CP		
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung	C Prüfung incl. Vorbereitung
	<del>VV</del> <u>VV</u> Vorlesung	<del>75</del> <u>60</u>	<del>45</del> <u>30</u>	<del>10</del> <u>10</u>
	<del>ÜÜ</del> <u>ÜÜ</u> Übung	<del>30</del> <u>30</u>	<del>90</del> <u>60</u>	<del>20</del> <u>20</u>
	<u>Summe</u>	<u>105</u> <u>90</u>	<u>135</u> <u>90</u>	<u>30</u> <u>30</u>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	<del>50 % der Übungszettel müssen richtig gelöst sein.</del> <u>50% der Punkte aus den Übungsaufgaben müssen erreicht werden</u>		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min)		
	Bildung der Modulnote	Klausur (100 %)		
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben		
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

#### XIV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Organische Chemie I – Organische Stoffchemie folgende Fassung:

<b>Chemie-BK<del>23</del><u>08</u> - Organische Chemie 1 – Organische Stoffchemie (OC1)</b>	<b>2. Sem.</b>	<b><del>4</del><u>6</u> CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Organische Chemie 1 – Organische Stoffchemie (OC1)</b>	
Englische Modulbezeichnung	Organic Chemistry 1	
Modulcode	Chemie-BK <del>23</del> <u>08</u>	
FB / Fach / Institut		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie / 2. Semester, BSc Materialwissenschaft / 2. Semester, BSc Lebensmittelchemie/ 2. Semester, Lehramt Chemie (L3), BBB Chemie	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. P. R. Schreiner	
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK <del>20</del> <u>01</u> (BLC-31) Allgemeine <u>und Anorganische</u> Chemie bestanden	

Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>funktionelle Gruppen erkennen und können deren grundsätzliche Reaktivität bewerten,</li> <li>die grundlegenden Strukturen und Eigenschaften organisch-chemischer Stoffgruppen beurteilen und beherrschen deren Nomenklatur,</li> <li>die Bindungsverhältnisse in organischen Molekülen diskutieren und daraus Eigenschaften und Reaktivitäten (grundlegende organische Reaktionstypen) ableiten,</li> <li>die unterschiedlichen Formen von Isomerie diskutieren und beherrschen die zugehörigen chemischen Fachbegriffe und Nomenklatorsysteme,</li> <li>grundlegende Reaktionsmechanismen niederschreiben und erklären,</li> <li>einfache Aufgaben zur Stoffchemie in Gruppen bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich und mündlich darstellen.</li> </ul>																																				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Hybridisierung und Bindungsmodelle</a></li> <li><a href="#">Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Amine, Carbonylverbindungen und deren grundsätzliche Reaktionen einschl. grundlegender Mechanismen</a></li> <li><a href="#">Einfache Molekülorbitaltheorie, Konformationsanalyse</a></li> <li><a href="#">Reaktivitäts-Selektivitätsprinzip, thermodynamische u. kinetische Kontrolle</a></li> <li><a href="#">Radikalreaktionen, Kettenreaktionen</a></li> <li><a href="#">S<sub>N</sub>-Reaktionen</a></li> <li><a href="#">Stereochemie</a></li> <li><a href="#">Additionen und Eliminierungen</a></li> <li><a href="#">Konjugation und Hyperkonjugation, Resonanz, Aromatizität</a></li> <li><a href="#">Substitutionsreaktionen an Aromaten</a></li> <li><a href="#">Cycloadditionen, Grenzorbitaltheorie</a></li> <li><a href="#">Alkohole, Amine, Ether und Schwefelverbindungen</a></li> <li><a href="#">Grundlegende Carbonylchemie</a></li> <li><del><a href="#">Naturstoffklassen (Proteine, Fette, Kohlenhydrate)</a></del> <a href="#">Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Amine, Carbonylverbindungen und deren grundsätzliche Reaktionen einschl. grundlegender Mechanismen</a></li> <li><del><a href="#">Einfache Molekülorbitaltheorie, Konformationsanalyse</a></del></li> <li><del><a href="#">Prinzip der Potentialoberfläche, Reaktivitäts-Selektivitätsprinzip, thermodynamische u. kinetische Kontrolle</a></del></li> <li><del><a href="#">Einfache Heterocyclen</a></del></li> <li><del><a href="#">Radikalreaktionen, Kettenreaktionen</a></del></li> <li><del><a href="#">S<sub>N</sub>-Reaktionen</a></del></li> <li><del><a href="#">Stereochemie</a></del></li> <li><del><a href="#">Additionen und Eliminierungen</a></del></li> <li><del><a href="#">Konjugation und Hyperkonjugation, Resonanz, Aromatizität</a></del></li> <li><del><a href="#">Substitutionsreaktionen an Aromaten</a></del></li> <li><del><a href="#">Pericyclische Reaktionen</a></del></li> <li><del><a href="#">Grundlegende Carbonylchemie</a></del></li> <li><del><a href="#">Naturstoffklassen</a></del></li> </ul>																																				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (3-4 SWS), Übung (0,52 SWS)																																			
Workload in Stunden	Workload insgesamt	120-180 Stunden = 4-6 CP																																			
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">A Lehrveranstaltungen</th> <th>B selbst gestaltete Arbeit</th> <th>C Prüfung incl. Vorbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>a Präsenzstunden</th> <th>b Vor- / Nachbereitung</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VV</td> <td><del>Vorlesung</del> <del>Vorlesung</del></td> <td>6045</td> <td>5845</td> <td></td> <td>29</td> <td>12099</td> </tr> <tr> <td>ÜÜ</td> <td><del>Übung</del> <del>Übung</del></td> <td>307</td> <td>3014</td> <td></td> <td></td> <td>6021</td> </tr> <tr> <td></td> <td><del>Summe</del> <del>Summe</del></td> <td>9052</td> <td>8859</td> <td></td> <td>29</td> <td>180120</td> </tr> </tbody> </table>			A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe			a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung				VV	<del>Vorlesung</del> <del>Vorlesung</del>	6045	5845		29	12099	ÜÜ	<del>Übung</del> <del>Übung</del>	307	3014			6021		<del>Summe</del> <del>Summe</del>	9052	8859		29	180120
			A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe																														
			a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung																																	
VV	<del>Vorlesung</del> <del>Vorlesung</del>	6045	5845		29	12099																															
ÜÜ	<del>Übung</del> <del>Übung</del>	307	3014			6021																															
	<del>Summe</del> <del>Summe</del>	9052	8859		29	180120																															
Prüfungsvorleistung(en)	50 % der Übungspunkte müssen erreicht sein.																																				
Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>																																				
Bildung der Modulnote	<del>Klausur</del> <a href="#">Abschlussprüfung</a> (100 %)																																				
Form der Wiederholungsprüfung	<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</del>																																				
Angebotsrhythmus	Jährlich	Dauer: 1 Semester SoSe																																			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite																																				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch (nach Bedarf); Literatur: Englisch																																				
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis																																				

**XV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Experimentalphysik II – Elektrizitätslehre, Optik und Aufbau der Materie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK09 - Experimentalphysik II – Elektrizitätslehre, Optik und Aufbau der Materie</b>		<b>2. Sem.</b>	<b>7 CP</b>			
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik II – Elektrizitätslehre, Optik und Aufbau der Materie</b>					
Englische Modulbezeichnung	Experimental Physics II					
Modulcode	Chemie-BK09					
FB / Fach / Institut	Fachbereich 07 / Physik					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, L2 Physik					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. D. Schlettwein					
Teilnahmevoraussetzungen	Keine					
Kompetenzziele	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende physikalische Prinzipien aus den Bereichen Elektrizitätslehre und Optik fundiert diskutieren und auf einfache Probleme anwenden,</li> <li>• einfache Grundlagen und Phänomene der Atom-, Kern- und Festkörperphysik diskutieren,</li> <li>• Erhaltungssätze erkennen und anwenden,</li> <li>• physikalische Phänomene mathematisch beschreiben und einfache Beispielaufgaben lösen,</li> <li>• einfache physikalische Experimente mit geeigneten Messgeräten erarbeiten und durchführen,</li> <li>• experimentelle Ergebnisse darstellen und auswerten.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik, elektrischer Strom, Magnetostatik, Induktion, Anwendungen des Elektromagnetismus, elektrische und magnetische Eigenschaften von Materie, Maxwell'sche Gleichungen, elektrische Schwingungen und Wellen, Licht als elektromagnetische Welle,</li> <li>• Geometrische Optik, Wellenoptik, Grundlagen der Quanten- und Wellenmechanik; einfache Beispiele</li> <li>• Physikalische Messtechnik</li> </ul>					
	Lehrveranstaltungsform(en)					
		Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Praktikum (5 Versuche, 1 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt	210 Stunden = 7 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	60	30			90
	Ü Übung	30	30			60
	Pra Praktikum	15	25		20	60
	Summe	105	85	20	<b>210</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Zur Klausur zur Vorlesung: es müssen 50% der Punkte aus den Übungsaufgaben erreicht werden. <b>Zu Klausur oder Abschlusskolloquium zum Praktikum: alle Versuchsprotokolle angenommen.</b>				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur zur Vorlesung (120 min) <b><u>Praktikumsprotokolle (alle Versuchsprotokolle zum Praktikum müssen angenommen sein) Klausur (45 min) oder Abschlusskolloquium zum Praktikum (30 min)</u></b>				
	Bildung der Modulnote	Klausur zur Vorlesung ( <b><u>75-100%</u></b> ) <b><u>Klausur oder Abschlusskolloquium zum Praktikum (25%)</u></b> <b><u>alle Versuchsprotokolle zum Praktikum müssen angenommen sein</u></b>				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur zur Vorlesung (120 min) ( <b><u>75-100%</u></b> ) <b><u>bzw. Klausur (45 min) oder Abschlusskolloquium zum Praktikum (30 min) (25%)</u></b> <b><u>alle Versuchsprotokolle zum Praktikum müssen angenommen sein</u></b>				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe			
Aufnahmekapazität	theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XVI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Anorganisch-chemisches Praktikum 1 folgende Fassung:**

Chemie-BK10 - Anorganisch-chemisches Praktikum 1		2. Sem.	10 CP			
Modulbezeichnung	Anorganisch-chemisches Praktikum 1					
Englische Modulbezeichnung	Inorganic Chemistry Laboratory 1					
Modulcode	Chemie-BK10					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische und Analytische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, BSc Materialwissenschaft					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. <del>Sabine Schlecht</del> Mathias Wickleder, Prof. Dr. Siegfried Schindler					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2001 Allgemeine <u>und anorganische</u> Chemie, Chemie-BK2102 <u>Qualitatives Analytik Fresenius</u> Praktikum <del>zur Allgemeinen Chemie</del> -bestanden					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache anorganische Verbindungen – alleine und im Team - mit Hilfe grundlegender Präparationsmethoden darstellen,</li> <li>• die grundlegenden Methoden zur Charakterisierung anorganischer Substanzen anwenden und die erhaltenen Resultate diskutieren,</li> <li>• ihre experimentellen Daten auswerten, diskutieren und wissenschaftlich protokollieren,</li> <li>• mit einfachen anorganischen Substanzen sicher experimentieren und Produkte korrekt entsorgen,</li> <li>• durch Vernetzung des theoretischen Wissens und dessen Anwendung bei den selbst durchgeführten und protokollierten Praktikumsexperimenten Analogien zwischen experimentell-chemischen Sachverhalten entdecken und diskutieren.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Versuche zu Präparationsmethoden: Nasschemie (Auflösen, Aufschließen, Ausfällen), Reaktionen mit Gasen, Oxidationen und Reduktionen, Schmelzflusselektrolyse, Festkörperreaktionen, Einschmelzen empfindlicher Präparate.</li> <li>2. Versuche zu Grundtypen anorganischer Verbindungen: Elementoxide, -halogenide, -nitride und -sulfide; Zeolithe, Gase, Hauptgruppenmoleküle, Koordinationsverbindungen, Metallorganische Verbindungen.</li> <li>3. Charakterisierungsmethoden: IR/Raman, NMR, LFS.</li> </ol>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (8,4 SWS), Übung (1,2 SWS), Seminar (1 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	300 Stunden = 10 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	S Seminar	15	30			45
	Ü Übung	18	36			54
Pra Praktikum	126	75			201	
	Summe	159	141			<b>300</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Teilnahme am Seminar, am Praktikum und an den Übungen				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Überarbeitung der Protokolle				
	Bildung der Modulnote	Keine Benotung; Modul ist bestanden, wenn alle Protokolle angenommen wurden.				
	Form der Wiederholungsprüfung					
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XVII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Anorganische Chemie – Hauptgruppenchemie folgende Fassung:**

Chemie-BK11 - <u>Anorganische Chemie für Fortgeschrittene</u> <del>Anorganische Chemie</del>	3./5. Sem.	4 CP
--	------------	------

<b>2 – Hauptgruppenchemie</b>						
Modulbezeichnung	<b>Anorganische Chemie für Fortgeschrittene</b> <del>Anorganische Chemie 2 – Hauptgruppenchemie</del>					
Englische Modulbezeichnung	<del>Advanced Inorganic Chemistry</del> <del>Inorganic Chemistry 2 – Main Groups Chemistry</del>					
Modulcode	Chemie-BK11					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / <del>Anorganische und Analytische Chemie</del> <del>Anorganische Chemie</del>					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. <del>Sabine Schlecht</del> <del>Mathias Wickleder</del> / Prof. Dr. Siegfried Schindler					
Teilnahmevoraussetzungen	<del>Chemie-BK20-01 (BLC-31) Allgemeine und Anorganische Chemie bestanden</del> <del>Chemie-BK06 Anorganische Chemie 1, Chemie-BK02 Praktikum zur Allgemeinen Chemie bestanden</del>					
Kompetenzziele	<p><u>Die Studierenden können</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>die Prinzipien der Stoffchemie der Elemente der Hauptgruppen sowie die Bindungsverhältnisse und –konzepte von Hauptgruppenverbindungen diskutieren,</u></li> <li><u>Bindungskonzepte der Komplexchemie erläutern und können diese gegenüber anderen Bindungsmodellen bewerten,</u></li> <li><u>Aufgabenstellungen zur Hauptgruppen- und Nebengruppenchemie in Gruppen bearbeiten und ihre Ergebnisse darlegen und reflektieren</u></li> <li><u>Zusammenhänge von bindungstheoretischer Beschreibung und Reaktivität molekularer Verbindungen erfassen und an den entsprechenden Verbindungen diskutieren,</u></li> <li><u>die Prinzipien der Stoffchemie der Elemente der Haupt- und Nebengruppen erkennen und die Trends von Reaktivität und Strukturen erläutern,</u></li> </ul> <p><u>die wichtigsten großtechnischen anorganischen Prozesse und können sowohl deren Chemie als auch deren Bedeutung diskutieren.</u><u>Die Studierenden können</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>Prinzipien der Stoffchemie der Elemente der Hauptgruppen sowie die Bindungsverhältnisse und –konzepte von Hauptgruppenverbindungen diskutieren,</del></li> <li><del>Aufgabenstellungen zur Hauptgruppenchemie in Gruppen bearbeiten und ihre Ergebnisse darlegen und reflektieren,</del></li> <li><del>Zusammenhänge von bindungstheoretischer Beschreibung und Reaktivität molekularer Verbindungen erfassen und auf andere Hauptgruppenverbindungen übertragen.</del></li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Herstellung und Stoffchemie der Hauptgruppenmetalle und der Nichtmetalle,</u></li> <li><u>technische Bedeutung ausgewählter Hauptgruppenelemente,</u></li> <li><u>Elementstrukturen der Nichtmetalle, Halbmetalle und ihre wichtigsten Verbindungen,</u></li> <li><u>Bindungsverhältnisse und Bindungsbeschreibung in kleinen Molekülen,</u></li> <li><u>Bindungskonzepte von Elektronenmangelverbindungen und hypervalenten Verbindungen,</u></li> <li><u>ausgewählte elementorganische Verbindungen</u></li> <li><u>Stoffchemie der Nebengruppenmetalle,</u></li> <li><u>Trends in den Reaktivitäten und Strukturen von Verbindungen der Nebengruppenelemente,</u></li> <li><u>komplexchemische Konzepte (Nomenklatur, Ligandenfeld, Ligandenaustausch, MO-Beschreibung), wesentliche großtechnische Grundprozesse (Hochofen, Kupferraffination, Titanoxid, Edelmetallgewinnung).</u><del>Herstellung und Stoffchemie der Hauptgruppenmetalle und der Nichtmetalle, technische Bedeutung ausgewählter Hauptgruppenelemente, Elementstrukturen der Nichtmetalle, Halbmetalle und ihre wichtigsten Verbindungen, Bindungsverhältnisse und Bindungsbeschreibung in kleinen Molekülen, Bindungskonzepte von Elektronenmangelverbindungen und hypervalenten Verbindungen, ausgewählte elementorganische Verbindungen</del></li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt	120 Stunden = 4 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			Summe
	V Vorlesung	45	15	10	10	80
	Ü Übung	15	10	10	5	40
	Summe	60	25	20	15	<b>120</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Teilnahme an der Übung				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<del>Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</del> <del>Klausur (120 min)</del>				
	Bildung der Modulnote	<del>Abschlussprüfung</del> <del>Klausur</del> (100 %)				

	Form der Wiederholungsprüfung	<u>Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</u> <del>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</del>
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester WiSe
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite	
Unterrichtssprache	Deutsch	
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis	

**XVIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Physikalisch-chemisches Praktikum 1 folgende Fassung:**

Chemie-BK12 - Physikalisch-chemisches Praktikum 1		3. Sem.	5 CP			
Modulbezeichnung	Physikalisch-chemisches Praktikum 1					
Englische Modulbezeichnung	Physical Chemistry Laboratory 1					
Modulcode	Chemie-BK12					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, BSc Lebensmittelchemie					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Janek					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2102 (BLC-32) Qualitative Analytik Freseniuspraktikum, <del>Praktikum zur Allgemeinen und anorganische Chemie</del> und Chemie-BK02-BK2207 (BLC-34) Thermodynamik und Elektrochemie (PC1), <del>Physikalische Chemie 1</del> bestanden					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende physikalisch-chemische Messmethoden auf einfache Probleme anwenden,</li> <li>• grundlegende physikalisch-chemische Größen der Thermodynamik, Elektrochemie und chemischen Kinetik experimentell bestimmen,</li> <li>• die gestellten praktischen Aufgaben in definierten Zeitfenstern lösen,</li> <li>• Versuchsergebnisse beurteilen und interpretieren,</li> <li>• physikalisch-chemische Experimente in Form von Messprotokollen dokumentieren, die Daten auswerten und im Team diskutieren,</li> <li>• die Daten in Graphiken präsentieren und die Fehler anhand einer Fehlerrechnung abschätzen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<p>1) Versuche zur phänomenologischen Thermodynamik: Ideale und Reale Gase, Kalorimetrie, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Thermochemie, Joule-Thompson-Effekt, Partielle molare Größen, Chemisches Gleichgewicht,  2) Versuche zur Elektrochemie: Leitfähigkeit starker und schwacher Elektrolyte, Ostwaldsches Verdünnungsgesetz, Ionenwanderung, Strom-Spannungs-Kennlinien elektrochemischer Zellen, Reversible Zellenspannung (EMK) und deren Temperaturabhängigkeit, Konzentrationsketten.  3) Versuche zur chemischen Kinetik: Reaktionen 1. und 2. Ordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit</p>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (4 SWS), Seminar (0,7 SWS, praktikumsbegleitend)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	150 Stunden = 5 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	S Seminar	10	10	5	5	30
	Pra Praktikum	60	40	10	10	120
	Summe	70	50	15	15	150
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Alle Antestate bestanden, alle Versuche erfolgreich praktisch durchgeführt				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Protokolle				
	Bildung der Modulnote	Keine Benotung; Modul ist bestanden, wenn alle Protokolle angenommen wurden				
	Form der Wiederholungsprüfung					
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					

Unterrichtssprache	Deutsch
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis

**XIX. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Analytische Chemie 1 – Quantitative Analyse folgende Fassung:**

Chemie-BK13 - Analytische Chemie 1 – Quantitative Analyse		3. Sem.	6 CP			
Modulbezeichnung	Analytische Chemie 1 – Quantitative Analyse					
Englische Modulbezeichnung	Analytical Chemistry 1					
Modulcode	Chemie-BK13					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorg. und Analyt. Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie / 3. Semester; BSc Lebensmittelchemie / 3. Semester					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Spengler					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2004 (BLC-31) Allgemeine <u>und anorganische</u> Chemie bestanden					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze für einfache analytische Probleme erarbeiten und im Labor unter Beachtung der Prinzipien der analytischen Qualitätssicherung durchführen,</li> <li>• eine Fehlerbetrachtung und Abschätzung der Genauigkeit bei quantitativen Analysen durchführen,</li> <li>• einfache anorganische Gemische trennen und die Einzelbestandteile mittels nasschemischer Methoden quantitativ bestimmen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele der Analytischen Chemie</li> <li>• Analytische Prozesse: Probennahme, Probenvorbereitung, Messung, Auswertung</li> <li>• Empfindlichkeit, Nachweisgrenze, Selektivität, Genauigkeit/Richtigkeit</li> <li>• Haupt-, Neben-, Spurenbestandteile, Mikro- und Spurenanalyse, Umweltanalytik</li> <li>• Analytische Strategien</li> <li>• Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung</li> <li>• Fällungsreaktionen</li> <li>• Gravimetrie, Maßanalyse</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Seminar (1 SWS), Praktikum (2 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	12			42
	S Seminar	14	42		12	68
Pra Praktikum	30	30		10	70	
	Summe	74	84		22	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Praktikum und Seminar sind erfolgreich abgeschlossen				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>				
	Bildung der Modulnote	<a href="#">Abschlussprüfung</a> <del>Klausur</del> (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XX. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Organische Chemie 2 - Reaktionsmechanismen folgende Fassung:**

Chemie-BK14 - Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen	3. Sem.	4 CP

Modulbezeichnung	<b>Organische Chemie 2 – Reaktionsmechanismen</b>						
Englische Modulbezeichnung	Organic Chemistry 2 – Reaction Mechanismn						
Modulcode	Chemie-BK14						
FB / Fach / Institut							
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie / 3.Semester, BSc Lebensmittelchemie, Ernährungswissenschaften (Wahlmodul)						
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. R. Göttlich						
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK <del>2308</del> (BLC-33) Organische <a href="#">Stoffchemie (OC1)</a> <del>Chemie-1</del> bestanden						
Kompetenzziele	Die Studierenden können						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>organisch-chemische Reaktionsmechanismen beschreiben und diskutieren,</li> <li>einfache Syntheseprobleme in Gruppen analysieren, Lösungsansätze erarbeiten und diese diskutieren,</li> <li>einfache retrosynthetische Operationen erkennen.</li> </ul>						
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Molekülorbitaltheorie</li> <li>Reaktionskinetiken und deren Bestimmung</li> <li>Pericyclische Reaktionen</li> <li>Photochemische Reaktionen</li> <li>Umlagerungen</li> <li>Theorie des Übergangszustands</li> <li>Reaktionen von Carbonylverbindungen</li> <li>HSAB-Konzept</li> <li>Kinetisch- und thermodynamisch-kontrollierte Reaktionsführung</li> <li>Metallorganische Reaktionsmechanismen</li> <li>Einfache Katalysen</li> <li>Grundkonzepte der stereoselektiven Synthese</li> </ul>						
	Lehrveranstaltungsform(en)						
		Vorlesung (3 SWS), Übung (0,52 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	120 Stunden = 4 CP					
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung		
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			Summe	
	V Vorlesung	45	45	30	92	99	
	Ü Übung	72	14	15		21	
	Summe	52	73	59	45	9	120
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	50% der Übungspunkte müssen erreicht sein					
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>					
	Bildung der Modulnote	<a href="#">Abschlussprüfung</a> <del>Klausur</del> (100%)					
	Form der Wiederholungsprüfung	<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</del>					
Angebotsrhythmus	Jährlich	Dauer: 1 Semester	WiSe				
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite						
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch (nach Bedarf); Literatur: Englisch						
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis						

**XXI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Organisch-chemisches Praktikum 1 folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK15 - Organisch-chemisches Praktikum 1</b>	<b>3. Sem.</b>	<b>10 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Organisch-chemisches Praktikum 1</b>	
Englische Modulbezeichnung	Organic Chemistry Laboratory 1	
Modulcode	Chemie-BK15	
FB / Fach / Institut		

Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie / 3.Semester, BSc Lebensmittelchemie, BSc Materialwissenschaft					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. P.R. Schreiner					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2102 (BLC-32) Qualitative Analytik Freseniuspraktikum zur Allgemeinen und anorganische Chemie bestanden, Chemie-BK2308 (BLC-33) Organische Stoffchemie (OC1) Chemie 1 bestanden					
Kompetenzziele	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>einfache organisch-chemische Apparaturen sicher aufbauen,</li> <li>Reaktionen – auch mit gefährlichen und giftigen Substanzen – sicher und unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes durchführen,</li> <li>Methoden zur Trennung einfacher organisch-chemischer Mischungen finden und durchführen sowie einfache Produkte ihrer Reaktion mittels spektroskopischer Methoden analysieren,</li> <li>einfache einstufige organische Reaktionen eigenständig durchführen,</li> <li>mit einfachen organischen Substanzen sicher experimentieren und Produkte korrekt entsorgen,</li> <li>ihre experimentellen Daten auswerten, diskutieren und wissenschaftlich protokollieren,</li> <li>durch Vernetzung des theoretischen Wissens und dessen Anwendung bei den selbst durchgeführten und protokollierten Praktikumsexperimenten Analogien zwischen experimentell-chemischen Sachverhalten entdecken und diskutieren.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisch-chemische Grundoperationen</li> <li>Präparation einfacher chemischer Verbindungen (z. B. aus dem Organikum)</li> <li>Aufarbeitungen und Trennmethode</li> <li>Reaktionssteuerung</li> <li>Einfache Methoden zur Strukturaufklärung</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Seminar (1 SWS), Praktikum (12,7 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	300 Stunden = 10 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	Pra Praktikum	204	51			255
	Ü Seminar	15	30			45
Summe	219	81			300	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Teilnahme am Seminar und am Praktikum				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präparate und Protokolle				
	Bildung der Modulnote	Keine Benotung, Modul ist bestanden wenn alle Präparate hergestellt und alle Protokolle angenommen wurden.				
	Form der Wiederholungsprüfung					
Angebotsrhythmus	Jährlich	Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch (nach Bedarf); Literatur: Englisch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XXII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Analytische Chemie 2 – Instrumentelle Analytik folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK17 - Analytische Chemie 2 – Instrumentelle Analytik</b>	<b>4. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Analytische Chemie 2 – Instrumentelle Analytik</b>	
Englische Modulbezeichnung	Analytical Chemistry 2	
Modulcode	Chemie-BK17	
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorg. und Analyt. Chemie	
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie / 4. Semester; BSc Lebensmittelchemie / 4. Semester; BSc Materialwissenschaft (Wahlpflichtmodul)	

Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. Bernhard Spengler				
Teilnahmevoraussetzungen		Chemie-BK13 ( <a href="#">BLC-12</a> ) Analytische Chemie 1 <a href="#">bestanden</a>				
Kompetenzziele	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substanzen mit Hilfe elektrochemischer Analysemethoden untersuchen und die Ergebnisse diskutieren, für Trennprobleme geeignete moderne Trennmethoden finden und anwenden,</li> <li>• Analyseprobleme mittels moderner spektroskopischer und spektrometrischer Verfahren lösen und die Ergebnisse diskutieren,</li> <li>• die Ergebnisse ihrer Analysen wissenschaftlich dokumentieren und die Validität diskutieren.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrochemische Verfahren: Potentiometrie, Polarographie, cycl. Voltametrie, Konduktometrie</li> <li>• Flüssig-, Gas-, Dünnschicht-Chromatographie</li> <li>• Elektrophoretische Verfahren</li> <li>• Atom- und Molekülspektroskopie und -spektrometrie</li> <li>• Massenspektrometrische Verfahren</li> <li>• Oberflächenanalytische Methoden</li> <li>• Analytische Elektronenmikroskopie</li> <li>• Laseranalytische Methoden</li> <li>• Chemometrie und statistische Bewertung von Daten</li> <li>• Versuchsplanung und Optimierung</li> <li>• Validierung und Qualitätssicherung</li> </ul>					
	Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (2 SWS), Seminar (0,7 SWS), Praktikum (2,7 SWS)			
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	30			60
	S Seminar	10	10		10	30
	Pra Praktikum	40	40		10	90
	Summe	80	80	20	<b>180</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Praktikum und Seminar sind erfolgreich abgeschlossen				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.				
	Bildung der Modulnote	<a href="#">Abschlussprüfung</a> <del>Klausur</del> (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XXIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Physikalische Chemie 2 - Mischphasen- und Statistische Thermodynamik, Quantenchemie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BK18 - Physikalische Chemie 2 - Mischphasen- und Statistische Thermodynamik, Quantenchemie</b>		<b>4. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Physikalische Chemie 2 - Mischphasen- und Statistische Thermodynamik, Quantenchemie</b>		
Englische Modulbezeichnung	Physical Chemistry 2 – Mixed Phase Thermodynamics, Quantum Chemistry		
Modulcode	Chemie-BK18		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Herbert Over		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK <del>2207</del> <a href="#">Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)</a> <del>Physikalische Chemie 1</del> <a href="#">bestanden</a>		

Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Prinzipien der Mischphasenthermodynamik auf einfache Systeme/Beispiele aus der Chemie anwenden,</li> <li>• Phasengleichgewichte von Ein- und Mehrkomponenten-Systemen berechnen,</li> <li>• die statistischen Methoden der Thermodynamik auf einfache Beispiele aus der Chemie anwenden,</li> <li>• die Grundlagen der modernen Quantenchemie auf einfache Verbindungen anwenden und spektroskopische Methoden identifizieren, um die Bindung experimentell zu charakterisieren,</li> <li>• die Quantenchemie im Zusammenwirken mit statistischen Methoden der Thermodynamik als Alternative zur klassischen phänomenologischen Betrachtung (Thermodynamik) erkennen und zum Verständnis chemischer Phänomene heranziehen,</li> <li>• Arbeitshypothesen bewerten und im Team diskutieren,</li> <li>• wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zur Lösung komplexer Fragestellungen im Zusammenhang mit der Anwendung mathematischer Methoden einsetzen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<p><b>1) Vertiefung</b> in die chemische Thermodynamik: Phasengleichgewichte 1-komponentiger Systeme, Phasengleichgewichte 2-komponentiger Systeme: Flüssigkeit-Dampf, Schmelzdiagramme binärer Systeme, Grenzflächenthermodynamik, Grundlagen der Adsorption, <b>Einführung in die statistische Thermodynamik: Gleichgewichtskonstante, Zustandssumme, Boltzmann-Verteilung (Wedler)</b></p> <p><b>2) Quantenchemie:</b> Grenzen klassischer Physik, Schrödinger Gleichung, SG I: Freies Teilchen, Teilchen im Kasten, SG II: Starrer Rotator, SG III: Harmonischer Oszillator, SG IV: Wasserstoffatom, Eigenfunktionen: graphische Darstellung, Molekülorbitaltheorie</p>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	210 Stunden = 7 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
		V Vorlesung	60	20	10	10
Ü Übung	30	50	10	20	110	
	Summe	90	70	20	30	<b>210</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	50 % der Übungsaufgaben müssen richtig gelöst sein.				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min)				
	Bildung der Modulnote	<b>Abschlussprüfung Klausur</b> (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	<b>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Klausur (120 min)</b>				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XXIV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Anorganische Chemie 3 – Struktur und Bindung folgende Fassung:**

<b>Chemie-BV01 - Anorganische Chemie 3 – Struktur und Bindung</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>4 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Anorganische Chemie 3 – Struktur und Bindung</b>		
Englische Modulbezeichnung	Inorganic Chemistry 3		
Modulcode	Chemie-BV01		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. <del>Sabine Schlecht</del> <a href="#">Mathias Wickleder</a> / Prof. Dr. Bernd Smarsly		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie- <del>BK06</del> <a href="#">BK20 Allgemeine und Anorganische Chemie 4</a> bestanden		

Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturtypen systematisch beschreiben,</li> <li>• Methoden zur Bestimmung von Eigenschaften diskutieren,</li> <li>• Bindungskonzepte und Strukturkonzepte von Molekülen und Festkörpern sicher bewerten und anwenden,</li> <li>• die Zusammenhänge zwischen Strukturtypen, Bindungstypen und Reaktivitäten diskutieren,</li> <li>• Probleme der Anorganischen Chemie analysieren, Lösungsansätze erarbeiten und diese ausarbeiten und diskutieren.</li> </ul>						
Modulinhalte	Materialeigenschaften und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Festkörpern, Synthesemethoden für Festkörper, Strukturchemie der Festkörper, Grundlagen der Strukturermittlung von Festkörpern, Energie- und Stabilitätsbetrachtungen, technisch wichtige keramische und metallische Systeme						
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)						
Workload insgesamt	120 Stunden = 4 CP						
Workload in Stunden	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel		A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
			a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V	Vorlesung	45	15	10	10	80
	Ü	Übung	15	10	10	5	40
	Summe		60	25	20	15	<b>120</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		Teilnahme an der Übung				
	Prüfungsform(en) (Umfang)		Mündliche Prüfung (30 min)				
	Bildung der Modulnote		Mündliche Prüfung (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung		Mündliche Prüfung (30 min)				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr		Dauer: 1 Semester		WiSe		
Aufnahmekapazität	theoretische Kohortenbreite						
Unterrichtssprache	Deutsch						
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis						

**XXV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Anorganisch-chemisches Praktikum 2 folgende Fassung:**

<b>Chemie-BV02 - Anorganisch-chemisches Praktikum 2</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>9 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Anorganisch-chemisches Praktikum 2</b>		
Englische Modulbezeichnung	Inorganic Chemistry Laboratory 2		
Modulcode	Chemie-BV02		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische und Analytische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. <del>Sabine Schlecht</del> Mathias Wickleder, Prof. Dr. Siegfried Schindler		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK10 Anorganisch-chemisches Praktikum 1 bestanden, Chemie-BK11 Anorganische Chemie 2 oder Chemie-BV01 Anorganische Chemie 3 bestanden		

Kompetenzziele	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparate über anspruchsvolle anorganisch-chemische Präparationsmethoden darstellen,</li> <li>• komplexe, z.T. empfindliche anorganische Verbindungen darstellen und handhaben sowie mittels moderner Methoden charakterisieren,</li> <li>• ihre Experimente wissenschaftlich auswerten und protokollieren,</li> <li>• im anorganisch-chemischen Labor auch mit anspruchsvollen Methoden (z.B. Vakuumtechnik, Hochtemperaturverfahren) sicher arbeiten,</li> <li>• selbständig das Gefährdungspotential einer Synthese erkennen und entsprechend sichere Handlungsabläufe erarbeiten und diskutieren,</li> <li>• wissenschaftliche Publikationen in englischer Sprache verstehen, zusammenfassen, präsentieren und diskutieren.</li> </ul>					
Modulinhalte	1. Präparationsmethoden: Schutzgassynthesen, Hochtemperatursynthesen, Präparationen in evakuierten Quarz- und Glasampullen, mehrstufige Molekül- und Festkörpersynthesen (z.B. über den Einsatz molekularer Precursor zur Festkörpersynthese), chemischer Transport, Interkalation					
	2. Komplexe anorganische Verbindungen: Nanopartikel (z.B. Ferrofluide), Kolloide, MOF, reaktive Komplex- und Metallorganische Verbindungen					
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (6,9 SWS), Seminar (1 SWS)					
	3. Charakterisierungsmethoden: Elektronenmikroskopie, Röntgenbeugung, UV/VIS, Physisorption, DTA, IR/Raman					
Workload in Stunden	4. Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur					
	Lehrveranstaltungsform(en)      Praktikum (6,9 SWS), Seminar (1 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt		270 Stunden = 9 CP			
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung		Summe	
	S Seminar	15	30	17	62	
	Pra Praktikum	104	104		208	
Summe		119	134	17	0	<b>270</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		Teilnahme am Seminar und am Praktikum			
	Prüfungsform(en) (Umfang)		Protokolle, Seminarvortrag			
	Bildung der Modulnote		Keine Benotung; Modul ist bestanden, wenn alle Protokolle angenommen wurden und ein Seminarvortrag erfolgreich gehalten wurde			
	Form der Wiederholungsprüfung					
Angebotsrhythmus		Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität		Theoretische Kohortenbreite				
Unterrichtssprache		Deutsch				
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

**XXVI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Physikalische Chemie 3 – Chemische Kinetik und Transportvorgänge folgende Fassung:**

<b>Chemie-BV03 - Physikalische Chemie 3 – Chemische Kinetik und Transportvorgänge</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Physikalische Chemie 3 – Chemische Kinetik und Transportvorgänge</b>		
Englische Modulbezeichnung	Physical Chemistry 3 – Chemical and Electrochemical Kinetics		
Modulcode	Chemie-BV03		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Janek		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2207 <a href="#">Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)</a> , <del>Physikalische Chemie 1</del> bestanden		

Kompetenzziele	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Physikalischen Chemie übergreifend verstehen und generelle Prinzipien in physikochemischen Phänomenen erkennen,</li> <li>• chemische Reaktionskinetik und Transportprozesse als Querschnittsthemen der Physikalischen Chemie erkennen und dabei sowohl thermodynamische als auch quantenchemische Ansätze zur Lösung von chemischen Aufgabestellungen einsetzen,</li> <li>• grundlegende Aufgaben der chemischen Reaktionskinetik lösen,</li> <li>• theoretischen Konzepte der Elektrochemie als wesentliches Element zahlreicher physikalisch-chemischer Problemstellungen begreifen,</li> <li>• komplexe wissenschaftliche Fragestellungen im Team erarbeiten und Lösungsansätze formulieren,</li> <li>• effizient Recherche-Techniken zur Bearbeitung gestellter Aufgaben nutzen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinetik komplexer Reaktionen</li> <li>2. Reaktionen in kondensierten Phasen</li> <li>3. Wdh. statistische Thermodynamik</li> <li>4. Theorie der Geschwindigkeitskonstanten (Grundlagen und Beispiele)             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kinetische Gastheorie</li> <li>b. Theorie des Übergangszustands</li> <li>c. Butler-Volmer-Gleichung</li> </ol> </li> <li>5. Transportprozesse (Diffusion, Wärmeleitung, Migration), Anwendung auf die (elektro-)chemische Kinetik und Grenzflächenkinetik</li> <li>6. (Elektro-)Katalyse</li> </ol>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (3 SWS), Übung (2 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	45	15	10	10	80
	Ü Übung	30	40	10	20	100
	Summe	75	55	20	30	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	50 % der Übungsaufgaben müssen richtig gelöst sein.				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (30 min)				
	Bildung der Modulnote	Mündliche Prüfung (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (30 min)				
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XXVII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Organische Chemie 3 – Katalyse und Synthese folgende Fassung:**

<b>Chemie-BV04 - Organische Chemie 3 – Katalyse und Synthese</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>4 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Organische Chemie 3 – Katalyse und Synthese</b>		
Englische Modulbezeichnung	Organic Chemistry 3 - Catalysis and Synthesis		
Modulcode	Chemie-BV04		
FB / Fach / Institut			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie / 5.Semester		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Richard Göttlich		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK14 Organische Chemie-2 bestanden		

Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Struktur und Reaktivität metallorganischer Verbindungen abschätzen und diskutieren,</li> <li>• katalytische Verfahren zur Lösung theoretischer Syntheseprobleme nutzen und detailliert diskutieren,</li> <li>• aus anspruchsvollen mehrstufigen Syntheseproblemen (Retrosynthese) Lösungsansätze entwickeln, diese detailliert ausarbeiten und diskutieren.</li> </ul>				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung und Verwendung von Lithium-, Zink-, Zinn-, Zirkon- und anderen Übergangsmetallorganyle</li> <li>• Prinzipien und Reaktionstypen der Übergangsmetallkatalyse</li> <li>• Kupplungsreaktionen</li> <li>• Übergangsmetallkatalysierte Oxidationen und Reduktionen</li> <li>• Synthesestrategie (lineare, konvergente Synthese), Retrosynthese</li> </ul>				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (3 SWS), Übung (0,52 SWS)			
Workload insgesamt		120 Stunden = 4 CP			
Workload in Stunden	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung		Summe
	VV Vorlesung Vorlesung	4545	3045	29	7799
	ÜÜ Übung Übung	287	1514		4321
	SummeSumme	7352	4559	29	120120
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (30 min)			
	Bildung der Modulnote	Mündliche Prüfung (100%)			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (30 min)			
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch (nach Bedarf); Literatur: Englisch				
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

**XXVIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Physikalisch-chemisches Praktikum 2 folgende Fassung:**

<b>Chemie-BV05 - Physikalisch-chemisches Praktikum 2</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Physikalisch-chemisches Praktikum 2</b>		
Englische Modulbezeichnung	Physical Chemistry Laboratory 2		
Modulcode	Chemie-BV05		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Janek		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK12 Physikalisch-chemisches Praktikum 1 und Chemie-BK2207 <a href="#">Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)</a> <del>Physikalische Chemie 1</del> bestanden		
Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortgeschrittene physikalisch-chemische Messmethoden anwenden,</li> <li>• physikalisch-chemische Größen der Mischphasenthermodynamik, der chemischen Kinetik komplexer Reaktionen, der elektrochemischen Kinetik, der Transporttheorie sowie der Spektroskopie experimentell bestimmen,</li> <li>• Messprotokolle und Auswertungen physikalisch-chemischer Experimente mit vertiefter Fertigkeit abfassen,</li> <li>• vertiefte Kenntnisse in Datenpräsentation, Fehlerabschätzung und Fehlerrechnung aufzeigen, komplexe praktische Aufgaben lösen und besitzen Planungskompetenz in der Identifizierung der Arbeitsschritte für eine erfolgreiche Versuchsdurchführung, inklusive eines effektiven Zeit- und Ressourcenmanagements.</li> </ul>		

Modulinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Versuche zur Mischphasenthermodynamik: partielle molare Größen, Schmelz- und Siedediagramme, Theoretische Bodenzahl, Kolligative Eigenschaften, Chemisches Gleichgewicht, Oberflächenspannung,</li> <li>2) Versuche zur Kinetik komplexer Reaktionen: Stopped-Flow-Methode, Reaktionsgeschwindigkeit und Ionenstärke, Dilatometrische Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit,</li> <li>3) Versuche zur elektrochemischen Kinetik: Butler-Volmer-Gleichung, Zyklovoltammetrie, Bestimmung von Diffusionspotentialen, Bestimmung von Dielektrizitätskonstanten</li> <li>4) Versuche zur Transporttheorie: Wärmeleitfähigkeit von Gasen, Diffusionskoeffizient von Elektrolytlösungen</li> <li>5) Versuche zur Spektroskopie: Rastertunnelmikroskopie, FT-VIS-Spektroskopie</li> <li>6) Grundlagen elektrischer Schaltungen</li> </ol>						
	Lehrveranstaltungsform(en)		Praktikum (4 SWS), Seminar (1 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt		180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel		A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
			a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	S Seminar		15	5	10	10	40
	Pra Praktikum		60	60	10	10	140
Summe		75	65	20	20	<b>180</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		Alle Antestate bestanden				
	Prüfungsform(en) (Umfang)		Protokolle, Präsentation (mdl.)				
	Bildung der Modulnote		Keine Benotung; Modul ist bestanden, wenn alle Protokolle angenommen wurden und ein Seminarvortrag erfolgreich gehalten wurde				
	Form der Wiederholungsprüfung						
Angebotsrhythmus		Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe			
Aufnahmekapazität		Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache		Deutsch					
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XXIX. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Biochemie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BV06 - Biochemie</b>		<b>4. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung		<b>Biochemie</b>	
Englische Modulbezeichnung		Biochemistry	
Modulcode		Chemie-BV06	
FB / Fach / Institut		Fachbereich 08 / Chemie	
Verwendet im Studiengang / Semester		BSc Chemie	
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. A. Bindereif (Vorlesung/Übung/Klausur), Dr. P. Friedhoff (Praktikum)	
Teilnahmevoraussetzungen		Keine	
Kompetenzziele	Die Studierenden können:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biochemische Stoffklassen und Biopolymere erkennen sowie ihre Struktur und Eigenschaften diskutieren,</li> <li>• Stoffwechselwege und -prozesse inklusive ihrer Funktion und Regulation sowohl auf chemisch-mechanistischer als auch auf zellulärer und Gewebe-Ebene diskutieren und einordnen,</li> <li>• einfache biochemische Aufgabenstellungen lösen,</li> <li>• die wichtigsten Methoden der Biochemie anwenden.</li> </ul>		

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen; Zuckern, Oligo- und Polysacchariden; Fettsäuren, Neutralfetten und Phospholipiden; Nukleobasen, Nukleotiden und Nukleinsäuren</li> <li>• Wirkungsweise von Enzymen, Enzymmechanismen, Enzymkinetik, Regulation von Enzymen</li> <li>• Biologische Membranen, Membrantransport</li> <li>• Biologische Signalübertragung (Signaltransduktion)</li> <li>• Kohlenhydratstoffwechsel (Glykolyse, Glukoneogenese, Glykogenstoffwechsel)</li> <li>• Proteinturnover und Aminosäurestoffwechsel</li> <li>• Lipidstoffwechsel (Abbau der Fette, <math>\beta</math>-Oxidation, Fettsäuresynthese)</li> <li>• Bioenergetik (Citronensäurecyclus, Atmungskette, Oxidative Phosphorylierung)</li> <li>• Nukleotidstoffwechsel</li> <li>• Methoden der Biochemie (Gelelektrophorese zur Trennung von Proteinen und Nukleinsäuren, Gelfiltration, Ionenaustausch- und Affinitätschromatographie, Zentrifugation, PCR): Einführung in theoretische Grundlagen und experimentelle Durchführung</li> </ul>				
	Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (3 SWS), Übung (2 SWS), Praktikum (1,7 SWS)		
Workload in Stunden	Workload insgesamt		240 Stunden = 8 CP		
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung		Summe
	V Vorlesung	45	60	20	125
	Ü Übung	10	30		40
Pra Praktikum	25	50		75	
	Summe	80	140	20	<b>240</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		alle Versuchsprotokolle angenommen		
	Prüfungsform(en) (Umfang)		<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>		
	Bildung der Modulnote		<a href="#">Abschlussprüfung</a> <del>Klausur</del> (100 %)		
	Form der Wiederholungsprüfung		<a href="#">Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>		
Angebotsrhythmus		Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität		theoretische Kohortenbreite			
Unterrichtssprache		Deutsch			
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

**XXX. In die Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Theoretische Chemie und Computational Chemistry aufgenommen:**

<b><a href="#">Chemie-BV08</a></b>	<b><a href="#">Theoretische Chemie und Computational Chemistry</a></b>	<b><a href="#">5. Sem.</a></b>	<b><a href="#">6 CP</a></b>
<a href="#">Modulbezeichnung</a>	<a href="#">Theoretische Chemie und Computational Chemistry</a>		
<a href="#">Englische Modulbezeichnung</a>	<a href="#">Theoretical Chemistry and Computational Chemistry</a>		
<a href="#">Modulcode</a>	<a href="#">Chemie-BV08</a>		
<a href="#">FB / Fach / Institut</a>	<a href="#">08 / Chemie / Physikalisch-Chemisches Institut und Institut für Organische Chemie</a>		
<a href="#">Verwendet im Studiengang / Semester</a>	<a href="#">BSc Chemie / Pflichtmodul</a> <a href="#">BSc Materialwissenschaften / Wahlpflichtmodul</a>		
<a href="#">Modulverantwortliche/r</a>	<a href="#">Prof. Dr. D. Mollenhauer, Prof. Dr. P. R. Schreiner</a>		
<a href="#">Teilnahmevoraussetzungen</a>	<a href="#">für Chemie-Studierende: Chemie-BK18 Physikalische Chemie 2; Chemie-BK04 Mathematik für Naturwissenschaftler bestanden;</a> <a href="#">für Studierende der Materialwissenschaft: MatWiss-BA07 Mathematik und MatWiss-BP04 Theoretische Physik bestanden</a>		

Kompetenzziele	<u>Die Studierenden</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben vertieftes mathematisches Wissen im Fachgebiet (Vektorräume, Matrizen, Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen, Eigenwertprobleme)</li> <li>haben grundlegende Kenntnisse in der Gruppentheorie und deren Anwendung</li> <li>haben einen Überblick über wesentliche Ansätze und Methoden der Quantenchemie</li> <li>können einfache quantenchemische Rechnungen durchführen und erhaltene Ergebnisse interpretieren</li> </ul>						
	<u>Modulinhalte</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gruppentheorie:</b> Mathematische Grundlagen, Symmetrioperationen und molekulare Punktgruppen, Darstellungstheorie, Charaktertafeln und deren Anwendung</li> <li><b>Quantenchemie:</b> Mathematische Grundlagen, Mehrelektronensysteme, Born-Oppenheimer-Näherung, Slater-Determinanten, Variationsrechnung, Störungstheorie, Hartree-Fock-Methode, Roothaan-Hall Formalismus, Semiempirische Methoden, ausgewählte Korrelationsmethoden (Konfigurationswechselwirkung, Coupled-Cluster-Methode, Møller-Plesset-Störungstheorie), Dichtefunktionaltheorie (Kohn-Sham-Theorie, Austausch-Korrelationsfunktionale, Dispersionskorrekturen)</li> <li><b>Computerchemie:</b> Molekülstrukturen, Potentialoberflächen und Strukturoptimierung, Kraftfeldmethode, qualitative Betrachtungen von Molekülorbitalen, Basissätze und effektive Rumpfpotentiale, Reaktionskoordinate und -pfad, Berechnung molekularer Eigenschaften, Lösungsmittelmodelle, Vergleich theoretischer Ergebnisse mit experimentellen Daten</li> </ul>						
<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>		Vorlesung (3 SWS), Übung (2 SWS)					
<u>Workload insgesamt</u>		180 Stunden = 6 CP					
Workload in Stunden	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>		<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst gestaltete Arbeit</u>	<u>C Prüfung incl. Vorbereitung</u>	<u>Summe</u>
			<u>a Präsenzstunden</u>	<u>b Vor- / Nachbereitung</u>			
	<u>V</u>	<u>Vorlesung</u>	45	30		15	90
	<u>Ü</u>	<u>Übung</u>	30	30		30	90
		<u>Summe</u>	75	60		45	180
Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>	mindestens 50% der Übungsaufgaben müssen korrekt gelöst sein					
	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min); Bericht über ein Modulprojekt; die Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben					
	<u>Bildung der Modulnote</u>	Klausur oder mündliche Prüfung (2/3); Bericht (1/3)					
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min); Bericht über ein anderes Modulprojekt; die Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben					
<u>Angebotsrhythmus</u>			<u>Dauer: 1 Semester</u>	<u>WiSe</u>			
<u>Aufnahmekapazität</u>	Theoretische Kohortenbreite						
<u>Unterrichtssprache</u>	Deutsch						
<u>Hinweise</u>	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis						

**XXXI. In die Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Scientific Writing and Data Dissemination aufgenommen:**

<b>Chemie-BV09</b>	Scientific Writing and Data Dissemination	<b>4. oder 6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
<u>Modulbezeichnung</u>	<b>Scientific Writing and Data Dissemination</b>		
<u>Englische Modulbezeichnung</u>	<b>Scientific Writing and Data Dissemination</b>		
<u>Modulcode</u>	Chemie-BV09		
<u>FB / Fach / Institut</u>	08 / Chemie / Alle Institute der Chemie		
<u>Studiengang / Semester</u>	BSc Chemie / Materialwissenschaft / LmCh / L3-Chemie / BBB Chemie 4. oder 6. Semester		
<u>Modulverantwortliche/r</u>	Prof. Dr. P. R. Schreiner		
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	Chemie-BK20 Allgemeine und Anorganische Chemie, Chemie-BK23 Organische Stoffchemie (OC1), Chemie-BK22 Thermodynamik und Elektrochemie (PC1) bestanden		

Kompetenzziele	<u>Die Studierenden</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben Kenntnisse zu den ethischen Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>• Erlernen die wesentlichen Elemente wissenschaftlicher Publikationen</li> <li>• Beherrschen moderner Informationstechnologie (Datenbanken, Suchmaschinen etc.)</li> <li>• Können Forschungsprojektes und dessen Dokumentation eigenständig Erfassen</li> <li>• Können Forschungsvorhaben mit Arbeits- und Zeitplan skizzieren</li> <li>• Ergebnisse ansprechend präsentieren</li> </ul>				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Bewertung wissenschaftlicher Publikationen</li> <li>• Intensive Schreibübungen, selbst-Edieren, Bewerten, Korrigieren von Texten</li> <li>• Planung, Organisation und detaillierte Beschreibung von Forschungsprojekten</li> <li>• Datenerfassung, Aufbereitung und Präsentation</li> <li>• Graphische Darstellungen wissenschaftlicher Ergebnisse</li> <li>• Präsentation eigener Forschungs- und Rechercheergebnisse</li> <li>• Englisch-fachsprachige Formulierungen und Eigenheiten</li> </ul>				
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)				
Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
Workload in Stunden	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung		Summe
	V Vorlesung	30	60		60
	Ü Übung	30	60	30	120
	Summe	60	120		180
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Darstellung von Recherche- oder Forschungsergebnissen in Form eines Antrags auf wissenschaftliche Förderung (100%); evtl. in Gruppenarbeit.			
	Bildung der Modulnote	Bewertung des schriftlichen Forschungsantrags (100%)			
	Form der Wiederholungsprüfung	Neuantrag wie oben skizziert			
Angebotsrhythmus	Jährlich	Dauer: 1 Semester		SoSe	
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite				
Unterrichtssprache	Englisch				
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

### XXXII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) entfällt das Modul Nanochemie.

<b>Chemie-BW01—Nanochemie</b>		<b>5-Sem.</b>	<b>6-CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Nanochemie</b>		
Englische Modulbezeichnung	Nanochemistry		
Modulcode	Chemie-BW01		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, MSc Chemie, MSc Materialwissenschaft Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sabine Schlecht		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK01 Allgemeine Chemie, Chemie-BK06 Anorganische Chemie 1 und Chemie-BK11 Anorganische Chemie 2 oder Chemie-BV01 Anorganische Chemie 3		
Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften von Nanomaterialien erkennen,</li> <li>• die Methoden zur Charakterisierung von Nanomaterialien einschätzen und anwenden,</li> <li>• nanostrukturierte Materialien darstellen.</li> </ul>		

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese, Struktur und Eigenschaften von Nanopartikeln</li> <li>• Einführung in die Kolloidchemie</li> <li>• Praktikum zur Präparation von nanostrukturierten Materialien</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (1 SWS), Seminar (0,7 SWS), Praktikum (2,7 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst-gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	
		a-Präsenz-stunden	b-Vor- / Nach-bereitung			Summe
	V Vorlesung	15	15		20	50
	S Seminar	10	10		40	60
Pra Praktikum	40	30			70	
	Summe	65	55	60	180	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min) und Präsentation (mündlich und schriftlich)				
	Bildung der Modulnote	Klausur (60 %), Präsentation (40 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) (60 %) und mündliche Prüfung (30 min) (40 %)				
Angebotsrhythmus		Nach-Vereinbarung	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität		10				
Unterrichtssprache		Deutsch und/oder Englisch				
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

**XXXIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Moderne Konzepte der Anorganischen Chemie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW02 - Moderne Konzepte der Anorganischen Chemie</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Moderne Konzepte der Anorganischen Chemie</b>		
Englische Modulbezeichnung	Modern Concepts of Inorganic Chemistry		
Modulcode	Chemie-BW02		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, MSc Chemie, MSc Materialwissenschaft, Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. <a href="#">Sabine Schlecht</a> <a href="#">Mathias Wickleder</a>		
Teilnahmevoraussetzungen	<a href="#">Anorganische Chemie 1-3</a> <a href="#">Chemie-BK20 Allgemeine und Anorganische Chemie</a> , <a href="#">Chemie-BK11 Anorganische Chemie für Fortgeschrittene</a> , <a href="#">Chemie-BV01 Anorganische Chemie 3</a>		
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Entwicklungen im Bereich der Anorganischen Molekül- und Festkörperchemie kennenlernen</li> <li>• Aktuelle Forschungsergebnisse einordnen und vorstellen lernen</li> </ul>		
Modulinhalte	Anorganische Polymere (Synthese von Polysilanen, Polyphosphazenen, Polycarbosilanen), Chemie dünner Schichten (Arten von molekularen Precursoren und Ofensystemen, Methoden für metallische, halbleitenden und isolierende Schichten), amorphe anorganische Materialien (amorphe Keramiken, Dünnschichtszellen, Phasenwechselmaterialien, Charakterisierung amorpher Stoffe). Vorstellung moderner Forschungsansätze aus den Bereichen Materialforschung, Katalyse, Bindungskonzepte, molekularer Magnetismus, o. ä.		
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (15 Wochen je 2 h), Seminar (15 Wochen je 2 h)	
W	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 ECTS-Credits	

Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
	a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
V Vorlesung	30	15	20	25	90
S Seminar	30	20	20	20	90
Summe	60	35	40	45	<b>180</b>

  

Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Vortrag (30 min), Klausur (120 min)
	Bildung der Modulnote	Klausurnote (50 %), Vortragsnote (50 %)
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (2 h)
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester SoSe	
Aufnahmekapazität	20	
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch	
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis	

**XXXIV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Metall- und Ligandenreaktivität folgende Fassung:**

Chemie-BW03 - Metall- und Ligandenreaktivität		5. Sem.	6 CP	
Modulbezeichnung	<b>Metall- und Ligandenreaktivität</b>			
Englische Modulbezeichnung	Metals and Ligands Reactivity			
Modulcode	Chemie-BW03			
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische Chemie			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, MSc Chemie / Wahlpflichtmodul			
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siegfried Schindler			
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2001 Allgemeine <a href="#">und anorganische Chemie</a> , <del>Chemie-BK06 Anorganische Chemie 1</del> und Chemie-BK11 Anorganische Chemie <a href="#">2 für Fortgeschrittene</a>			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften von Komplexverbindungen erkennen,</li> <li>die Methoden zur Charakterisierung von Komplexverbindungen einschätzen und anwenden.</li> </ul>			
Modulinhalte	Wichtige Metallkomplexe und ihr Reaktionsverhalten (z. B. Metall-Porphyrine); unterschiedliches Reaktionsverhalten von freien und am Metallkation gebundenen Liganden, Analysetechniken wie UV-Vis-Spektroskopie, Wichtige metallorganische Verbindungen wie z. B. Ferrocen			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (3 SWS), Seminar (1 SWS), Übung (1 SWS)			
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP		
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung	C Prüfung incl. Vorbereitung
	V Vorlesung	45	45	30
	S Seminar	15	15	30
Ü Übung	15	15	30	
Summe	75	75	30	
Summe			<b>180</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Teilnahme am Seminar und Teilnahme an den Übungen		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>		
	Bildung der Modulnote	Klausurnote <a href="#">oder mündliche Prüfung</a> (100 %)		

Form der Wiederholungsprüfung	<a href="#">Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>	
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität	35	
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch	
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis	

**XXXV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Computational Chemistry folgende Fassung:**

Chemie-BW04 - Computational Chemistry / Molecular Modelling		6. Sem.	6 CP			
Modulbezeichnung	<b>Computational Chemistry / Molecular Modelling</b>					
Englische Modulbezeichnung	Computational Chemistry / Molecular Modelling					
Modulcode	Chemie-BW04					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Organische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter R. Schreiner					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie- <del>BK08-BK23</del> Organische <del>Stoffc</del> Chemie (OC1) und Chemie-BK14 Organische Chemie 2, Chemie- <del>BK07-BK22</del> Thermodynamik und Elektrochemie <del>Physikalische Chemie (PC1)</del> und Chemie-BK18 Physikalische Chemie 2					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können einfache computergestützte Methoden auf chemische und biochemische Probleme auswählen und anwenden,</li> <li>• können veröffentlichungsfähige wissenschaftliche Texte in englischer Sprache verfassen,</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis zum Aufbau und der Strukturierung wissenschaftlicher Publikationen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• History of computational chemistry/molecular modelling</li> <li>• Literature and internet (re)sources</li> <li>• Comparison of computational with experimental results</li> <li>• Molecular coordinates</li> <li>• Potential energy hypersurfaces and energy minimization</li> <li>• Computer hardware and software considerations</li> <li>• Force fields (molecular mechanics)</li> <li>• Strain and conformational analysis</li> <li>• Qualitative construction of molecular orbitals, perconjugation, anomeric effect etc.</li> <li>• Molecular orbitals: qualitative considerations</li> <li>• Semiempirical theory</li> <li>• Basis sets</li> <li>• Electron correlation (methods)</li> <li>• Density functional theory: applications</li> <li>• Molecular properties</li> <li>• Solvent effects</li> <li>• Simulating spectra: IR, Raman, NMR, UV, CD etc.</li> <li>• Quantitative structure-activity relationships (QSAR)</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	25		5	60
	Ü Übung	30	60		30	120
	Summe	60	85	35	<b>180</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)					
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Bericht über ein Modulprojekt in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung (in englischer Sprache)				
	Bildung der Modulnote	Bericht (100 %)				

	Form der Wiederholungsprüfung	Überarbeitung des Berichts
Angebotsrhythmus		Dauer: 1 Semester SoSe
Aufnahmekapazität		30
Unterrichtssprache		Deutsch und/oder Englisch; Literatur: Englisch
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis

**XXXVI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Functional Organic and Soft Materials folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW05 - Functional Organic and Soft Materials</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>			
Modulbezeichnung	<b>Functional Organic and Soft Materials</b>					
Modulcode	Chemie-BW05					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Organische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter R. Schreiner					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2308 Organische <a href="#">Stoffchemie (OC1)</a> <del>Chemie-1</del>					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktuelle nicht-klassische, chemische Inhalte und Strukturen aus dem Bereich der Polymer- und makromolekularen Chemie,</li> <li>die Darstellung und Charakterisierung „weicher“ chemischer Materialien aus verschiedensten Bereichen und kennen insbesondere Eigenschaften von „soft matter“.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polymere</li> <li>Hybridmaterialien</li> <li>Biomakromoleküle</li> <li>Kolloide</li> <li>Membranen</li> <li>Flüssigkristalle</li> <li>Amphiphile</li> <li>Schäume</li> <li>Surfactants</li> <li>Gele</li> <li>Gläser</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	90			120
	Ü Übung	15	30		15	60
	Summe	45	120		15	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)					
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>				
	Bildung der Modulnote	Klausur <a href="#">oder mündliche Prüfung</a> (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben				
Angebotsrhythmus		Dauer: 1 Semester	WiSe			
Aufnahmekapazität		30				
Unterrichtssprache		Deutsch und/oder Englisch				
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

**XXXVII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Matrixisolationstechnik folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW07 - Matrixisolationstechnik / Reaktive Intermediate</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>				
Modulbezeichnung	<b>Matrixisolationstechnik / Reaktive Intermediate</b>						
Englische Modulbezeichnung	Matrix Isolation Technique / Reactive Intermediates						
Modulcode	Chemie-BW07						
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Organische Chemie						
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul						
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter R. Schreiner						
Teilnahmevoraussetzungen	<a href="#">Chemie-BK23 Organische Stoffe</a> , <a href="#">Chemie (OC1)</a> und <a href="#">Chemie-BK14 Organische Chemie 2</a>						
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen der Prinzipien der Matrixisolationstechnik</li> <li>• Fähigkeit zur Durchführung eigener Experimente unter Matrixisolations-Bedingungen</li> <li>• Fähigkeit zur Berechnung von Moleküldaten mittels quantenmechanischer Methoden zur Unterstützung der Spektrenaufklärung aus Matrixmessungen</li> <li>• Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen</li> </ul>						
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrixisolationstechnik: Probenvorbereitung, Geräteaufbau, Vakuum- und Temperaturkontrollsysteme</li> <li>• Synthese geeigneter Vorstufen für die Erzeugung hochreaktiver und bislang unbekannter Moleküle und Intermediate unter Matrixisolations-Bedingungen</li> <li>• Erzeugung und Spektroskopie reaktiver Intermediate in Matrices, selbstständige Messungen und Interpretation</li> <li>• Quantenmechanische Berechnungen von v.a. IR-, UV/Vis-spektroskopischen Daten</li> </ul>						
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (2,7 SWS), Seminar (0,7 SWS)						
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 ECTS-Credits					
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung		
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			Summe	
	Pra	Praktikum	40	60	25	15	140
	S	Seminar	10	10		20	40
	Summe	50	70	25	35	<b>180</b>	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)						
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Protokolle (60 %) und abschließende Präsentation (mündl.) (40 %) im Seminar					
	Bildung der Modulnote	Protokolle (60 %) und abschließende Präsentation (mündl.) (40 %) im Seminar					
	Form der Wiederholungsprüfung	Protokolle, Präsentation					
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester		SoSe				
Aufnahmekapazität	10						
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch; Literatur: Englisch						
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis						

**XXXVIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Stereoselektive Synthese folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW10 - Stereoselektive Synthese</b>		<b>5./6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Stereoselektive Synthese</b>		
Englische Modulbezeichnung	Stereoselective Synthesis		
Modulcode	Chemie-BW10		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Organische Chemie		
Verwendet im Studiengang /	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul		

Semester						
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. R. Göttlich				
Teilnahmevoraussetzungen		Chemie-BK14 Organische Chemie 2 bestanden				
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Prinzipien der stereoselektiven Synthesemethoden verstehen,</li> <li>Gängige chirale Hilfsgruppen kennen,</li> <li>Enantioselektive Katalysen kennen und verstehen,</li> <li>Gängige chirale Liganden und Katalysatoren kennen,</li> <li>Praktische Methoden zur stereo- und enantioselektiven Synthese sowie die Trennung und Analytik der Produkte beherrschen,</li> <li>Retrosynthetische Konzepte für die Darstellung von stereoisomerenreinen Produkten beherrschen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelle zur diastereoselektiven Synthese: Cram, Felkin-Ahn, Zimmermann-Traxler, aktives und passives Volumen</li> <li>Evans-Auxiliare, Hilfsgruppen aus Naturstoffen, Enders Oxime</li> <li>Bisoxazolin-Komplexe, BINOL-Komplexe, BINAP-Komplexe, Salen-Komplexe und deren Einsatz in der stereoselektiven Katalyse (inkl. Mechanismen)</li> <li>Bio-Katalysatoren, Enzyme in der organischen Synthese</li> <li>Racemattrennung</li> <li>Chirale GC und HPLC, ORD</li> <li>Erstellung einer Seminararbeit zu einem ausgewählten aktuellen Forschungsthema</li> </ul>					
	Lehrveranstaltungsform(en)					
		Vorlesung (2 SWS), Seminar (0,3 SWS), Übung (1 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt		180 Stunden = 6 ECTS-Credits			
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel		A Lehrveranstaltungen			
			a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung	C Prüfung incl. Vorbereitung	
					Summe	
	V Vorlesung		30	30	60	
	S Seminar		5	35	40	
Ü Übung		15	45	20		
		Summe	50	110	20	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		Keine			
	Prüfungsform(en) (Umfang)		Klausur (120min.) oder mdl. Prüfung (2-30min) (Form wird vorzu Beginn der Veranstaltung des Moduls angegeben) und Seminararbeit			
	Bildung der Modulnote		Klausur oder mdl. Prüfung (70 %), Seminararbeit (30 %)			
	Form der Wiederholungsprüfung		Klausur (120min.) oder mdl. Prüfung (30min) (wird vorzu Beginn der Veranstaltung des Moduls angegeben) Klausur oder mdl. Prüfung			
Angebotsrhythmus		Dauer: 1 Semester				
Aufnahmekapazität		35				
Unterrichtssprache		Deutsch und/oder Englisch				
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

### XXXIX. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Radikalchemie folgende

#### Fassung:

<b>Chemie-BW11 – Radikalchemie</b>		<b>5./6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Radikalchemie</b>		
Englische Modulbezeichnung	Radical Chemistry		
Modulcode	Chemie-BW11		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Organische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. R. Göttlich		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK14 Organische Chemie 2 bestanden		

Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhänge zwischen Struktur und Reaktivität von Radikalen erkennen und beschreiben,</li> <li>selektive Synthesen über Radikale planen,</li> <li>die Analytik und Kinetik von Radikalreaktionen diskutieren und erstellen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur und Stabilisierung von Radikalen</li> <li>Reaktivität (nukleophile Radikale, elektrophile Radikale)</li> <li>Kaskadenreaktionen, Planung und Durchführung, Vermeidung von Nebenreaktionen</li> <li>Stereoselektive Radikalreaktionen, Beckwith-Houck Übergangszustand, Verwendung von Evans-Auxiliaren</li> <li>Sm(II), Mn(III), Cu(I), Fe(II), Ru(II), Ce(IV) und Mo(V)-initiierte Radikalreaktionen</li> <li>Polymersation über Radikale, lebende Radikalpolymerisation, Copolymere</li> <li>ESR, CINDP</li> <li>Erstellung einer Seminararbeit zu einem ausgewählten aktuellen Forschungsthema</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Seminar (0,3 SWS), Übung (1 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	30			60
	S Seminar	5	35			40
Ü Übung	15	45		20	80	
	Summe	50	110		20	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)					
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>				
	Bildung der Modulnote	Klausur <a href="#">oder mündliche Prüfung</a> (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben				
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester					
Aufnahmekapazität	30					
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

## XL. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) entfällt das Modul Vertiefung in die Quantenchemie.

<b>Chemie-BW14 – Vertiefung in die Quantenchemie</b>		<b>5-Sem.</b>	<b>6-CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Vertiefung in die Quantenchemie</b>		
Englische Modulbezeichnung	Advanced Quantum Chemistry		
Modulcode	Chemie-BW14		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. H. Over		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK07 Physikalische Chemie 1 bestanden		
Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>die wichtigsten Konzepte der Quantenchemie erkennen und anwenden,</li> <li>Symmetriebeziehungen in der Quantenchemie anwenden,</li> <li>die wichtigsten experimentellen Methoden der Oberflächenchemie zur Charakterisierung einsetzen.</li> </ul>		

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Methoden in der Quantenchemie</li> <li>• MO und FO Theorie</li> <li>• Symmetriebeziehungen in der Quantenchemie</li> <li>• Einbeziehung der Elektron-Elektron Wechselwirkung in die Quantenchemie</li> <li>• Einfache Anwendungen</li> </ul>				
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)				
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP			
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst-gestaltete Arbeit	C-Prüfung-incl. Vorbereitung
		a-Präsenzstunden	b-Vor-/Nach-bereitung		Summe
	V Vorlesung	45	45		90
	Ü Übung	15	45	30	90
	Summe	60	90	30	180
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben			
	Bildung der Modulnote	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben			
Angebotsrhythmus	Nach Vereinbarung	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	30				
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch				
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraustausch / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

**XLI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Kolloidchemie folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW15 – Kolloidchemie</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Kolloidchemie</b>		
Englische Modulbezeichnung	Colloid Chemistry		
Modulcode	Chemie-BW15		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft, BSc/MSc Lebensmittelchemie/ Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. B. Smarsly		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK2207 <a href="#">Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)</a> <del>Physikalische Chemie 1</del> bestanden		
Kompetenzziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundkenntnisse der Kolloid- und Grenzflächenchemie auf einfache Problemstellungen anwenden,</li> <li>• die wichtigsten experimentellen Methoden zur Charakterisierung (Ultrazentrifugation, Rheologie, Ladungsbestimmung etc.) anwenden,</li> <li>• die wichtigsten Syntheseansätze zur Herstellung von Kolloiden praktisch umsetzen,</li> <li>• die wichtigsten theoretischen Konzepte der Kolloidwissenschaft beurteilen und zur Problemlösung einsetzen.</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächen und Grenzflächen</li> <li>• Kräfte in kolloidalen Systemen</li> <li>• Tenside/ Kolloide</li> <li>• Methoden zur Charakterisierung von Kolloiden: Ultrazentrifugation, Lichtstreuung, Bestimmung von Oberflächenladungen, Rheologie</li> <li>• Synthese kolloidaler Strukturen (Kolloide, Nanopartikel, Porensysteme)</li> <li>• Emulsionen (Mikro- und Miniemulsionen)</li> </ul>		
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (1,6 SWS)		
W	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP	

Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
	a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
V Vorlesung	30	30	18	2	80
Pra Praktikum	25	75			100
Summe	55	105	18	2	<b>180</b>

  

Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>
	Bildung der Modulnote	Klausur <a href="#">oder mündliche Prüfung</a> (100 %)
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität	30	
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch	
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis	

**XLII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Elektrochemie I folgende Fassung:**

Chemie-BW16 - Elektrochemie I – von Grundlagen zur Anwendung		5. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	<b>Elektrochemie I – von Grundlagen zur Anwendung</b>		
Englische Modulbezeichnung	Electrochemistry I – From Basics to Application		
Modulcode	Chemie-BW16		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. J. Janek		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie- <del>BK07</del> <a href="#">BK22 Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)</a> <del>Physikalische Chemie 1</del> bestanden		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die wesentlichen thermodynamischen, kinetischen und methodischen Grundlagen auf die Elektrochemie übertragen,</li> <li>die wichtigsten Anwendungsgebiete elektrochemischer Verfahren nennen,</li> <li>die häufig genutzten experimentellen Methoden zuordnen und beschreiben,</li> <li>die theoretischen Konzepte der Elektrochemie im Zusammenhang mit physikalisch-chemischen Problemstellungen diskutieren und anwenden.</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermodynamische und kinetische Grundlagen der Elektrochemie (Elektrolyte, Elektroden, Zellen)</li> <li>Grenzflächenphänomene</li> <li>Experimentelle Methoden (Charakterisierung von Elektrolyten, Elektroden und Zellen)</li> <li>Anwendungsgebiete: Batterie- und Brennstoffzelltechnologie, Sensorik, Korrosion, etc.</li> <li>Elektrochemie und Festkörperchemie, Solid State Ionics</li> </ul>		
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung ( <del>2-3</del> <a href="#">3</a> SWS), Übung ( <del>2-1</del> <a href="#">1</a> SWS)		
Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP		
Workload in Stunden	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung
	<del>V</del> <a href="#">V</a> <del>Vorlesung</del> <a href="#">Vorlesung</a>	<del>45</del> <a href="#">30</a>	<del>45</del> <a href="#">45</a>
	<del>Ü</del> <a href="#">Ü</a> <del>Übung</del> <a href="#">Übung</a>	<del>15</del> <a href="#">30</a>	<del>45</del> <a href="#">45</a>
	Summe	<del>60</del> <a href="#">60</a>	<del>90</del> <a href="#">90</a>
			C Prüfung incl. Vorbereitung
			Summe
			<del>30</del> <a href="#">30</a>
			<del>180</del> <a href="#">180</a>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	50 % der Übungsaufgaben richtig gelöst	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	<a href="#">Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben</a> <del>Klausur (120 min)</del>	
	Bildung der Modulnote	Klausur <a href="#">oder mündliche Prüfung</a> (100 %)	

	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben
Angebotsrhythmus		Dauer: 1 Semester WiSe
Aufnahmekapazität		30
Unterrichtssprache		Deutsch und/oder Englisch
Hinweise		Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis

**XLIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Elektrochemie II folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW17 - Elektrochemie II – Elektrochemische Energietechnologien</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Elektrochemie II – Elektrochemische Energietechnologien</b>		
Englische Modulbezeichnung	Electrochemistry II – Electrochemical Energy Technologies		
Modulcode	Chemie-BW17		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. J. Janek		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BW16 Elektrochemie 1 bestanden		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrotechnologische und -chemische Problemstellungen diskutieren und lösen,</li> <li>• Vor- und Nachteile sowie Funktion verschiedener Energiespeichersysteme vergleichend beschreiben.</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenfassung der benötigten thermodynamischen, kinetischen und methodischen Kenntnisse</li> <li>• Brennstoffzellen</li> <li>• Photoelektrochemische Zellen</li> <li>• Allgemeine Grundlagen von elektrochemischen Energiewandlern und –speichern im Zusammenhang mit Energienetzen</li> <li>• Materialien für elektrochemische Energietechnologien</li> <li>• Batterien, deren Grundlagen, deren Funktion und aktuelle Forschungsrichtungen</li> <li>• Photoelektrochemische Systeme, deren Grundlagen und deren aktueller Stand der Forschung</li> <li>• Verschiedene Energiespeicherstoffe und die damit verbundenen elektrochemischen Technologien</li> <li>• Ionische Leitfähigkeit in verschiedenen Phasen als Grundlage für die Entwicklung von Elektrolyten</li> <li>• Elektrodenkinetik als wesentliches Element von Brennstoffzellen und Batterien</li> </ul>		
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung ( <del>2</del> <u>3</u> SWS), Übung ( <del>2</del> <u>1</u> SWS)		
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP	
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen a Präsenzstunden	B selbst gestaltete Arbeit b Vor- / Nach- bereitung
			C Prüfung incl. Vorbereitung
			Summe
	VV Vorlesung	45 <del>30</del>	45 <del>45</del>
	ÜÜ Übung	15 <del>30</del>	45 <del>45</del>
	Summe	60 <del>60</del>	90 <del>90</del>
			30 <del>30</del>
			180 <del>180</del>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	50 % der Übungsaufgaben richtig gelöst	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben	
	Bildung der Modulnote	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)	
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben	
Angebotsrhythmus		Dauer: 1 Semester	SoSe
Aufnahmekapazität		30	
Unterrichtssprache		Deutsch und/oder Englisch	

Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis
----------	--

**XLIV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Festkörperreaktionen folgende Fassung:**

Chemie-BW18 – Festkörperreaktionen		5. Sem.	6 CP			
Modulbezeichnung	Festkörperreaktionen					
Englische Modulbezeichnung	Solid State Reactions					
Modulcode	Chemie-BW18					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Physikalische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Chemie, BSc Materialwissenschaft, MSc Chemie, MSc Materialwissenschaft Wahlpflichtmodul					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Janek					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK- <del>0722</del> <a href="#">Thermodynamik und Elektrochemie (Physikalische Chemie 1)</a>					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Rolle von Festkörperreaktionen in der Natur und modernen Technologien einschätzen,</li> <li>die Mechanismen von typischen Festkörperreaktionen beschreiben,</li> <li>die Struktur und Eigenschaften von Festkörpern beschreiben, präsentieren und kompetent diskutieren.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transportprozesse als Basis für Stofftransport im festen Zustand</li> <li>Wachstumsgesetze</li> <li>Morphologie und Formbildung bei Festkörperreaktionen</li> <li>Degradation und Alterung von Festkörpern</li> <li>Oberflächen- und Grenzflächenreaktionen</li> <li>Experimentelle Methoden</li> <li>Beispiele: u. a. Hochtemperaturkorrosion, Interkalation und Insertion in Festkörper, Wasserstoffspeicherung, Membrantechnologie</li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	15	20	25	90
	S Seminar	30	20	20	20	90
	Summe	60	35	40	45	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Vortrag (45 min), Klausur (120 min)				
	Bildung der Modulnote	Klausurnote (50 %), Vortragsnote (50 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (120 min) (50%), schriftliche Ausarbeitung des Vortrags (50%)				
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester		WiSe			
Aufnahmekapazität	20					
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XLV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Forschungsthemen der Anorganischen Chemie 1 folgende Fassung:**

Chemie-BW29 - Forschungsthemen der Anorganischen Chemie 1		5. od. 6.Sem.	3 CP
Modulbezeichnung	Forschungsthemen der Anorganischen Chemie 1		

Englische Modulbezeichnung	Research Topics in Inorganic Chemistry 1					
Modulcode	Chemie-BW29					
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2014/15; V1					
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Anorganische Chemie					
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/ MSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, BSc/MSc Materialwissenschaft/Wahlpflichtmodul					
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siegfried Schindler, Prof. Dr. Bernd Smarsly; <del>NN</del> Prof. Dr. Mathias Wickleder					
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie- <del>BK06</del> - <u>BK20 Allgemeine und</u> Anorganische Chemie $\pm$ bestanden					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte, Zielsetzungen und Aufgaben bei forschersichen Fragestellungen verstehen und mit Hilfestellungen entwickeln,</li> <li>• geeignete Methoden und Ansätze für die Lösung von Fragestellungen der anorganischen Chemie finden/entwickeln,</li> <li>• aus Beobachtungen neue Fragestellungen ableiten,</li> <li>• moderne, forschungsrelevante Charakterisierungsmethoden theoretisch und experimentell beherrschen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung anorganisch-chemischer Konzepte aus ausgewählten Bereichen der <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexchemie,</li> <li>- Materialchemie,</li> <li>- Charakterisierungsmethoden von Festkörpern,</li> <li>- Nanochemie.</li> </ul> </li> </ul>					
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (1 SWS), Seminar (2 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	90 Stunden = 3 ECTS-Credits				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summ
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	15	15	--	--	30
	S Seminar	30	--	--	30	60
	Summe	45	15	--	30	90
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben				
	Bildung der Modulnote	Mündliche Prüfung oder Klausur (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) (100%), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben				
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester		WiSe oder SoSe			
Aufnahmekapazität						
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XLVI. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhält das Modul Forschungsthemen der Anorganischen Chemie 2 folgende Fassung:**

<b>Chemie-BW30 - Forschungsthemen der Anorganischen Chemie 2</b>		<b>5. od. 6.Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Forschungsthemen der Anorganischen Chemie 2</b>		
Englische Modulbezeichnung	Research Topics in Inorganic Chemistry 2		
Modulcode	Chemie-BW30		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2014/15; V1		
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Institut für Anorganische und Analytische Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul		
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siegfried Schindler, Prof. Dr. Bernd Smarsly; <del>NN</del> Prof. Mathias Wickleder		
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie- <del>BK20-06</del> <u>Allgemeine und</u> Anorganische Chemie $\pm$ bestanden		

Kompetenzziele	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte, Zielsetzungen und Aufgaben bei forschersichen Fragestellungen verstehen und mit Hilfestellungen entwickeln,</li> <li>• geeignete Methoden und Ansätze für die Lösung von Fragestellungen moderner anorganischer Forschung finden/entwickeln,</li> <li>• aus Beobachtungen neue Fragestellungen ableiten,</li> <li>• moderne, forschungsrelevante Charakterisierungsmethoden theoretisch und experimentell beherrschen.</li> </ul>					
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung anorganisch-chemischer Konzepte aus ausgewählten Bereichen der <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexchemie,</li> <li>- Materialchemie,</li> <li>- Charakterisierungsmethoden von Festkörpern,</li> <li>- Nanochemie.</li> </ul> </li> </ul>					
	Lehrveranstaltungsform(en) Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS), Übung (1 SWS)					
Workload in Stunden	Workload insgesamt	180 Stunden = 6 ECTS-Credits				
	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			Summ
	V Vorlesung	30	30	--	--	60
	S Seminar	30	30	--	30	90
	Ü Übung	15	15			30
	Summe	75	75	--	30	<b>180</b>
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben				
	Bildung der Modulnote	Mündliche Prüfung oder Klausur (100 %)				
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) (100%), Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben				
Angebotsrhythmus	Dauer: 1 Semester		WiSe oder SoSe			
Aufnahmekapazität	20					
Unterrichtssprache	Deutsch und/oder Englisch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**XLVII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Modern Drug Discovery aufgenommen:**

<b>Chemie-BW39 Modern Drug Discovery</b>		<b>6 CP</b>
<u>Modulbezeichnung</u>	<b>Modern Drug Discovery: Infectious Diseases</b>	
<u>Englische Modulbezeichnung</u>	Modern Drug Discovery	
<u>Modulcode</u>	Chemie-BW39	
<u>FB / Fach / Institut</u>	08 / Chemie / Organische Chemie	
<u>Verwendet im Studiengang / Semester</u>	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft, BSc/MSc Lebensmittelchemie / Wahlpflichtmodul	
<u>Modulverantwortliche/r</u>	Prof. Dr. P. Hammann	
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	für Chemie-Studierende: Chemie-BV04 Organische Chemie 3 bestanden	
<u>Kompetenzziele</u>	<p><u>Die Studierenden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>haben einen Überblick über die wesentlichen Aspekte der Medikamentenentwicklung,</u></li> <li>• <u>haben grundlegende Kenntnisse über Medikamente gegen Infektionskrankheiten und deren Wirkungsweisen,</u></li> <li>• <u>können wissenschaftliche Publikationen zu den Themen verstehen, aufarbeiten, präsentieren und kompetent diskutieren.</u></li> </ul>	
<u>Modulinhalte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Abläufe bei der Entwicklung von Medikamenten in der Pharmaindustrie</u></li> <li>• <u>Infektionskrankheiten, Targets</u></li> <li>• <u>Antibiotika, Wirkungsweisen</u></li> <li>• <u>Proteine als Wirkstoffe</u></li> <li>• <u>Genomics in der Medikamentenentwicklung</u></li> </ul>	

<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>		<u>Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS)</u>				
<u>Workload in Stunden</u>	<u>Workload insgesamt</u>	<u>180 Stunden = 6 CP</u>				
	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>	<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst gestaltete Arbeit</u>	<u>C Prüfung incl. Vorbereitung</u>	
		<u>a Präsenzstunden</u>	<u>b Vor- / Nachbereitung</u>		<u>Summe</u>	
	<u>V Vorlesung</u>	<u>30</u>	<u>30</u>		<u>60</u>	
	<u>S Seminar</u>	<u>30</u>	<u>60</u>	<u>10</u>	<u>120</u>	
		<u>Summe</u>	<u>60</u>	<u>90</u>	<u>10</u>	<u>20</u>
<u>Modulprüfung</u>	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>	<u>keine</u>				
	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>	<u>Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min) oder Vortrag (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</u>				
	<u>Bildung der Modulnote</u>	<u>Klausur oder mündliche Prüfung oder Vortrag (100 %)</u>				
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>	<u>Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min) oder Vortrag (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</u>				
<u>Angebotsrhythmus</u>	<u>Dauer: 1 Semester</u>					
<u>Aufnahmekapazität</u>	<u>30</u>					
<u>Unterrichtssprache</u>	<u>Deutsch und/oder Englisch</u>					
<u>Hinweise</u>	<u>Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis</u>					

**XLVIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Moderne Massenspektrometrie aufgenommen:**

<b><u>Chemie-BW40 - Moderne Massenspektrometrie</u></b>		<b><u>5./6. Sem.</u></b>	<b><u>6 CP</u></b>
<u>Modulbezeichnung</u>	<b><u>Moderne Massenspektrometrie</u></b>		
<u>Modulcode</u>	<u>Chemie-BW40</u>		
<u>FB / Fach / Institut</u>	<u>08 / Chemie / Anorg. und Analyt. Chemie</u>		
<u>Verwendet im Studiengang / Semester</u>	<u>BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, BSc Materialwissenschaften / Wahlpflichtmodul</u>		
<u>Modulverantwortliche/r</u>	<u>Prof. Dr. Bernhard Spengler</u>		
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	<u>Chemie-BK17/BLC19 Analytische Chemie 2 bestanden</u>		
<u>Kompetenzziele</u>	<u>Die Studierenden sollen in der Lage sein</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>verschiedene aktuelle Massenspektrometer, Ionisierungsmethoden und Fragmentierungsmethoden anzuwenden,</u></li> <li>• <u>die erhaltenen Massenspektren zu interpretieren,</u></li> <li>• <u>stoffspezifisch entscheiden zu können, welche Methode am geeignetsten ist,</u></li> <li>• <u>die physikalischen, technologischen und methodologischen Grundprinzipien der Ionisierung, Fragmentierung und Massenanalyse zu verstehen,</u></li> <li>• <u>massenspektrometrische Instrumentierung warten, modifizieren und neu aufbauen zu können.</u></li> </ul>		
<u>Modulinhalte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Massenspektrometrische und chromatographische Instrumentierung</u></li> <li>• <u>Ionisationsmethoden unter ambienten Bedingungen und unter Vakuum</u></li> <li>• <u>Fragmentierungsmethoden zur Strukturbestimmung</u></li> <li>• <u>Ionisierungsmechanismen/-verhalten</u></li> <li>• <u>Auswertung von Massenspektren</u></li> </ul>		
<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>	<u>Praktikum (4 SWS), Übung (2 SWS),</u>		
<u>W</u>	<u>Workload insgesamt</u>	<u>180 Stunden = 6 ECTS-Credits</u>	

	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>	<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst</u>	<u>C Prüfung</u>	<u>Summe</u>
		<u>a Präsenz-</u> <u>stunden</u>	<u>b Vor- /</u> <u>Nach-</u> <u>bereitung</u>	<u>gestaltete</u> <u>Arbeit</u>	<u>incl. Vor-</u> <u>bereitung</u>	
	<u>P</u> <u>Praktikum</u>	<u>60</u>	<u>30</u>	<u>0</u>	<u>10</u>	<u>100</u>
	<u>Ü</u> <u>Übung</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>80</u>
						<u>0</u>
	<u>Summe</u>	<u>90</u>	<u>60</u>	<u>0</u>	<u>30</u>	<u>180</u>
<u>Modulprüfung</u>	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>	<u>50 % der Übungsaufgaben erfolgreich gelöst</u>				
	<u>Prüfungsform(en)</u> <u>(Umfang)</u>	<u>Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</u>				
	<u>Bildung der Modulnote</u>	<u>Klausur (120 min) bzw. mündliche Prüfung (30 min) 100%</u>				
	<u>Form der</u> <u>Wiederholungsprüfung</u>	<u>mündliche Prüfung (30 min)</u>				
<u>Angebotsrhythmus</u>	<u>Dauer: 1 Semester</u>		<u>WiSe/SoSe</u>			
<u>Aufnahmekapazität</u>	<u>30</u>					
<u>Unterrichtssprache</u>	<u>Deutsch</u>					
<u>Hinweise</u>	<u>Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis</u>					

**XLIX. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Molekülsymmetrie und Spektroskopie aufgenommen:**

<u>Chemie-BW41</u>	<u>Molekülsymmetrie und Spektroskopie</u>	<u>5. oder 6. Sem.</u>	<u>6 CP</u>
<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Molekülsymmetrie und Spektroskopie</u>		
<u>Englische Modulbezeichnung</u>	<u>Molecular Symmetry and Spectroscopy</u>		
<u>Modulcode</u>	<u>Chemie-BW41</u>		
<u>FB / Fach / Institut</u>	<u>08 / Chemie / Alle Institute der Chemie</u>		
<u>Studiengang / Semester</u>	<u>BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft, BSc/MSc Lebensmittelchemie/ Wahlpflichtmodul</u>		
<u>Modulverantwortliche/r</u>	<u>Priv.-Doz. Dr. Georg Mellau</u>		
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	<u>Chemie-BK04/BLC-03 -Mathematik für Naturwissenschaftler/ MatWiss-BA 07 – Mathematik/ <u>bestanden</u></u>		
<u>Kompetenzziele</u>	<p><u>Die Studierenden können</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>abstrakten Konzepte der Mathematik verstehen und anwenden</u></li> <li><u>die wichtigsten Konzepte der Molekülspektroskopie erkennen und anwenden,</u></li> <li><u>wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zur Lösung komplexer Fragestellungen im Zusammenhang mit der <u>Anwendung mathematischer Methoden einsetzen.</u></u></li> </ul>		
<u>Modulinhalte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Mathematische Grundlagen I: Einführung in die Algebra (Grundlagen, Abbildung, Verknüpfung, Verknüpfungstafel, Gruppe, Isomorphismus, Äquivalenzklassen, Permutationen)</u></li> <li><u>Mathematische Grundlagen II: Matrizen (Blockdiagonalmatrix, Determinante, Eigenwertproblem und geometrische Deutung, Diagonalisierbarkeit, Eigenräume, Drehmatrix, Spiegelungsmatrix)</u></li> <li><u>Spektroskopische Methoden (Elektromagnetische Strahlung, Strahlungsdetektoren, Aufbau von Spektrometern, FT-Spektrometer)</u></li> <li><u>Punktgruppen(Symmetrieelemente und -operationen, Rotationsgruppe, Punktgruppe, Schönflies-Nomenklatur)</u></li> <li><u>Darstellungstheorie(irreduzible Darstellung, Darstellungstafel, Charaktertafel, direktes Produkt)</u></li> <li><u>Rotationspektroskopie (Hauptachsensystem und der starre, mehratomige Rotator, Rotationszustände)</u></li> <li><u>Schwingungsspektroskopie (Normalschwingungen, GF-Berechnung, lokalisierte Schwingungen, Auswahlregeln)</u></li> </ul>		
<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>	<u>Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)</u>		
<u>W</u> <u>o</u> <u>i</u> <u>s</u>	<u>Workload insgesamt</u>	<u>180 Stunden = 6 CP</u>	

	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen		B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung			
	V Vorlesung	30	60			60
	Ü Übung	30	60		30	120
	Summe	60	120			180
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	mündliche Prüfung (30 min)				
	Bildung der Modulnote	mündliche Prüfung (100%)				
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (30 min)				
Angebotsrhythmus	Jährlich	Dauer: 1 Semester		SoSe oder WiSe		
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite					
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch					
Hinweise	Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis					

**L. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Quantenmechanik für Chemiker I aufgenommen:**

<b>Chemie-BW42 Quantenmechanik für Chemiker I</b>		<b>5. oder 6. Sem.</b>	<b>6 CP</b>		
Modulbezeichnung	<b>Quantenmechanik für Chemiker I</b>				
Englische Modulbezeichnung	<b>Quantum Mechanics for Chemists I</b>				
Modulcode	Chemie-BW42				
FB / Fach / Institut	08 / Chemie / Alle Institute der Chemie				
Studiengang / Semester	BSc/MSc Chemie, BSc/MSc Materialwissenschaft, BSc/MSc Lebensmittelchemie/ Wahlpflichtmodul				
Modulverantwortliche/r	Priv.-Doz. Dr. Georg Mellau				
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie-BK04/BLC-03 -Mathematik für Naturwissenschaftler/ MatWiss-BA 07 – Mathematik/ bestanden				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>abstrakten Konzepte der Mathematik verstehen und anwenden</li> <li>die wichtigsten Konzepte der Quantenmechanik erkennen und anwenden</li> <li>wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zur Lösung komplexer Fragestellungen im Zusammenhang mit der Anwendung mathematischer Methoden einsetzen</li> <li>Quantenmechanische Phänomene mathematisch beschreiben</li> </ul>				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mathematische Grundlagen I: Einführung in die Algebra(Operator, Vektorraum, Basis, Entartung, Lineare Abbildung, Projektion mit geometrische Deutung)</li> <li>Mathematische Grundlagen II: Matrizen (Determinante, Eigenwertproblem mit geometrische Deutung, Diagonalisierbarkeit, Eigenräume)</li> <li>Eindimensionale Quantensysteme</li> <li>Postulate der Quantenmechanik</li> <li>Kompatible Observablen in der Spektroskopie</li> <li>Einfache Systeme (Stern-Gerlach-Anordnung, Präparation und Messung der Spinzustände)</li> </ul>				
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)				
Workload insgesamt	180 Stunden = 6 CP				
Workload in Stunden	Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel	A Lehrveranstaltungen	B selbst gestaltete Arbeit	C Prüfung incl. Vorbereitung	Summe
		a Präsenzstunden	b Vor- / Nachbereitung		
	V Vorlesung	30	60		60
	Ü Übung	30	60	30	120
	Summe	60	120		180
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Keine			

	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>	<u>mündliche Prüfung (30 min.)</u>		
	<u>Bildung der Modulnote</u>	<u>mündliche Prüfung (100%)</u>		
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>	<u>mündliche Prüfung (30 min.)</u>		
<u>Angebotsrhythmus</u>	<u>Jährlich</u>	<u>Dauer: 1 Semester</u>	<u>SoSe oder WiSe</u>	
<u>Aufnahmekapazität</u>	<u>Theoretische Kohortenbreite</u>			
<u>Unterrichtssprache</u>	<u>Deutsch, Englisch</u>			
<u>Hinweise</u>	<u>Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis</u>			

**II. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Moleküldynamik und die Theorie des Übergangszustandes aufgenommen:**

<b>Chemie-BW43</b>	<u>Moleküldynamik und die Theorie des Übergangszustandes</u>			<u>5. oder 6. Sem.</u>	<u>6 CP</u>
<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Moleküldynamik und die Theorie des Übergangszustandes</u>				
<u>Englische Modulbezeichnung</u>	<u>Molecular dynamics and transition state theory</u>				
<u>Modulcode</u>	<u>Chemie-BW43</u>				
<u>FB / Fach / Institut</u>	<u>08 / Chemie / Alle Institute der Chemie</u>				
<u>Studiengang / Semester</u>	<u>MSc Chemie, MSc Materialwissenschaft / Wahlpflichtmodul</u>				
<u>Modulverantwortliche/r</u>	<u>Priv.-Doz. Dr. Georg Mellau</u>				
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	<u>Chemie-BK04/BLC-03 -Mathematik für Naturwissenschaftler/ MatWiss-BA 07 – Mathematik/ bestanden</u>				
<u>Kompetenzziele</u>	<u>Die Studierenden können</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>abstrakte Konzepte der Mathematik verstehen und anwenden</u></li> <li><u>die wichtigsten Konzepte der Moleküldynamik erkennen und anwenden</u></li> <li><u>den Zusammenhang zwischen Quantenmechanik und klassischer Mechanik in der Molekülphysik verstehen und anwenden</u></li> <li><u>wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zur Lösung komplexer Fragestellungen im Zusammenhang mit der Anwendung mathematischer Methoden einsetzen</u></li> </ul>				
<u>Modulinhalte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Der Zusammenhang zwischen Quantenmechanik und klassischer Mechanik</u></li> <li><u>Moleküldynamik in der Zeit- und Frequenzdomäne</u></li> <li><u>Theorie des Übergangszustandes und molekulare Eigenzustände</u></li> <li><u>Hochauflösende Molekülspektroskopie</u></li> <li><u>Spektroskopie heißer Molekülgase</u></li> </ul>				
<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>	<u>Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)</u>				
<u>Workload insgesamt</u>	<u>180 Stunden = 6 CP</u>				
<u>Workload in Stunden</u>	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>	<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst gestaltete Arbeit</u>	<u>C Prüfung incl. Vorbereitung</u>
		<u>a Präsenzstunden</u>	<u>b Vor- / Nachbereitung</u>		<u>Summe</u>
	<u>V Vorlesung</u>	<u>30</u>	<u>60</u>		<u>60</u>
	<u>Ü Übung</u>	<u>30</u>	<u>60</u>	<u>30</u>	<u>120</u>
	<u>Summe</u>	<u>60</u>	<u>120</u>		<u>180</u>
<u>Modulprüfung</u>	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>	<u>Keine</u>			
	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>	<u>mündliche Prüfung (30 min)</u>			
	<u>Bildung der Modulnote</u>	<u>mündliche Prüfung (100%)</u>			
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>	<u>mündliche Prüfung (30 min)</u>			
<u>Angebotsrhythmus</u>		<u>Dauer: 1 Semester</u>	<u>SoSe oder WiSe</u>		
<u>Aufnahmekapazität</u>	<u>Theoretische Kohortenbreite</u>				
<u>Unterrichtssprache</u>	<u>Deutsch, Englisch</u>				

Hinweise	<a href="#">Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis</a>
----------	--

**LII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Thermoelektrische Materialien aufgenommen:**

<b><u>Chemie-BW44</u></b>	<b><u>Thermoelektrische Materialien</u></b>		<b><u>6 CP</u></b>			
<u>Modulbezeichnung</u>	<a href="#">Thermoelektrische Materialien</a>					
<u>Modulcode</u>	<a href="#">Chemie-BW44</a>					
<u>Semester der erstmaligen Durchführung / Version</u>	<a href="#">Sommersemester 2017</a>					
<u>FB / Fach / Institut</u>	<a href="#">FB 08 / Chemie / Anorganische Chemie</a>					
<u>Verwendet im Studiengang / Semester</u>	<a href="#">BSc / MSc Chemie, BSc / MSc Materialwissenschaften, BSc / MSc Physik / Wahlpflichtmodul</a>					
<u>Modulverantwortliche/r</u>	<a href="#">Prof. Dr. E. Müller</a>					
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	<a href="#">Keine</a>					
<u>Kompetenzziele</u>	<p><a href="#">Die Studierenden sollen</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">fortgeschrittenes Wissen über die Konzepte zur Beschreibung des Ladungs- und Wärmetransports im Festkörper haben</a></li> <li>• <a href="#">über Kenntnisse der Zusammenhänge von Struktur und Funktionseigenschaften thermoelektrischer Materialien auf Basis halbleiterphysikalischer Konzepte verfügen</a></li> <li>• <a href="#">thermoelektrische Elemente aus kontinuumstheoretischer Sicht verstehen</a></li> <li>• <a href="#">wichtige thermoelektrische Materialklassen kennen</a></li> <li>• <a href="#">einen Überblick über die Methoden zur Charakterisierung thermoelektrischer Materialeigenschaften haben</a></li> <li>• <a href="#">Systemaspekte und Einsatzsituationen thermoelektrischer Anwendungen kennen</a></li> </ul>					
<u>Modulinhalte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">TE Effekte</a></li> <li>• <a href="#">Halbleiterphysikalische Betrachtung: Transportkoeffizienten, Ladungsträger- und Phononenstreuung</a></li> <li>• <a href="#">TE Kontinuumstheorie</a></li> <li>• <a href="#">Messung thermoelektrischer Eigenschaften</a></li> <li>• <a href="#">TE Materialien und Herstellungsverfahren</a></li> <li>• <a href="#">TE Systemtechnik und Anwendungen</a></li> </ul>					
<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Vorlesung (2 SWS)</a></li> <li>• <a href="#">Seminar (1 SWS)</a></li> <li>• <a href="#">Exkursionspraktikum (1 SWS)</a></li> </ul>					
<u>Workload insgesamt</u>	<a href="#">180 Stunden = 6 ECTS-Credits</a>					
<u>Workload in Stunden</u>	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>	<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst gestaltete Arbeit</u>	<u>C Prüfung incl. Vorbereitung</u>	<u>Summe</u>
		<u>a Präsenzstunden</u>	<u>b Vor- / Nachbereitung</u>			
	<u>V Vorlesung</u>	<a href="#">30</a>	<a href="#">45</a>			<a href="#">75</a>
	<u>P Praktikum</u>	<a href="#">15</a>	<a href="#">8</a>			<a href="#">23</a>
	<u>S Seminar</u>	<a href="#">15</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">30</a>		<a href="#">60</a>
	<u>Klausur</u>	<a href="#">2</a>			<a href="#">20</a>	<a href="#">22</a>
	<u>Summe</u>	<a href="#">62</a>	<a href="#">68</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">180</a>
<u>Modulprüfung</u>	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>	<a href="#">Präsentation (mündlich)</a>				
	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>	<a href="#">Präsentation (mündlich), Klausur (120 min)</a>				
	<u>Bildung der Modulnote</u>	<a href="#">Präsentation (mündlich) 40%, Klausur 60%</a>				
	<u>Form der Ausgleichsprüfung</u>	<a href="#">Keine</a>				
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>	<a href="#">Mündliche Prüfung (30 min.)</a>				
<u>Angebotsrhythmus</u>	<a href="#">Dauer: 1 Semester</a>		<a href="#">SoSe</a>			
<u>Aufnahmekapazität</u>	<a href="#">24</a>					
<u>Unterrichtssprache</u>	<a href="#">Deutsch und / oder Englisch</a>					
<u>Hinweise</u>						

**LIII. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Pharmazeutische Chemie aufgenommen:**

<b>Chemie-BW45</b>		<b>Pharmazeutische Chemie</b>			<b>6 CP</b>	
<u>Modulbezeichnung</u>		<b>Pharmazeutische Chemie</b>				
<u>Englische Modulbezeichnung</u>		Pharmaceutical chemistry				
<u>Modulcode</u>		Chemie-BW45				
<u>FB / Fach / Institut</u>		08 / Chemie / Organische Chemie				
<u>Verwendet im Studiengang / Semester</u>		BSc. Chemie, MSc. Chemie Wahlpflichtmodul				
<u>Modulverantwortliche/r</u>		Prof. Dr. F. Runkel				
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>		für Chemie-Studierende: Chemie-BV04 Organische Chemie 3 bestanden				
<u>Kompetenzziele</u>	Die Studierenden sind in der Lage					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhänge zwischen Struktur und Wirkung von Arzneistoffen zu beschreiben</li> <li>Struktur-Wirkungs-Beziehungen zu erläutern</li> <li>grundlegende Konzepte der Wirkstoffsynthese darzustellen</li> <li>prinzipielle Analysemethoden zu beschreiben</li> <li>biochemische Reaktion der Biotransformation zu zeigen</li> <li>Enantiomere zu bestimmen</li> <li>wiederkehrende Strukturelemente zu erkennen</li> </ul>					
<u>Modulinhalte</u>	<u>Vorlesung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biotransformation mit Phase 1 und Phase 2- Reaktoren</li> <li>Bedeutung und Bestimmung von Enantiomeren</li> <li>Eigenschaften der unterschiedlichen Arzneimittelgruppen an Beispielen</li> <li>Prinzipielle Wege der Arzneimittelsynthese</li> <li>Analytische Methoden zur Identifizierung von Wirkstoffen</li> </ul>					
	<u>Übung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Festigung der Inhalte durch begleitende Übung</li> </ul>					
<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u>		Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)				
<u>Workload insgesamt</u>		180 Stunden = 6 CP				
<u>Workload in Stunden</u>	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>		<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst gestaltete Arbeit</u>	<u>C Prüfung incl. Vorbereitung</u>
			<u>a Präsenzstunden</u>	<u>b Vor- / Nachbereitung</u>		<u>Summe</u>
	<u>V</u>	<u>Vorlesung</u>	30	60	10	120
	<u>Ü</u>	<u>Übung</u>	30	30		60
	<u>Summe</u>		60	90	10	180
<u>Modulprüfung</u>	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>		keine			
	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>		Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min) oder Vortrag (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben			
	<u>Bildung der Modulnote</u>		Klausur oder mündliche Prüfung oder Vortrag (100 %)			
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>		Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min) oder Vortrag (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben			
<u>Angebotsrhythmus</u>		Dauer: 1 Semester				
<u>Aufnahmekapazität</u>		30				
<u>Unterrichtssprache</u>		Deutsch				
<u>Hinweise</u>		Modulberatung: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis <u>Literatur:</u> - Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie; Knabe, Höltje - Chemie für die pharmazeutische Praxis: Lehrbuch und Nachschlagewerk; Strauss - Mutschler Arzneimittelwirkungen: Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie; Mutschler, Geisslinger				

**LIV. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) wird das Modul Risiko- und Qualitätsmanagement aufgenommen:**

<b>Chemie-BW46</b>		<b>Risiko- und Qualitätsmanagement</b>			<b>6 CP</b>	
<u>Modulbezeichnung</u>		<b>Risiko- und Qualitätsmanagement</b>				
<u>Englische Modulbezeichnung</u>		<u>Risk and Qualitymanagement</u>				
<u>Modulcode</u>		<u>Chemie-BW46</u>				
<u>FB / Fach / Institut</u>		<u>08 / Chemie / Organische Chemie ????</u>				
<u>Verwendet im Studiengang / Semester</u>		<u>BSc. Chemie, MSc. Chemie Wahlpflichtmodul</u>				
<u>Modulverantwortliche/r</u>		<u>Prof. Dr. F. Runkel</u>				
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>		<u>für Chemie-Studierende: Chemie-BV04 Organische Chemie 3 bestanden</u>				
<u>Kompetenzziele</u>	<u>Die Studierenden sind in der Lage</u>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>sicher mit den Begrifflichkeiten und Definitionen der QM umzugehen</u></li> <li><u>die Bedeutung von Qualität zu verstehen</u></li> <li><u>Risikobewertungen durchzuführen und zu analysieren</u></li> <li><u>kritische Prozessschritte zu identifizieren und zu benennen</u></li> <li><u>Qualifizierung und Validierungen in Unternehmen zu begleiten</u></li> <li><u>Maßnahmen zur Risikosenkung zu entwickeln</u></li> </ul>					
<u>Modulinhalte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Grundlegende Begriffe zum Risiko- und Qualitätsmanagement</u></li> <li><u>Qualitätsmanagementsysteme (DIN ISO)</u></li> <li><u>Strategien zur Handhabung und Steuerung von Risiken in produzierenden Unternehmen</u></li> <li><u>Risikoabschätzungen nach FMEA, HACCP, Kepner-Tregoe, FTA</u></li> <li><u>qualitätsbezogene Strategien (TQM, EFQM, TPM, KVP)</u></li> <li><u>Qualifizierung- und Validierungsphasen</u></li> <li><u>interne/externe Qualitätsaudits</u></li> <li><u>Zertifizierung</u></li> </ul>					
	<u>Lehrveranstaltungsform(en)</u> <u>Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS)</u>					
<u>Workload in Stunden</u>	<u>Workload insgesamt</u>	<u>180 Stunden = 6 CP</u>				
	<u>Veranstaltungsart und Veranstaltungstitel</u>	<u>A Lehrveranstaltungen</u>		<u>B selbst gestaltete Arbeit</u>	<u>C Prüfung incl. Vorbereitung</u>	
		<u>a Präsenzstunden</u>	<u>b Vor- / Nachbereitung</u>		<u>Summe</u>	
	<u>V Vorlesung</u>	<u>30</u>	<u>60</u>	<u>10</u>	<u>120</u>	
	<u>S Seminar</u>	<u>30</u>	<u>30</u>		<u>60</u>	
		<u>Summe</u>	<u>60</u>	<u>90</u>	<u>10</u>	<u>20</u>
<u>Modulprüfung</u>	<u>Prüfungsvorleistung(en)</u>	<u>Keine</u>				
	<u>Prüfungsform(en) (Umfang)</u>	<u>Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min) oder Vortrag (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</u>				
	<u>Bildung der Modulnote</u>	<u>Klausur oder mündliche Prüfung oder Vortrag (100 %)</u>				
	<u>Form der Wiederholungsprüfung</u>	<u>Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min) oder Vortrag (20-40 min); Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben</u>				
<u>Angebotsrhythmus</u>	<u>Dauer: 1 Semester</u>					
<u>Aufnahmekapazität</u>	<u>30</u>					
<u>Unterrichtssprache</u>	<u>Deutsch</u>					
<u>Hinweise</u>	<u>Modulberatung: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis</u> <u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>- Wagner, K. PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, Verlag Hanser Wirtschaft; Auflage: 3., aktualisierte Aufl. (März 2006)</u></li> <li><u>- Brunner F.J. et al. Taschenbuch Qualitätsmanagement. Leitfaden für Ingenieure und Techniker Verlag Hanser Wirtschaft</u></li> <li><u>- Zinner Qualitätsmanagement. Begriffe, Regeln, Formeln</u></li> <li><u>- Weidner, Qualitätsmanagement - Kompaktes Wissen - Konkrete Umsetzung - Praktische Arbeitshilfen</u></li> <li><u>- Kamiske, Brauer; ABC des Qualitätsmanagements</u></li> </ul>					

LV. Die Anlage 1 (Studienverlaufsplan) wird folgendermaßen verändert::

Bachelor-Studiengang Chemie						ab WiSe 2016/17	
Semester	6. 30 CP	BV07 Bachelor Thesis	BV05 Physikalisch-chemisches Praktikum 2 KEINE NOTE	BV09 Scientific Writing and Data Dissemination	Wahlpflichtfach I		
	5. 31 CP	BV01 Anorganische Chemie 3 Struktur und Bindung	BV02 Anorganisch-chemisches Praktikum 2 KEINE NOTE	BV03 Physikalische Chemie 3 Chemische Kinetik und Transportvorgänge	BV04 Organische Chemie 3 Katalyse und Synthese	BV08 Theoretische Chemie und Computational Chemistry	BK19 Toxikologie und Rechtskunde
	4. 30 CP	BK17 Analytische Chemie 2 Instrumentelle Analytik		BK18 Physikalische Chemie 2 Mischphasen-, und statische Thermodynamik, Quantenchemie	BK16 Organisch-chemisches Praktikum 2 KEINE NOTE	BV06 Biochemie	
	3. 29 CP	BK11 Anorganische Chemie für Fortgeschrittene	BK13 Analytische Chemie 1 Quantitative Analyse	BK12 Physikalisch-chemisches Praktikum 1 KEINE NOTE	BK15 Organisch-chemisches Praktikum 1 KEINE NOTE	BK14 Organische Chemie 2 Reaktionsmechanismen	
	2. 32 CP	BK10 Anorganisch-chemisches Praktikum 1 KEINE NOTE		BK22 Thermodynamik und Elektrochemie (PC1)	BK09 Experimentalphysik II Elektrizitätslehre, Optik und Aufbau der Materie	BK23 Organische Stoffchemie (OC1)	
	1. 28 CP	BK20 Allgemeine und Anorganische Chemie	BK21 Qualitative Analytik Freseniuspraktikum KEINE NOTE	BK04 Mathematik für Naturwissenschaftler	BK03 Experimentalphysik I Mechanik und Wärmelehre	BK05 Grundlagen der EDV	