

# Modulhandbuch Fach Chemie

Lehramt an Gymnasien (ab 2023)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Modulbeschreibung – Chemie (FW) – Modul Orientierung LaG Chemie

<b>Modulname</b> Orientierung für LaG-Studierende					
<b>Modul Nr.</b> 07-01-0101	<b>Leistungspunkte</b> 0 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 h	<b>Selbststudium</b> 0 h	<b>Moduldauer</b> 1 Tag	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dekan:in für Lehrer:innenbildung		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-00-0002-ov	Orientierung I für Erstsemester-Studierende	0	EV	OWO
	07-00-0004-tt	Vorkurs Mathematik	0	EV	5*4h
	07-00-0031-bs	Mentor:innengespräch 1	0	EV	1*2h
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Erarbeitung des Stundenplans; Vorstellung des Studiengangs; Vermittlung der Fachbereichs- und Universitätsstruktur; Führung durch den Fachbereich; Vorlesung „Sicherheit in Laboratorien“; Einführung in das Campusmanagementsystem „TUCaN“; Kennenlernen des Mentors/der Mentorin; Festigung/Wiederholung schulischer für das Studium relevanter Mathematikkenntnisse				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studienanfänger:innen sind in der Lage, das Studium der Chemie aufzunehmen. Sie haben ihren Stundenplan erarbeitet, kennen den Studiengang sowie grundsätzliche Abläufe im Rahmen ihres Studiums und sind über die relevanten Örtlichkeiten orientiert. Die Studienanfänger:innen haben einen Überblick über die Strukturen des Fachbereichs und der Universität erhalten und sind über ihre Mitbestimmung und demokratischen Rechte informiert. Die Vorteile des Mentor:innensystems sind bekannt und ein Mentor/eine Mentorin wurde jedem Studierenden zugeteilt.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Studienleistung, Anwesenheit im Mentoren*innen-Gespräch				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> bestanden/nicht bestanden				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Ed. Chemietechnik, M.Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Teilnahmepflicht				

## Modulbeschreibung – Chemie (FW) – Modul Allgemeine Sicherheitseinweisung

<b>Modulname</b> Allgemeine Sicherheitseinweisung – Sicherheit im Umgang mit Gefahrstoffen					
<b>Modul Nr.</b> 07-00-0002	<b>Leistungspunkte</b> 0 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 h	<b>Selbststudium</b> 0 h	<b>Moduldauer</b> 1 Tag	<b>Angebotsturnus</b> Jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch/Sondertermin bei Bedarf in englischer Sprache möglich			<b>Modulverantwortliche Person</b> Studiendekan:in		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-00-0001- ev	Allgemeine Sicherheitseinweisung – Sicherheit im Umgang mit Gefahrstoffen	0	EV	1*2h
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandschutz und Brandvermeidung/-bekämpfung</li> <li>- Notfallkette, Rettungswege</li> <li>- Aufnahmewege von Gefahrstoffen in den Körper und Vermeidung der Gefahrstoffaufnahme</li> <li>- Sicheres Arbeiten im Labor – Grundeinführung</li> <li>- H&amp;P-Sätze, Gefahrstoffkennzeichnung</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb der Grundlagen für sicheres und unfallverhütendes Arbeiten im Labor</li> <li>- Erkennen und Einschätzen von Gefahrenlagen</li> <li>- Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>- Kenntnis der Fluchtwege, technischen Gebäudebesonderheiten und Notfallnummern</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Studienleistung, Sonderform: Kenntnisnahme der Sicherheitsvorgaben und der schriftlichen Bestätigung durch Unterschrift				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Bestanden/nicht bestanden Sicherheitseinweisung				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Alle Studiengänge mit Praktika im Fachbereich Chemie				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Teilnahmepflicht, ohne erfolgte Sicherheitseinweisung keine Laborplatzvergabe! Anwesenheitspflicht gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer „DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Allgemeine und Anorganische Chemie

<b>Modulname</b> Allgemeine Chemie					
<b>Modul Nr.</b> 07-01-0001	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Studiendekan:in		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-01-0001-vl	Allgemeine Chemie	6	vl	4
	07-01-0001-ue	Übung Allgemeine Chemie	2	ue	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien der Chemie: Stoffsystematik, spezifische Eigenschaften, Stoffumwandlung, Zustandsänderung, Aggregatzustände, Stoffe und Stofftrennung, chemische Grundgesetze, Energieumsatz chemischer Reaktionen, Elemente, Verbindungen, Moleküle</li> <li>• Chemische Grundgrößen, chemisches Gleichgewicht: Elementarteilchen, Atommasse, Konzentration und Gehalt, Gleichgewichtskonstante, freie Reaktionsenthalpie, Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>• Atombau: Atommodelle, Bestimmung der Ordnungszahl über Röntgenemission (Moseley-Gesetz), Elektronenstruktur der Atome ausgehend vom atomaren Wasserstoff und seinem diskreten Emissionsspektrum: Quantelung der Energie, Welle-Teilchen-Dualismus des Elektrons (Materiewellenkonzept), wellenmechanisches Atommodell, Atomorbitale, Quantenzahlen, Elektronenkonfiguration inkl. Edelgaskonfiguration, Aufbauprinzip inkl. Hundsche Regel und Pauli-Verbot, Lewis-Schreibweise, Wertigkeit</li> <li>• Periodensystem der Elemente: Nomenklatur, Trends (Atomradius, Ionenradius, Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität, Elektronegativität), periodische Eigenschaften</li> <li>• Verbindungsklassen: Metallbindung (Metallcharakter, metallische Eigenschaften, Drude-Modell, Bändermodell im Direktraum, Leitfähigkeit, Kugelpackungen), ionische Bindung (Polarität, Ionenbildung, Gitterenergie (Born-Haber-Kreisprozess), Strukturtypen von Ionenverbänden, Solvation), kovalente Bindung (VB-Theorie, MO-Theorie, Lewis-Formeln, <math>\sigma</math>- und <math>\pi</math>-Bindung, Bindungsordnung, Hybridisierung), dative (koordinative) Bindung</li> <li>• Reaktionstypen: Säure-Base-Konzepte (Brønsted, Lewis, Autoprotolyse, pH-Wert, Säure- und Basenkonstanten, Titration von Säuren und Basen, Puffersysteme), Redoxreaktionen (Oxidation, Reduktion, Redox-Gleichungen, Elektrolyse-Zelle, Galvanisches Element, Elektromotorische Kraft, Standardpotentiale, Nernst'sche Gleichung), Komplexbildungsreaktionen, Fällungsreaktion (Löslichkeitsprodukt, Löslichkeit), Gleichgewichte, Gleichgewichtskonstante, freie Reaktionsenthalpie, Ionenaktivität</li> <li>• Magnetismus: Paramagnetismus, Diamagnetismus</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien und Methoden in der Chemie entwickelt. Sie sind in der Lage, diese allgemeinchemischen Prinzipien auf grundlegende chemische Phänomene anzuwenden und chemische Zusammenhänge zu erkennen. Sie besitzen die Fähigkeit, Rechenaufgaben im Bereich der Allgemeinen Chemie eigenständig zu lösen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, mit ihrem erworbenen Wissen an weiterführenden Veranstaltungen in der Chemie teilzunehmen.				

---

4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine
5	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur 120 Min.
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfung
7	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Chemie, B. Sc BME, B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus, WPF andere Fächer
9	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot zur Vorlesung bzw. TUCaN
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Allgemeine und Anorganische Chemie

<b>Modulname</b> Anorganische Chemie I – Nichtmetalle					
<b>Modul Nr.</b> 07-03-0109	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> N.N., Dr. K. Hofmann		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-03-0001-vl	Anorganische Chemie I – Nichtmetalle	3	vl	2
	07-03-0001-ue	Übung Anorganische Chemie I – Nichtmetalle (B.AC1)	1	ue	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Vorkommen, Strukturen, Darstellungsverfahren, Reaktionen und Eigenschaften der Nichtmetalle und ihrer Verbindungen. Einführung in Bindungskonzepte, Strukturtypen und wichtige Materialeigenschaften. Grundlagen der Molekül- und Festkörperchemie.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben grundlegendes Stoffwissen über Nichtmetalle und ihre Verbindungen erworben und Konzepte zum Verständnis der chemischen Bindung und des strukturellen Aufbaus von Festkörpern und Molekülen erlernt.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur 60 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Chemie, B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot der Veranstaltung und Bekanntgabe in der Vorlesung				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Allgemeine und Anorganische Chemie

<b>Modulname</b> Anorganische Chemie II - Metalle					
<b>Modul Nr.</b> 07-03-0110	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. J. J. Schneider		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-03-0002-vl	Anorganische Chemie II – Metalle	3	vl	2
	07-03-0002-ue	Übung Anorganische Chemie II – Metalle (B.AC2)	1	ue	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Chemie der Metalle und ihrer Verbindungen: Darstellungsverfahren für die metallischen Elemente und ihre Verbindungen im Labor und im technischen Maßstab. Bindungsverhältnisse und Eigenschaften der Haupt- und Nebengruppenmetalle. Chemie der metallischen Hauptgruppenelemente (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, metallische Elemente der 13. und 14., 15. und 16. Gruppe). Grundlagen der metallischen Bindung. Chemie der Übergangsmetalle und der Lanthanoiden und Actinoiden. Chemische und physikalische Eigenschaften. Grundlagen der Koordinationschemie. Grundlagen zur Beschreibung der chemischen Bindung in Übergangsmetallkomplexen sowie Bindungsmodelle zu deren Beschreibung. Stereochemie anorganischer Koordinationsverbindungen. Typisches Reaktionsverhalten der behandelten Haupt- und Nebengruppenmetalle und ihrer Verbindungen wird anhand von ausgewählten Experimenten vorgestellt.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben Kenntnisse über die Eigenschaften von Koordinationsverbindungen, deren Bindungsverhältnisse sowie geometrischen Strukturen erworben. Sie kennen die charakteristischen chemischen und physikalischen Eigenschaften von Metallen und von ausgewählten Koordinationsverbindungen. Sie sind in der Lage, die chemische Bindung in Übergangsmetallkomplexen auf der Grundlage einfacher theoretischer Modelle zu beschreiben. Sie haben Kenntnisse über Darstellungsverfahren zur Synthese der metallischen Elemente und ihrer Verbindungen in Labor und technischer Herstellung erworben.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung: Klausur 60 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Chemie, B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot der Veranstaltung und Bekanntgabe in der Vorlesung				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Allgemeine und Anorganische Chemie

<b>Modulname</b> Grundpraktikum Anorganische Chemie					
<b>Modul Nr.</b> 07-03-0117	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 80 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. H. Plenio		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-03-0003-ev	Sicherheitseinweisung und Vorbesprechung zum Grundpraktikum Anorganische Chemie	0	ev	1*1h
	07-03-0003-pr	Grundpraktikum Anorganische Chemie	6	pr	8
	07-03-0003-se	Seminar zum Grundpraktikum Anorganische Chemie	1	se	1
	07-03-0003-vl	Vorlesung zum Grundpraktikum Anorganische Chemie	1	vl	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Einführung in die Arbeit im chemischen Laboratorium, Durchführen einfacher chemischer Handversuche sowie charakteristischer Nachweisreaktionen für ausgewählte Anionen und Kationen, quantitative Analyse sowie die Herstellung einfacher Präparate und die öffentliche Vorführung chemischer Experimente (StudEx).				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Am Ende des Praktikums verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse: sicherer Umgang mit Chemikalien, Durchführung einfacher unterrichtsrelevanter Handversuche und das Verständnis der chemischen Abläufe, die Fähigkeit Nachweisreaktionen für ausgewählte Anionen und Kationen durchzuführen, Kenntnisse von Verfahren zur quantitativen Analyse und sicherer Umgang mit Gefahrstoffen. Sie haben gelernt, eigenverantwortlich Lösungswege zu erarbeiten, diese durch Experimente zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren, sowie die erhaltenen Ergebnisse auszuwerten und zu dokumentieren.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Allgemeine Chemie (B.AL1)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Sonderform experimentelle Arbeit, zwei Kolloquien (Studienleistung) sowie Fachprüfung Klausur 120 min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Prüfungen sowie ordnungsgemäße Platzabgabe.				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Gesamtnote anteilig aus praktischer Arbeit (20 %), Kolloquien (2*20 %) und schriftlicher Abschlussprüfung Klausur (40 %), b/nb Sicherheitseinweisung				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Praktikumsskript				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				



---

<p>Anwesenheitspflicht bei der Sicherheitseinweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer „DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% am Grundpraktikum Anorganische Chemie. Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Sichere Handhabung von Chemikalien, Laborgeräten und Apparaturen inklusive Entsorgung und Sicherheitsmanagement. Kooperatives Experimentieren und Optimieren von Laborprozessen/Experimentieren, Präsentation von Experimenten vor dem Plenum. Darüber hinaus Feedback und Reflexionen von Erfahrungen und bezüglich Methodik in authentischer Lernumgebung/Labor. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
--

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Physikalische Chemie

<b>Modulname</b> Physikalische Chemie A					
<b>Modul Nr.</b> 07-04-0108	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch oder Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. H.-J. Bär		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-04-0102-vl	Physikalische Chemie A	3	vl	2
	07-04-0102-ue	Übung Physikalische Chemie A	1	ue	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Einheiten und Größen in der Physikalischen Chemie; Kinetische Gastheorie; Eigenschaften von Gasen; Nullter und erster Hauptsatz der Thermodynamik, totale Differentiale, Energetik chemischer Reaktionen, Thermochemie; Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Entropiebegriff, Dritter Hauptsatz der Thermodynamik; Freie Enthalpie, chemisches Potential; kolligative Eigenschaften; Gibb'sche Phasenregel, Phasengleichgewichte; Massenwirkungsgesetz und chemisches Gleichgewicht; Gleichgewichts-Elektrochemie: EMK, Galvanische Zellen; Mathematik: Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer oder mehrerer Veränderlicher				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien der Physikalischen Chemie im Bereich der Thermodynamik, Grenz- und Oberflächengleichgewichte, Elektrochemie und Reaktionskinetik. Sie sind in der Lage, diese Prinzipien auf konkrete physikalisch-chemische Phänomene anzuwenden und Zusammenhänge zu erkennen. Sie besitzen die Fähigkeit, Rechenaufgaben in den genannten Bereichen eigenständig zu lösen. Experimente in den behandelten Gebieten können geplant und durchgeführt werden. Studierende können das erworbene Wissen bei der Versuchsauswertung anwenden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur 120 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Prüfungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot der Vorlesung				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Physikalische Chemie

<b>Modulname</b> Physikalische Chemie B					
<b>Modul Nr.</b> 07-04-0109	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> deutsch und englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. H.-J. Bär		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-04-0103-vl	Physikalische Chemie B	3	vl	2
	07-04-0103-ue	Übung Physikalische Chemie B	1	ue	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen der chemischen Reaktionskinetik, Näherungsverfahren bei der Behandlung komplexer Kinetiken, Adsorption an Grenzflächen, heterogene Katalyse und Enzymreaktionen, Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten, Transporteigenschaften, Einführung in die Quantenchemie, quantenmechanische Modellsysteme für Translation, Schwingung und Rotation, H-Atom, Orbital-Näherung und Aufbauprinzip des PSE, Elektronenstruktur von Molekülen, einfache spektroskopische Untersuchungsmethoden, Grundlagen der chemischen (kovalenten) Bindung.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien der Physikalischen Chemie. Sie sind in der Lage, diese Prinzipien auf konkrete physikalische oder chemische Phänomene anzuwenden und Zusammenhänge zu erkennen. Sie sind in der Lage, Rechenaufgaben zu den Themengebieten eigenständig zu lösen. Experimente in Physikalischer Chemie können geplant und durchgeführt werden. Studierende können das erworbene Wissen bei der Versuchsauswertung anwenden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung: Klausur 120 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Prüfungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot der Vorlesung				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Physikalische Chemie

<b>Modulname</b> Grundpraktikum Physikalische Chemie für Lehramt					
<b>Modul Nr.</b> 07-04-0111	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 10 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes Semester
<b>Sprache</b> deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. G. Buntkowsky, Prof. Dr. C. Hess, Prof. Dr. R. Schäfer, Prof. Dr. F. Müller-Plathe, Prof. Dr. N. van der Vegt		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-04-0104-ev	Sicherheitseinweisung und Vorbesprechung zum Grundpraktikum Physikalische Chemie für Lehramt	0	ev	1*1h
07-04-0104-pr	Grundpraktikum Physikalische Chemie für Lehramt	4	pr	4	
2	<b>Lerninhalt</b> Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von sieben Experimenten aus den Bereichen Thermodynamik, Elektrochemie, Reaktionskinetik, Transportphänomene, Adsorption und Spektroskopie, statistische Versuchsauswertung und Fehlerrechnung				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden entwickeln grundlegende Arbeitstechniken in der Laborarbeit im Bereich der Physikalischen Chemie. Sie sind in der Lage den in der Vorlesung erlernten Stoff bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten anzuwenden. Studierende erlernen im Praktikum die Fähigkeiten, physikalisch-chemische Fragestellungen in Experimenten zu untersuchen, die experimentellen Daten in einer kritischen Diskussion unter Würdigung der zu Grunde liegenden Modellannahmen zu interpretieren und zu hinterfragen sowie mit Literaturdaten zu vergleichen. Sie sind in der Lage, Versuchsergebnisse statistisch auszuwerten und aus den experimentellen Gegebenheiten eine Fehlerabschätzung bezüglich der erhaltenen Ergebnisse zu treffen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> B.AL1, B.PC-A oder B.PC-B bestanden				
5	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Sonderform: siehe Notenberechnung				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Prüfungen				
7	<b>Benotung</b> Standard BWS, Versuchsdurchführung mit schriftlichem Protokoll (50%) sowie mündlicher Prüfung (50%) für jeden der 7 Versuche, Gesamtnote: arithmetisches Mittel aller Einzelnoten.				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
9	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot der Vorlesung				
10	<b>Kommentar</b> Die aktuellen Lehrenden entnehmen Sie bitte TUCaN				

Anwesenheitspflicht bei der Sicherheitseinweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer „DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).

Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% am Grundpraktikum Physikalische Chemie.

Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Sichere Handhabung von Chemikalien, Laborgeräten und Apparaturen inklusive Entsorgung und Sicherheitsmanagement. Kooperatives Experimentieren und Optimieren von Laborprozessen/Experimentieren, Präsentation von Experimenten vor dem Plenum. Darüber hinaus Feedback und Reflexionen von Erfahrungen und bezüglich Methodik in authentischer Lernumgebung/Labor. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Organische Chemie

<b>Modulname</b> Organische Chemie I					
<b>Modul Nr.</b> 07-05-0001	<b>Leistungspunkte</b> 7 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. M. Reggelin, Prof. Dr. C.-M. Thiele		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-05-0001-vl	Organische Chemie I	6	vl	4
	07-05-0001-ue	Übung Organische Chemie I	1	ue	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Vermittlung von Basiswissen in Organischer Chemie: Vorstellung verschiedener grundlegender Stoffklassen mit deren typischen Strukturelementen, Reaktivitäten und Synthesemethoden (aliphatische und aromatische Verbindungen mit einfachen, mehrfachen oder gemischten funktionellen Gruppen), begleitet durch geeignete Demonstrationsexperimente; Grundlagen der mechanistischen Vorstellungen zu organisch-chemischen Reaktivitäten				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Organischen Chemie erworben. Sie sind vertraut mit den verschiedenen gängigen Stoffklassen und mit deren typischen Strukturelementen. Sie verstehen die Ursachen der Reaktivitäten verschiedener funktioneller Elemente und kennen die Anwendung in grundständigen Syntheseverfahren. Sie haben die Fähigkeit erworben, eigenständig einfache Synthesewege zu finden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur OC1-1 120 Min.</li> <li>• Klausur OC1-2 120 Min.</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Fachprüfungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur OC1-1 50 %</li> <li>• Klausur OC1-2 50 %</li> </ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Chemie, B. Sc. BME, B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> wird in der Vorlesung bekannt gegeben				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Die aktuellen Lehrenden entnehmen Sie bitte TUCaN				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Organische Chemie

<b>Modulname</b> Organische Chemie II					
<b>Modul Nr.</b> 07-05-0127	<b>Leistungspunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. M. Reggelin		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-05-0002-vl	Organische Chemie II	5	vl	4
	07-05-0002-ue	Übung Organische Chemie II	1	ue	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Vermittlung von Basiswissen in Organischer Chemie: Vorstellung typischer Reaktionsmechanismen organischer Verbindungsklassen, wichtige Standardreagenzien und -methoden für die gezielte, selektive Synthese einfacher und multifunktionaler organischer Verbindungen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie und die Methoden, die zur Aufklärung mechanistischer Fragestellungen eingesetzt werden können, erworben. Sie beherrschen verschiedene präparative Methoden zur Umwandlung gängiger Stoffklassen und zur Herstellung typischer Strukturelemente in organischen Verbindungen. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse selbständig einzusetzen zur Planung einfacher Synthesewege über mehrere Teilschritte.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfehlung: Organische Chemie I (B.OC1)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur OC1-1 120 Min.</li> <li>• Klausur OC1-2 120 Min.</li> <li>• Klausur OC1-3 120 Min.</li> </ul> Erleichterte Bestehensbedingungen gegenüber B. Sc. Chemie!				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Fachprüfungen 100% <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur OC1-1 33 %</li> <li>• Klausur OC1-2 33 %</li> <li>• Klausur OC1-3 33 %</li> </ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Modul Organische Chemie

<b>Modulname</b> Grundpraktikum Organische Chemie					
<b>Modul Nr.</b> 07-05-0126	<b>Leistungspunkte</b> 2 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 5 h	<b>Moduldauer</b> Blockveran- staltung	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. B. Schmidt		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsauf- wand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-05-0105-ev	Sicherheitseinweisung und Vorbesprechung zum Grundpraktikum Organische Chemie	0	ev	1*1h
	07-05-0105-pr	Grundpraktikum Organische Chemie	2	pr	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Einführung in präparatives Arbeiten. Die Studierenden erlernen grundlegende Arbeitstechniken und charakteristische Versuchsaufbauten für die präparative Laborarbeit in der Organischen Chemie. Durchführung von Synthesen organischer Substanzen, Aufarbeitung und Reinigung der hergestellten Substanzen durch Kristallisation, Destillation oder Chromatographie und Experimente zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den in Vorlesung und Übungen erlernten Stoff bei der Planung und Durchführung organischer Synthesen, sowie bei der Aufarbeitung, Reinigung und Charakterisierung der hergestellten Substanzen anzuwenden. Sie erwerben die notwendigen praktischen und theoretischen Kenntnisse für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die geltenden Sicherheits- und Umweltrichtlinien an ihrem zukünftigen Arbeitsplatz umzusetzen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Allgemeine Chemie (B.AL1) und Organische Chemie I (B.OC1)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Studienleistungen, Sonderform: experimentelle Arbeiten, Sicherheitsklausur, Testate (siehe Benotung für Ausführung)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Studienleistungen gem. der Praktikumsordnung, sowie ordnungsgemäße Platzabgabe.				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Die Modulabschlussnote wird berechnet aus den gleich-gewichteten Teilnoten im Praktikum: 1 Sicherheitstestat und 6 benotete Testate „am Experiment“ zu den Themen Sicherheit, Durchführung, Entsorgung und Theorie, sowie Protokollierung der Versuche (100%). Die Testate können nach Ankündigung mündlich oder schriftlich erfolgen.				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Clayden, Greeves, Warren, Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press 2001				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Praktikumszeitraum: 1.-2. Oktoberwoche, Mo-Fr 8:00-17:00 Uhr				



<p>Anwesenheitspflicht bei der Sicherheitseinweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer „DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% am Grundpraktikum Organische Chemie. Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Sichere Handhabung von Chemikalien, Laborgeräten und Apparaturen inklusive Entsorgung und Sicherheitsmanagement. Kooperatives Experimentieren und Optimieren von Laborprozessen/Experimentieren, Präsentation von Experimenten vor dem Plenum. Darüber hinaus Feedback und Reflexionen von Erfahrungen und bezüglich Methodik in authentischer Lernumgebung/Labor. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
--

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Wahlpflicht chemische Fächer

<b>Modulname</b> Einführung in die Biochemie I					
<b>Modul Nr.</b> 07-07-0001	<b>Kreditpunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. H. Kolmar, Prof. Dr. K. Schmitz, Prof. Dr. F. Hausch		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-07-0001-vl	Einführung in die Biochemie I	4	vl	3
	07-07-0001-ue	Übung Einführung in die Biochemie I	1	ue	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Struktur- und Funktionsprinzipien von Proteinen, Mechanismen der Enzymfunktion, Grundlagen des Stoffwechsels, Energetik, Biosynthese und Abbau von Zuckern und Fettsäuren, Nukleinsäuren und genetischer Code, Lipide und Membranen, Regulation von Stoffwechselprozessen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verfügen über biochemische Grundkenntnisse und finden sich in der Formelsprache der Biochemie zurecht. Sie können Versuche zur Charakterisierung von Biomolekülen vorschlagen. Sie verstehen die Grundprinzipien chemischer Prozesse in lebenden Systemen und können abschätzen, wie diese Prozesse auf Änderungen der Randbedingungen reagieren. Sie kennen prinzipielle Synthesewege niedermolekularer Verbindungen und biologischer Makromoleküle und können die beteiligten Metabolite und Reaktionen klassifizieren.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfehlung: 07-01-0001 Allgemeine Chemie (B.AL1)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung: Klausur 90 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausur (100%)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Ed. Chemietechnik, B. Ed. Körperwissenschaften, Mode und Ästhetik, B. Sc. Chemie, LaG Chemie MINTplus, B. Sc. Biologie				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Wahlpflicht chemische Fächer

<b>Modulname</b> Einführung in die Makromolekulare Chemie I					
<b>Modul Nr.</b> 07-08-0001	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. A. Andrieu-Brunsen, Prof. Dr. M. Biesalski, Prof. Dr. N. Bruns		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-08-0001-vl	Einführung in die Makromolekulare Chemie	3	vl	2
	07-08-0001-ue	Übung Einführung in die Makromolekulare Chemie	2	ue	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Behandelt werden im ersten Teil die Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie, die Struktur, Molmasse und Uneinheitlichkeit von Polymeren und Molmassen-Bestimmungsmethoden. Ein zweiter, speziellerer Teil der Vorlesung stellt einzelne, wichtige Polymerisationsverfahren vor wie z. B. die radikalischen, ionischen und koordinativen Polymerisationen sowie Polykondensation und Polyaddition. Eine kurze Besprechung polymerer Umwandlungen und der Thermodynamik von Polymerlösungen rundet die Vorlesung ab.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien und Methoden in der Makromolekularen Chemie sowie der zugrundeliegenden Nomenklatur entwickelt. Sie sind in der Lage, mit ihrem erworbenen Wissen an weiterführenden Veranstaltungen in der Makromolekularen Chemie teilzunehmen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfehlung: 07-01-0001 Allgemeine Chemie (B.AL1)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur 120 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Chemie, B. Ed. Chemietechnik, LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> vgl. Verweise im Internetangebot der Veranstaltung				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Die aktuellen Lehrenden entnehmen Sie bitte TUCaN				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Wahlpflicht chemische Fächer

<b>Modulname</b> Koordinationschemie					
<b>Modul Nr.</b> 07-03-0113	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. H. Plenio		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-03-0004-vl	Koordinationschemie	5	vl	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Isomerie in Metallkomplexen, Koordinationsgeometrie und –polyeder, das Modell von Kepert, die Valenzschale der Übergangsmetalle, Kristallfeldtheorie, Ligandenfeldtheorie, elektronische Übergänge im Ligandenfeld, Näherung des starken und des schwachen Feldes, Tanabe-Sugano-Diagramme, der nephelauxetische Effekt, Racah-Parameter, Ligandenfeldparameter, Probleme der Kristallfeldtheorie, Angular Overlap Modell, zelluläres Ligandenfeld, die Ligandenfeldstabilisierungsenergie und Komplexgeometrien, Magnetismus (spin-crossover, Tanabe-Sugano-Diagramme, spin-only Formel), MO-Theorie und Komplexchemie, Dewar-Chatt-Duncanson Modell, Komplexe in hohen/-niedrigen Oxidationsstufen, Jahn-Teller-Effekt, statistische Analyse der Komplexchemie, Kinetik und Mechanismus von Ligandensubstitutionen, Komplexe der Lanthanoide, Thermodynamik von Komplexen (Irving-Williams Reihe, Stabilitätskonstanten, Chelateffekt, Potentiometrie), Makrocyclen, Pearson-Konzept, Redoxreaktionen (Elektronentransfer, Marcus-Theorie, inner-sphere- und outer-sphere Mechanismus, Gemischtvalenz), Koordinationschemie biochemischer relevanter Liganden, Metalle in Lebensprozessen, Ionophore, Ionenkanäle, Siderophore, Metalloproteine, O <sub>2</sub> -Transport, Zn-, Fe-, Cu-Metalloenzyme, Metalltoxizität				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende haben einen Überblick über die Koordinationschemie der Metallionen sowie ein modellhaftes und rationales Verständnis der Metallkomplexierung erworben. Sie können diese Gesetzmäßigkeiten anhand von Beispielen für die Rolle von Metallen in Lebensprozessen erklären und kennen aktuelle Forschungsarbeiten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfehlung: Vorlesungen Allgemeine Chemie und Anorganische Chemie II				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur 60 Min.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausurergebnis (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung– Chemie (FW) – Fachdidaktik Chemie

<b>Modulname</b> Experimentalunterricht (I) – Miniaturisierte Schulversuche					
<b>Modul Nr.</b> 07-14-0011	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Markus Prechtel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-14-0014-ev	Experimentalunterricht (I): Sicherheitseinweisung	0	Einführung	1*1h
07-14-0014-ku	Experimentalunterricht (I): Seminar mit Anteilen Laborpraxis	4	Seminar mit Anteilen Laborpraxis	5	
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Erste Kursphase: schulorientierte Laborpraxis mit den Schwerpunkten 1. Miniaturisierte Versuche (z.B. HMTC, Luer-Lock-Systeme) zu ausgewählten Themen (z.B. Alkane, Alkanole, Natur- und Farbstoffe), 2. Inquiry-based learning, 3. Sicherheit beim Experimentieren, 4. Reflexion von Lernarrangements mit Fokus auf a) Kompetenzorientierung, b) Diversität, c) Digitalisierung, d) Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zweite Kursphase: Kontextualisierung und Visualisierung eines Schulversuchs im Studio für Cut-Out-Animation der Fachdidaktik Chemie.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erproben und optimieren, unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten, miniaturisierte Schulversuche mit verschiedenen Techniken (z.B. HMTC, Luer-Lock-System). Sie werten diese nach fachlichen und fachdidaktischen Qualitätskriterien aus. Sie ordnen ausgewählte Inhalte den Basiskonzepten für den Unterricht zu. Im Studio für Cut-Out-Animation der Fachdidaktik Chemie visualisieren sie Kontexte und gestalten Materialien strukturiert und in ansprechender Weise.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Allgemeine Chemie (B.AL1), Organische Chemie I (B.OC1) und Grundpraktikum Organische Chemie (B.GOC1)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Sonderform (siehe Benotung)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Berechnung der Modulabschlussnote aus: Laborpraxis mit Kolloquium (20 %) plus benotetes Produkt aus der Arbeit im Studio für Cut-Out-Animation (80 %) Bestanden/nicht bestanden Sicherheitseinweisung				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus, B. Ed. Chemietechnik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript, Sicherheitsanweisungen/Praktikumsordnung/Gefahrstoffdokumentation				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Anwesenheitspflicht bei der Sicherheitseinweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere				

---

<p>Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer „DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% an den Veranstaltungen des Moduls.</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Sichere Handhabung von Chemikalien, Laborgeräten und Apparaturen inklusive Entsorgung und Sicherheitsmanagement. Kooperatives Experimentieren und Optimieren von Laborprozessen/Experimentieren, Präsentation von Experimenten vor dem Plenum. Darüber hinaus Feedback und Reflexionen von Erfahrungen und bezüglich Methodik in authentischer Lernumgebung/Labor. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
---

## Modulbeschreibung – Modul Fachdidaktik Chemie

<b>Modulname</b> Experimentalunterricht (II): Demonstrationsversuche					
<b>Modul Nr.</b> 07-14-0012	<b>Leistungspunkte</b> 4 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Markus Prechtl		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-14-0012-ev	Experimentalunterricht (II): Sicherheitseinweisung	0	Einführung	1*1h
	07-14-0012-ku	Experimentalunterricht (II): Seminar mit Anteilen Laborpraxis	4	Seminar mit Anteilen Laborpraxis	5
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Schulorientiertes Experimentieren mit den Schwerpunkten 1. Demonstrations-/Modellschulversuche (zu chemisch- und umwelttechnologischen Verfahren, Elektrochemie), 2. Outdoor Education unter Einbezug IT-gestützter Messverfahren, 3. Sicherheit beim Experimentieren (Kataster, Gefahrstoffe), 4. Didaktische Reflexion von Lernarrangements mit Fokus auf Kontextualisierung/Storytelling, Digitalität sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden recherchieren, bewerten und optimieren Versuchsvorschriften. Sie besitzen elaborierte Fähigkeiten für die Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von chemiebezogenen Versuchen im Hinblick auf fachdidaktische Bildungsziele und führen Demonstrationsschulversuche unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten vor. Am ihnen gegebenen Feedback differenzieren sie ihre fachdidaktische Reflexionskompetenz aus. Darüber hinaus verfügen sie über ein grundlegendes Verständnis von chemisch-industriellen Prozessen und vom Einsatz IT-gestützter Messverfahren an außerschulischen Lernorten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Modul Allgemeine Chemie und Anorganische Chemie (B.AL1, B.AC1, B.AC2, B.AGP)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Sonderform (siehe Benotung)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Berechnung der Modulabschlussnote aus Laborpraxis mit Kolloquium (20 %) plus benoteter experimenteller Vortrag (80 %) (Labor/Outdoor). Bestanden/nicht bestanden Sicherheitseinweisung				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus, M. Ed. – Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung Chemietechnik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript, Sicherheitsanweisungen/Praktikumsordnung/Gefahrstoffdokumentation				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Anwesenheitspflicht bei der Sicherheitseinweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer				

---

„DGUV Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).

Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% an den Veranstaltungen des Moduls.

Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Sichere Handhabung von Chemikalien, Laborgeräten und Apparaturen inklusive Entsorgung und Sicherheitsmanagement. Kooperatives Experimentieren und Optimieren von Laborprozessen/Experimentieren, Präsentation von Experimenten vor dem Plenum. Darüber hinaus Feedback und Reflexionen von Erfahrungen und bezüglich Methodik in authentischer Lernumgebung/Labor. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.



## Modulbeschreibung– Modul Fachdidaktik Chemie

<b>Modulname</b> Schulversuche					
<b>Modul Nr.</b> 07-14-0015	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 80 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Markus Prechtel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-14-0015-ev	Sicherheitseinweisung zum Praktikum Schulversuche	0	Einführung	1*1h
	07-14-0015-pr	Schulversuche	3	Praktikum	5
	07-14-0015-se	Seminar zum Praktikum Schulversuche	2	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Es werden Schulversuche zu einen ausgewählten Kontext recherchiert, erprobt, bewertet, weiterentwickelt/innoviert und anschließend im Rahmen einer mehrstündigen Fortbildung für Lehrer:innen aus der Region dargeboten. Praktikum Schulversuche: 1. Erprobung/Innovation von Schulversuchen, Aufbereitung für die Fortbildung (wöchentlicher Rhythmus); 2. Fortbildung als Kompaktphase (ganztägig). Seminar zum Praktikum: 1. Planung und Vorbereitung der Fortbildung; 2. benoteter Vortrag (20-30 min.) zur Durchführung, Interpretation und Kontextualisierung eines innovierten Schulversuchs inklusive Angaben zu Sicherheitsaspekten und zur Entsorgung.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden innovieren Lernarrangements in Hinblick auf die Interdependenz zwischen Lernzielen und Lerninhalten sowie Methoden und Medien. Sie berücksichtigen Vorgaben durch Bildungsstandards/Curricula und die Maßgabe der inneren Differenzierung. Unter Anleitung planen, organisieren und gestalten sie eine Fortbildung für Lehrer:innen. Während ihrer Präsentation zeigen sie kommunikativ-rhetorische Fähigkeiten. Am ihnen gegebenen Feedback differenzieren sie ihre fachdidaktische Reflexionskompetenz aus.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundpraktikum Organische Chemie und Vorlesung OC I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Studienleistung, Sonderprüfungsform (siehe Benotung)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Studienleistungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Innovation eines Schulversuchs (50 %), Vortrag für Fortbildung (50 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript, Sicherheitsanweisungen/Praktikumsordnung/Gefahrstoffdokumentation				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Anwesenheitspflicht bei der Sicherheitseinweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG § 12 Unterweisung; Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV § 12 Unterweisung und besondere Beauftragung von Beschäftigten) und den Vorschriften der Unfallversicherer „DGUV				

---

<p>Vorschrift 1 – Grundsätze der Prävention“ (ehemals BGV A1) und der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten).</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% an den Veranstaltungen des Moduls.</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Sichere Handhabung von Chemikalien, Laborgeräten und Apparaturen inklusive Entsorgung und Sicherheitsmanagement. Kooperatives Experimentieren und Optimieren von Laborprozessen/Experimentieren, Präsentation von Experimenten vor dem Plenum. Darüber hinaus Feedback und Reflexionen von Erfahrungen und bezüglich Methodik in authentischer Lernumgebung/Labor. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
--

## Modulbeschreibung– Modul Fachdidaktik Chemie

<b>Modulname</b> Fachdidaktik I – Grundlagen der Fachdidaktik Chemie					
<b>Modul Nr.</b> 07-14-0008	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Markus Prechtel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-14-0008-se	Fachdidaktik I - Grundlagen der Fachdidaktik Chemie	3	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> 1. Unterricht strukturieren (Lernziele, NaWi-Kompetenzen, Lernen im Kontext, Basiskonzepte, forschendes Lernen, Lernaufgaben etc.), 2. Chemie kommunizieren und visualisieren (Modelle, Analogien, Visual Literacy etc.), 3. Wissenschaftstheorie und -geschichte zu ausgewählten Konzepten der Chemie (Säuren, PSE, Experimentieren), 4. Diversität, Diagnostizieren und Fördern (Inklusion, Diagnoseinstrumente, Selbstkonzept, Selbstregulation, Scaffolding etc.), 5. Spezielle/aktuelle Themen der Fachdidaktik Chemie.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden verfügen über ein Repertoire an didaktischen Konzepten, das ihnen ermöglicht, Unterricht zu strukturieren und zu reflektieren sowie chemiebezogene Lerninhalte zu kommunizieren und zu visualisieren. Sie benennen Potenziale/Grenzen von Modellen und von Methoden der inneren Differenzierung und bewerten diese kontextbezogen. Sie verfügen über wissenschaftstheoretische/-geschichtliche Grundkenntnisse zu ausgewählten Konzepten der Chemie. Bei ihren Reflexionen beziehen sie diversitätssensible Perspektiven mit ein und diskutieren kritisch-konstruktiv aktuelle Entwicklungen in der Fachdidaktik Chemie.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesung Allgemeine Chemie				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur (90 Minuten)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Prüfungen/Studienleistungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausur (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus, B. Ed. Chemietechnik, B. Ed. Körperwissenschaften, Mode und Ästhetik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Sommer, K., Wambach-Laicher, J. & Pfeifer, P., Konkrete Fachdidaktik Chemie: Grundlagen für das Lernen und Lehren im Chemieunterricht; Reiners, Ch. S., <i>Chemie vermitteln. Fachdidaktische Grundlagen und Implikationen</i> . Heidelberg: Springer; Skript zum Seminar				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% an den Veranstaltungen des Moduls. Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Methodenerfahrung, -gestaltung und -optimierung, Modellierungen, Feedback, sowie Reflexion eigener Professionalisierungsfortschritte in authentischer Lernumgebung. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden				

---

	und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.
--	--

## Modulbeschreibung– Modul Fachdidaktik Chemie

<b>Modulname</b> Fachdidaktik II – Unterrichtsverfahren, Digitalität, BnE (Bildung für nachhaltige Entwicklung)					
<b>Modul Nr.</b> 07-14-0009	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jedes SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Markus Prechtl		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-14-0009-se	Fachdidaktik II – Unterrichtsverfahren, Digitalität, BnE	3	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> 1. Unterricht strukturieren (forschend-entwickelnde UV, gesellschaftskritisch-problemorientiert. UV, alltags-/kontextbezogene UV, wahlendifferenzierende UV), 2. Chemie kommunizieren und visualisieren (Unterricht mit Tafel/interakt. Whiteboard/Animationen/Simulationen, Fachsprache/Symbole, bilingualer Chemieunterricht), 3. Wissenschaftstheorie und -geschichte zu ausgewählten Konzepten der Chemie (Atombau, Chemische Bindung; Conceptual Growth), 4. Diagnostizieren/Üben/Fördern, 5. Diversität (spez. Selbstkonzept, Berufsorientierung), 6. Digitalität, 7. Bildung für nachhaltige Entwicklung, 8. aktuelle Themen aus Forschung/Praxis.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden verfügen über ein erweitertes Repertoire an fachdidaktischen Konzepten, das ihnen ermöglicht, vielfältige Lehr-Lern-Inhalte an Lerngruppen mit Unterrichtsverfahren, Methoden und Informations- und Kommunikationstechnologien zu vermitteln. Sie verfügen über Konzepte zur Förderung der Fachsprache und Einführung der Symbolsprache sowie über Methodenwerkzeuge für das Diagnostizieren und Optimieren von individuellen Lernprozessen. Sie beziehen bei ihren fachdidaktischen Reflexionen die Perspektiven Diversität, Digitalität sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung mit ein und diskutieren aktuelle Entwicklungen in der Fachdidaktik Chemie.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesung Allgemeine Chemie				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Fachprüfung, Klausur (90 Minuten)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Prüfungen/Studienleistungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, Klausur (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus, B. Ed Chemietechnik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Sommer, K., Wambach-Laicher, J. & Pfeifer, P., Konkrete Fachdidaktik Chemie: Grundlagen für das Lernen und Lehren im Chemieunterricht; Reiners, Ch. S., <i>Chemie vermitteln. Fachdidaktische Grundlagen und Implikationen</i> . Heidelberg: Springer; Skript zum Seminar				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Erfolgreiche Teilnahme zu mindestens 75% an den Veranstaltungen des Moduls. Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich:				

---

<p>Methodenerfahrung, -gestaltung und -optimierung, Modellierung, Feedback, sowie Reflexion eigener Professionalisierungsfortschritte in authentischer Lernumgebung. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
---

## Modulbeschreibung – Modul Fachdidaktik Chemie

<b>Modulname</b> Outdoor Education (Exkursion)					
<b>Modul Nr.</b> 07-14-0013	<b>Leistungspunkte</b> 2 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 20 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> jährlich
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Markus Prechtel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	07-14-0013-ku	Outdoor Education (Exkursion)	2	Kompakt-Kurs	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Wechselnde Outdoor-Education-Angebote mit Exkursionscharakter: Ganztägiger Kompakttag mit Hin- und Rückfahrt (je nach Angebot mit Übernachtung.) Fachdidaktisch reflektierte Erschließung eines außerschulischen Lernsettings.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Teilnehmer:innen erkunden im Rahmen einer Exkursion unter fachkundiger Anleitung ein außerschulisches Lernsetting und reflektieren dieses unter chemischen und fachdidaktischen Gesichtspunkten. Sie dokumentieren die Exkursion und beziehen dabei fachdidaktische Reflexionen mit ein.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesung Allgemeine Chemie				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Studienleistung, Sonderprüfungsform (siehe Benotung)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen aller Modulbausteine und Studienleistungen				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard BWS, schriftliche Dokumentation (100 %)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> LaG Chemie MINTplus				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Bei Exkursionen besteht zu 100 % Anwesenheitspflicht. Sie ist unabdingbare Voraussetzung für den Kompetenzerwerb am außeruniversitären Lernort.				