

Stand: Beschluss FakRat CCB (31.01.2024)

## Modulhandbuch

### Bachelor Chemie für ein Lehramt für sonderpädagogische Förderung

Lfd Nr.	Modul
1.	AC                      Allgemeine und Anorganische Chemie
2.	MOCa                    Organische Chemie 1
3.	MOC1PL-SP            Organisch-chemisches Praktikum für Lehramtsstudierende SP
4.	PC-SP                    Physikalische Chemie
5.	BC                        Biologische Chemie
6.	MDCa-SP                Didaktik der Chemie 1
7.	BAM                      Bachelorarbeitsmodul

<b>Modul</b>					
<b>AC: Allgemeine und Anorganische Chemie</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 1. + 2. Semester	<b>LP</b> 11	<b>Aufwand</b> 330 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Allgemeine und Anorganische Chemie	V	5	3
	2	Allgemeine und Anorganische Chemie	Ü	1	1
	3	Grundlagen der Chemiedidaktik	S	2	2
	4	Anorganisch-chemisches Praktikum	P	3	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <b>Vorlesung und Übung:</b> Grundkenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie mit dem Schwerpunkt Reaktionsgleichungen und Anwendungen. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begriffsbestimmung in der Chemie: Was ist Chemie, Elemente, Verbindungen und Gemische, Aggregatzustände, Stofftrennung, SI-Einheiten, Naturkonstanten</li> <li>2. Atombau und Periodensystem; Bestandteile des Atoms: Protonen, Elektronen, Neutronen, Chemische Elemente, Ordnungszahl und Massenzahl, Isotope, stabile und instabile Atomkerne, Aufbau der Elektronenhülle, das Periodensystem der Elemente, Trends im Periodensystem, Größen von Atomen und Ionen, Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten, Elektronegativität</li> <li>3. Chemische Bindung: Eigenschaften von Materialien, Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, Metalle, Halbleiter, Isolatoren, Strukturen kovalent gebundener Moleküle, makroskopische Eigenschaften</li> <li>4. Aggregatzustände: Gasgesetze, Flüssigkeiten, Festkörper, Gemische, Aggregatzustandsänderungen</li> <li>5. Chemische Reaktionen: Chemische Gleichungen, Energieumsätze bei chemischen Reaktionen, Kinetik chemischer Reaktionen, Lösungen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen</li> <li>6. Das chemische Gleichgewicht: Reversible und irreversible chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstanten, heterogene Gleichgewichte, das Prinzip von Le Chatelier, Säure-Base-Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt, Komplexverbindungen, Gasgleichgewichte</li> <li>7. Elektrochemie und Korrosion: Galvanische Zelle, Standard-Reduktionspotentiale, Nernst-Gleichung, Elektroden erster und zweiter Art, elektrochemische Stromerzeugung, Elektrolyse, Korrosion</li> <li>8. Ausgewählte Kapitel aus der Chemie der Elemente und deren Anwendungen</li> </ol> In der Vorlesung werden Grundlagen und Konzepte der Chemie vorgestellt. Dabei wird eine Verbindung zu alltäglichen Beobachtungen und zu anderen Disziplinen (insbesondere der Physik) sowie aktuellen Themen hergestellt.  <b>Praktikum:</b> Durchführung der Grundtypen anorganisch-chemischer Reaktionen (Säure-Base, Fällung, Redox und Komplexbildung) im Rahmen der qualitativen und quantitativen Analytik  <b>Seminar „Grundlagen der Chemiedidaktik“:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlegende Fragestellungen der Chemiedidaktik</li> <li>2. Exemplarische Verknüpfung fachlicher Themenstellungen zu Vermittlungs- und Rekonstruktionsaspekten sowohl unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Adressatengruppen als auch unter der Perspektive des eigenen Lernens</li> <li>3. Genderaspekte</li> </ol>				

	<p>4. Bedeutung der Naturwissenschaften in einer Wissensgesellschaft sowie zur Rolle der Chemie innerhalb der Naturwissenschaften in Bezug auf Kultur, Gesellschaft, Umwelt, Technik und Wirtschaft</p> <p>5. Erkenntnisse zu Lehr- und Lernprozessen in den Naturwissenschaften</p>
4	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p><b>Vorlesung/Übung:</b> Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Naturkonstanten insbesondere die Stoffmengeneinheit das Mol zu beschreiben und in stöchiometrischen Rechnungen anzuwenden. Sie können unterschiedliche Stofftrennungsmethoden zur Trennung von Gemischen und Gemengen unterscheiden.</li> <li>- können die Bestandteile der Atome auflisten und deren Aufbau beschreiben. Sie können die wichtigsten Kernzerfallsreaktionen konstruieren und den Kernzerfall berechnen. Ausgehend von der Stellung der Elemente im Periodensystem und deren Elektronenkonfigurationen sollen sie deren chemische Eigenschaften wie Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten, Ionengrößen, Elektronegativitäten und chemische Reaktivitäten voraussagen und vergleichen.</li> <li>- basierend auf der Dublett-, Oktett- Formalladungsregel korrekte Valenzstrichformeln von Molekülen zu konstruieren.</li> <li>- makroskopische Eigenschaften von chemischen Verbindungen vorherzusagen.</li> <li>- mit dem idealen Gasgesetz Stoffmengen, Volumina und Drücke bei Reaktionen mit Gasen zu berechnen.</li> <li>- zwischen thermodynamisch und kinetisch kontrollierten Reaktionen zu differenzieren und das Massenwirkungsgesetz anzuwenden und ausgehend von thermodynamischen den Verlauf von thermodynamisch kontrollierten Reaktionen vorherzusagen.</li> <li>- ausgewählte anwendungsorientierte Beispiele chemischer Gleichgewichte zu präsentieren.</li> <li>- Typen chemischer Reaktionen zu erkennen und deren Gleichungen aufstellen.</li> <li>- pH-Werte von Säuren, Basen und Puffersystemen zu berechnen.</li> <li>- Redoxreaktionen zu konstruieren.</li> <li>- mit Hilfe der Nernst-Gleichung Elektrodenpotenziale zu berechnen.</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Die Studierenden können die grundlegenden Reaktionstypen der anorganischen Verbindungen erkennen und sie im Hinblick auf den Gang der qualitativen (Trennungsgänge und Nachweise) und quantitativen Analyse anwenden. Sie beherrschen die Protokollführung und das sichere Arbeiten im Labor.</p> <p><b>Seminar „Grundlagen der Chemiedidaktik“:</b> Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenfelder der Chemiedidaktik zu identifizieren und zu erläutern;</li> <li>- Forschungsergebnisse und Inhalte sowie deren inhaltliche Tiefen in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen;</li> <li>- eigene Lernschwierigkeiten zu identifizieren, einzuschätzen und Maßnahmen zur Bewältigung einzuleiten;</li> <li>- den bildenden Gehalt disziplinärer Inhalte und Methoden zu reflektieren, fachliche Inhalte in Zusammenhänge zu bringen und Adressaten bezogen unter Vermittlungsgesichtspunkten zu durchdenken;</li> <li>- Erkenntnisprozesse und Anwendungen der Chemie hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einzuordnen und Verbindungslinien zu anderen Wissenschaften aufzuzeigen</li> </ul>
5	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Modulprüfung Das Modul gilt als bestanden, wenn die Modulprüfung und das Praktikum erfolgreich absolviert wurden. Auf Antrag der oder des Studierenden können bei der Festsetzung der Modulnote bis zu 10 % der maximal zu erreichenden Punktzahl der Modulprüfung aus Element 1 durch vorab erbrachte freiwillige Studienleistungen angerechnet werden, sofern auch ohne diese Anrechnung die Modulprüfung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wird.</p>

	<p>Neben der regelmäßigen Teilnahme am Seminar „Grundlagen der Chemiedidaktik“ (maximal 3 Fehltermine) ist hierzu eine Kurzpräsentation im Rahmen dieses Seminars als freiwillige Studienleistung zu absolvieren. Der Antrag ist spätestens eine Woche nach der Klausureinsicht schriftlich oder per E-Mail beim Modulbeauftragten zu stellen.</p>	
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b>            Praktikumsabschluss: Für den erfolgreichen Abschluss des AC-Praktikums (unbenotet) sind bestandene Antestate zu den jeweiligen Versuchen sowie testierte Versuchsprotokolle erforderlich. Alle weiteren Informationen zum Praktikum werden im Praktikumsskript bekannt gegeben. Dieses wird spätestens am ersten Termin des Praktikums ausgegeben.            Im Laborpraktikum besteht Anwesenheitspflicht. Das Lernziel des Praktikums kann nur durch die Durchführung der Experimente erreicht werden. Es wird die Gelegenheit gegeben, maximal 2 Fehltermine nachzuholen, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin. Für die Fehltermine ist innerhalb von 3 Tagen ein ärztliches Attest vorzulegen. Bei Vorliegen dringender Gründe ist nach Rücksprache mit der Praktikumsleitung eine Verschiebung einzelner Versuche oder Versuchstage möglich.            Modulprüfung: Klausur (120 min)</p>	
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>            Praktikum: Nachweis sicherheitsrelevanter Kenntnisse durch bestandene Klausur zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie</p>	
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b>            Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung</p>	
<b>9</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b>            N. N.</p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b>            Chemie und Chemische Biologie</p>

<b>Modul</b>					
<b>MOCa: Organische Chemie 1</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 2. Semester	<b>LP</b> 5	<b>Aufwand</b> 150 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Organische Chemie 1	V	4	3
	2	Organische Chemie 1	Ü	1	1
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Struktur und Bindung am Beispiel des Kohlenstoffs, Hybridisierung</li> <li>Alkane: Eigenschaften, Nomenklatur, Konformationsanalyse, Radikalische Halogenierung, Potentialenergiediagramme, Frühe/Späte Übergangszustände, Reaktivität vs. Selektivität, Stabilität von Radikalen, Hyperkonjugation</li> <li>Cycloalkane: Struktur, Nomenklatur, Spannungsphänomene, Konformationsanalyse, A-Werte</li> <li>Stereochemie: Isomerie, Chiralität, R/S-Nomenklatur, CIP-Regeln, Verbindungen mit zwei Chiralitätszentren, Fischer-Projektion, meso-Verbindungen</li> <li>Halogenalkane: Eigenschaften, Nomenklatur, Nucleophile Substitution: SN1 vs. SN2 (Reaktivität, Stereochemie, Substituenteneffekte), Eliminierung: E1 vs. E2 (Reaktivität, Stereochemie, Substituenteneffekte), Organometallverbindungen</li> <li>Alkohole: Eigenschaften, Nomenklatur, Acidität/Basizität, Nucleophile Substitution, Oxidation, Darstellung</li> <li>Ether: Eigenschaften, Nomenklatur, Darstellung, Cyclische Ether</li> <li>Amine: Eigenschaften, Nomenklatur, Acidität/Basizität, Darstellung, Gabriel-Synthese</li> <li>Alkene: Eigenschaften, Nomenklatur, E/Z-Isomerie, Stabilität, Elektrophile Addition (Beispiele, Markownikow-Regel, Stereoselektivität), Hydroborierung, Dihydroxylierung, Ozonolyse, Radikalische Addition, NBS-Bromierung, Darstellung (Eliminierung, Hofmann- vs. Saytzev-Produkt, Wittig-Reaktion)</li> <li>Diene: Eigenschaften, Nomenklatur, Konjugation, Diels-Alder-Reaktion, 1,2- vs. 1,4-Addition, Allylresonanz, Kinetische vs. Thermodynamische Kontrolle</li> <li>Alkine: Eigenschaften, Nomenklatur, Stabilität, Darstellung, Acidität, Reaktionen von Acetylidionen, Reduktion, Hydroborierung</li> <li>Aromatische Verbindungen: Eigenschaften, Nomenklatur, Stabilität, Aromatizität, Hückel-Regel, Elektrophile aromatische Substitution (Energieprofil, Beispiele, Reaktivität und Regioselektivität der Zweitsubstitution, Induktiver/Mesomerer Substituenteneffekt), Nucleophile aromatische Substitution (Additions-Eliminierungs-Mechanismus, Meisenheimer-Komplexe, Sanger-Reagenz, Eliminierungs-Additions-Mechanismus, Arine), Aryldiazoniumsalze (Darstellung, Reaktionen)</li> <li>Aldehyde und Ketone: Eigenschaften, Nomenklatur, Darstellung, Hydratbildung, Acetalisierung, Addition von Stickstoffnucleophilen, Addition von Kohlenstoffnucleophilen, Wittig-Reaktion, Reduktion, Reduktive Kupplung, Reaktionen <math>\alpha,\beta</math>-ungesättigter Carbonylverbindungen</li> <li>Carbonsäuren und Carbonsäurederivate: Eigenschaften, Nomenklatur, Acidität, Säurekatalysierte Veresterung, basische Esterhydrolyse, relative Reaktivität, Synthese und Reaktionen von Carbonsäurederivaten und Nitrilen</li> </ol> <p>In diesem Modul werden Beispiele der Anwendung von organischen Verbindungen im täglichen Leben gegeben und aktuelle Thematiken einbezogen.</p>				

<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organische Moleküle fachsprachlich korrekt benennen und in unterschiedliche Verbindungsklassen einordnen.</li> <li>- den Aufbau organischer Moleküle verstehen. Sie kennen unterschiedliche Konzepte der Bindung in organischen Molekülen und können mit diesem Wissen die räumliche Struktur von Molekülen vorhersagen.</li> <li>- unterschiedliche stereochemische Konzepte verstehen. Sie sind in der Lage den relativen Energieinhalt verschiedener Konformationen zu prognostizieren.</li> <li>- verschiedene Verbindungen bezüglich ihrer Stabilität vergleichen.</li> <li>- einzelne Reaktionstypen der Organischen Chemie unterscheiden. Sie können ihr Wissen zur Vorhersage und Planung einfacher Reaktionen nutzen.</li> <li>- den Verlauf chemischer Reaktionen in Form eines Reaktionsmechanismus bzw. Energiediagramms diskutieren.</li> <li>- anhand von Energiediagrammen die Konzepte der Stabilität (z. B. von Intermediaten), kinetischer und thermodynamischer Kontrolle sowie Selektivität diskutieren und zur Problemlösung anwenden.</li> </ul>		
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b> Modulprüfung</p>		
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Modulprüfung: Klausur (180 min)</p>		
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine</p>		
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung</p>		
<b>9</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> <p><b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Krause</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> <p><b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Krause</p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Krause</p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie</p>		

<b>Modul</b>					
<b>MOC1PL-SP: Organisch-chemisches Praktikum für Lehramtsstudierende SP</b>					
<b>Studiengänge:</b>					
Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	2 Semester	3. Semester	4	120 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Organisch-chemisches Praktikum: Synthesewissenschaftliches Grundpraktikum in der Organischen Chemie für LA SP	P	2	2
	2	Seminar zum Praktikum und zu ausgewählten Themen der organischen Chemie aus fachdidaktischer Perspektive	S	2	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b>				
	Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	<b>Seminar zum Praktikum</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur-Reaktivitäts-Eigenschaftsbeziehungen organischer Stoffklassen und Aspekte der Reaktionsmechanistik</li> <li>2. Vermittlung von Kenntnissen zum vorschriftsgemäßen Umgang mit Geräten und Chemikalien beruhend auf der Gefahrstoffverordnung und der Laborordnung</li> <li>3. Diskussion der im Praktikum durchgeführten Experimente</li> <li>4. Grundlegende Forschungsmethoden: Einführung in die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur und in die Dokumentation von Experimenten in der synthetischen Chemie.</li> <li>5. Regeln guter wissenschaftlicher Praxis</li> </ol>				
	<b>Seminar zu ausgewählten Themen der organischen Chemie aus fachdidaktischer Perspektive</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diskussion von organisch-chemischen Themenstellungen unter Vermittlungs- und Rekonstruktionsaspekten</li> <li>2. Berücksichtigung verschiedener Zielsetzungen, Adressatengruppen, Unterrichtsmethoden sowie von Themen, die Mädchen besonders ansprechen</li> </ol>				
	<b>Praktikum</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundoperationen der organischen Chemie</li> <li>2. Wasserstoffatomsubstitution in Benzylposition: Radikalische Halogenierung</li> <li>3. Nukleophile Substitution am <math>sp^3</math>-Kohlenstoffatom</li> <li>4. Additionen an C/C-Doppelbindungen</li> <li>5. Eliminierungen zu C/C-Mehrfachbindungen</li> <li>6. Wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten in Form von Protokollen</li> </ol>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b>				
	<b>Praktikum und praktikumsbegleitendes Seminar:</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage,				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelle und Konzepte zur Reaktivitätsvorhersage organisch-chemischer Stoffklassen zu unterscheiden, abzuwägen und zu reflektieren.</li> <li>- funktionelle Gruppen und Stoffklassen zu erkennen und zu benennen sowie ihre Stabilität und Reaktivität vorherzusagen, zu erklären und zu bewerten.</li> <li>- syntheseswissenschaftliche Fragestellungen aus dem Blickwinkel der Reaktionsmechanistik, der Stereochemie und der physikalisch-organischen Chemie zu bearbeiten.</li> <li>- syntheseswissenschaftliche Versuche zu planen, durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren, auch unter Berücksichtigung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der TU Dortmund.</li> <li>- organisch-chemische Sachverhalte fachsprachlich korrekt in Wort und Bild darzustellen und zu vermitteln.</li> <li>- mit Chemikalien im Sinne der Gefahrstoffverordnung umzugehen.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geräte und Installationen sicher und sachgemäß zu betreiben.</li> <li>- den Zeitbedarf für die Durchführung einfacher Laborversuche einzuschätzen und entsprechend zu planen.</li> <li>- laborgemeinschaftlich zu arbeiten.</li> </ul> <p><b>Ausgewählte Themen der organischen Chemie aus fachdidaktischer Perspektive:</b> Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Relevanz der fachlichen Inhalte, Methoden, theoretischen Ansätze und Forschungsergebnisse in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen.</li> <li>- die fachlichen Inhalte ziel- und adressatengruppenspezifisch aufzuarbeiten.</li> <li>- Bedeutung der Organischen Chemie bezüglich der Themenfelder Technik, Ökonomie und Ökologie einzuschätzen.</li> </ul>		
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Ohne Prüfung		
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Zum erfolgreichen Abschluss des Moduls ist erforderlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erfolgreiche Teilnahme an einem schriftlichen Antestat zu jedem syntheseswissenschaftlichen Versuch.</li> <li>2. Erfolgreiche Durchführung syntheseswissenschaftlicher Versuche, bestehend aus Versuchsvorbereitung, Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung, Produktisolierung, Produktcharakterisierung, Produktabgabe, Protokoll. Die syntheseswissenschaftlichen Versuche müssen unter Aufsicht und Anleitung während der Öffnungszeit im Praktikumssaal durchgeführt werden.</li> <li>3. Seminarabschluss: Das Seminar wird durch einen unbenoteten Seminarvortrag in Element 2 (max. 20 min) abgeschlossen.</li> </ol> <p>Anmerkungen: Die erfolgreiche Teilnahme am schriftlichen Antestat ist Voraussetzung für die Durchführung des assoziierten syntheseswissenschaftlichen Versuchs. Bei Vorliegen dringender Gründe ist nach Rücksprache mit der Praktikumsleitung eine Verschiebung einzelner Versuche oder Versuchstage möglich.</p>		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreicher Abschluss des Modul MOCa		
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung		
<b>9</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Modulbeauftragte/r</b> Dr. Iovkova</td> <td style="width: 50%;"><b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie</td> </tr> </table>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Dr. Iovkova	<b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie
<b>Modulbeauftragte/r</b> Dr. Iovkova	<b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie		

<b>Modul</b> <b>PC-SP: Physikalische Chemie</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 3. + 4. Semester	<b>LP</b> 6	<b>Aufwand</b> 180 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Physikalische Chemie	V	2	1,5
	2	Physikalische Chemie	Ü	1	0,75
	3	Physikalisch-chemisches Praktikum	P	2	2
	4	Physikalisch-chemisches Praktikum	S	1	0,5
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gasgesetze</li> <li>2. Grundlegende und speziellere Aspekte der Elektrochemie mit Anwendungsbezügen (inkl. Faraday-Gesetze, Faraday-Konstante, Spannungsreihe, galvanische Zellen im Alltag, Korrosion, Korrosionsschutz),</li> <li>3. Grundlagen der chemischen Energetik (inkl. Reaktionsenthalpie, Satz von Hess, Druck-Volumen-Arbeit, Innere Energie, Freie Enthalpie, Entropie, Triebkraft chemischer Reaktionen),</li> <li>4. Grundlagen der chemischen Kinetik und des chemischen Gleichgewichts (inkl. Geschwindigkeitskonstante, Arrhenius-Gleichung, Katalyse, Massenwirkungsgesetz, Prinzip von Le Chatelier).</li> </ol>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Physikalischen Chemie darzustellen und deren Aussagefähigkeit und Zusammenhänge untereinander zu beschreiben und zu reflektieren.</li> <li>- ausgewählte Möglichkeiten zur thermodynamischen Beschreibung chemischer Reaktionen darzustellen.</li> <li>- Alltagsbeobachtungen und Anwendungsbezüge in die theoretischen Betrachtungen einzuordnen.</li> <li>- die kennengelernten Gesetze und Theorien der Physikalischen Chemie zur Lösung konkreter und variierender Aufgabenstellungen einzusetzen.</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung Das Modul gilt als bestanden, wenn die Modulprüfung und das Praktikum „Physikalische Chemie“ erfolgreich absolviert wurden.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Praktikumsabschluss: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums „Physikalische Chemie“ (Studienleistung: testierte Protokolle zur Laborarbeit). Alle weiteren Informationen zum Praktikum werden im Praktikumsprotokoll bekanntgegeben. Dieses wird spätestens am ersten Termin des Seminars ausgegeben. Im Seminar zum Laborpraktikum und im Laborpraktikum besteht Anwesenheitspflicht. Im Seminar erfolgt die Sicherheitseinweisung für den betreffenden Praktikumstermin. Das Lernziel des Praktikums kann nur durch die Durchführung der Experimente erreicht werden. Es wird die Gelegenheit gegeben, maximal 2 Fehltermine nachzuholen, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin. Modulprüfung: Klausur (90 min). Hierbei handelt es sich um die Klausur des Moduls Modul PC/TC-1 des Studienganges HRSGe, die SP-Studierenden schreiben ausschließlich den Teil zur Physikalischen Chemie (und nicht zur Technischen Chemie).				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Moduls AC, Bestehen der Klausur „Physikalische Chemie“.	
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Melle	<b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie

<b>Modul</b>					
<b>BC: Biologische Chemie</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 5. Semester	<b>LP</b> 7	<b>Aufwand</b> 210 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Biologische Chemie	S	3	2
	2	Biologisch-chemisches Praktikum	P	2	2
	3	Biologisch-chemisches Praktikum	S	2	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> 1. Fragestellungen und Themengebiete der Biologischen Chemie 2. Kohlenhydrate und biochemische bedeutsame Derivate 3. Aminosäuren, Peptide und Proteine: Konfigurationen, Analytik, Chromatografie 4. Ausgewählte Aspekte der Systematik und der Physiologie bei Pflanzen und Tieren 5. Ökologische Fragestellungen				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, - die chemischen und physiologischen Eigenschaften und die Bedeutung der wichtigsten Naturstoffgruppen zu beschreiben und einzuordnen. - mit biologisch relevanten Stoffen und Materialien wissenschaftliche Methoden gezielt anzuwenden. - biochemische Entwicklungen in ihrer Bedeutung für den Erkenntnisfortschritt zu analysieren und einzuschätzen und daran Prinzipien der Chemie zu erkennen.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> 2 Studienleistungen (unbenotet): Zu 1: Erfolgreicher Abschluss des Seminars, inklusive Vortrag in Gruppen Zu 2. und 3: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums. Alle Informationen zum Erwerb der Studienleistung werden im Praktikumsskript bekannt gegeben, dieses wird spätestens am ersten Termin des Seminars ausgegeben. Im Seminar erfolgt u. a. die Sicherheitseinweisung. Das Lernziel des Praktikums kann nur durch die Durchführung der Experimente erreicht werden. Es wird die Gelegenheit gegeben, maximal 2 Fehltermine nachzuholen, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin. Zu 1. bis 3.: In den Lehrveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht. Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30 min). Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Moduls AC				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Melle		<b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie		

<b>Modul</b>					
<b>MDCa-SP: Didaktik der Chemie 1</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 6. Semester	<b>LP</b> 5 (davon 1 LP inklusionsorientierte Studien)	<b>Aufwand</b> 150 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Schulexperimentelle Erschließung chemischer Inhalte (unter besonderer Berücksichtigung von Diagnose, individueller Förderung und diversen Lerngruppen)	P	2	3
	2	Schulexperimentelle Erschließung chemischer Inhalte (unter besonderer Berücksichtigung von Diagnose, individueller Förderung und diversen Lerngruppen)	S	3	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Schulexperimentelle Erschließung von ausgewählten Themenfeldern der Chemie.  In diesem Zusammenhang wird diskutiert: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RISU und Gefährdungsbeurteilung</li> <li>2. Unterrichtskonzepte für experimentellen Unterricht</li> <li>3. Funktionen von Experimenten im Unterricht</li> <li>4. Wahrnehmungslehre (Demonstrationsexperimente)</li> <li>5. Schulexperimente im Hinblick auf Diagnostik, individuelle Förderung, Sprachförderung und Inklusion</li> <li>6. Universelle Zugänglichkeit im experimentellen Unterricht</li> <li>7. Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung</li> <li>8. Die drei Ebenen der Chemie (Johnstone)</li> <li>9. Didaktische Reduktion</li> <li>10. Strukturierung von Chemieunterricht</li> <li>11. Modelle im Chemieunterricht</li> </ol>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- die relevanten Sicherheitsvorschriften für das experimentelle Arbeiten in der Schule anzuwenden.</li> <li>- zentrale Versuche mit schultypischen Materialien nach Vorschrift aufzubauen, ggf. zu verändern bzw. anzupassen und sicher durchzuführen.</li> <li>- die durchgeführten Experimente didaktisch einzuordnen.</li> <li>- experimentelle Tätigkeiten in den naturwissenschaftlichen Erkenntnisgang einzuordnen und die Bedingungen hierfür zu benennen.</li> <li>- Experimente auch in diversen Lerngruppen unter didaktischen Aspekten und angepasst an individuelle Lernvoraussetzung auszuwählen und einzusetzen.</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Eine Studienleistung (unbenotet): Erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Leistungen: Protokolle zum Praktikum). Alle Informationen zum Erwerb der Studienleistung werden im				

	<p>Praktikumsskript bekannt gegeben. Dieses wird spätestens am ersten Termin des Seminars ausgegeben. Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.</p> <p>Anwesenheitspflicht: Im Seminar zum Praktikum und im Laborpraktikum besteht Anwesenheitspflicht. Im Seminar erfolgt die Sicherheitseinweisung für den betreffenden Praktikumstermin. Das Lernziel des Praktikums kann nur durch die Durchführung der Experimente erreicht werden. Es wird die Gelegenheit gegeben, maximal 2 Fehltermine nachzuholen, i. d. R. nach dem letzten Praktikumstermin.</p> <p>Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30 min)</p>	
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreicher Abschluss der Module AC, MOCa, MOC1PL-SP und Klausur des Moduls PC-SP</p>	
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung</p>	
<b>9</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Melle</p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie</p>

<b>Modul</b>					
<b>BAM: Bachelorarbeitsmodul</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung					
<b>Turnus</b> Halbjährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 6. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Bachelorarbeit		8	-
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	1 Forschungs- oder Entwicklungsarbeit zu einem aktuellen Thema der Vermittlung von Chemie				
	2 Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit mit einem eng eingegrenzten Thema in einer vorgegebenen Zeit				
	3 Selbstständiges Anwenden wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse auf ein klar umrissenes Thema				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage,				
	- die wichtigsten für das Thema der Arbeit relevanten Literaturstellen selbstständig zu recherchieren und zu gliedern.				
	- eine wissenschaftliche Arbeit mit geringem Umfang selbstständig zu planen, durchzuführen und nach den „Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis“ zu dokumentieren.				
	- einfachere Experimente vorzubereiten und unter Beachtung von Arbeits- und Umweltschutzregeln durchzuführen bzw. kleine empirische Studien zu planen und durchzuführen <sup>*)</sup> .				
	- Experimente oder das in Berechnungen, analytischen Messungen bzw. in empirischen Studien anfallende Datenmaterial zusammenzufassen, auszuwerten und kritisch zu hinterfragen <sup>*)</sup> .				
	- die erhaltenen wissenschaftlichen Resultate zu bewerten und in den Gesamtzusammenhang der bereits vorhandenen Erkenntnisse einzuordnen.				
	- eine wissenschaftliche Arbeit im Umfang von max. 30 Seiten in einer vorgegebenen Zeit schriftlich niederzulegen.				
	<sup>*)</sup> entfällt bei ausschließlich theoretischen Arbeiten				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Modulprüfung: Bachelorarbeit (max. 30 Seiten)				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreicher Abschluss aller Module bis einschließlich des 4. Semesters (Module AC, MOCa, MOC1PL-SP und PC-SP) sowie entweder das Modul BC oder das Modul MDCa-SP				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Chemie für Lehramt für sonderpädagogische Förderung				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Melle		<b>Zuständige Fakultät</b> Chemie und Chemische Biologie		