

BACHELORSTUDIENGANG

Bildung im Sekundarbereich Bezug Lehramt Sekundarstufe I

(BStPO 2021)



CHEMIE

Module	CHE 01	Fachwissenschaftliche Grundlagen I: Experimentelle Methoden und Arbeitssicherheit	9 LP
	CHE 02	Fachwissenschaftliche Grundlagen II: Allgemeine Chemie	7 LP
	CHE 03	Fachdidaktik I: Chemieunterricht in heterogenen Lerngruppen	9 LP
	CHE 04	Fachwissenschaftliche Vertiefung: Anorganische Chemie	12 LP
	CHE 05	Fachwissenschaftliche Vertiefung: Organische Chemie	10 LP
	CHE 06	Fachdidaktik II: Chemie lernen durch Chemie lehren	10 LP

Allgemeine Ziele und modulübergreifende Kompetenzen

Die Studierenden erwerben fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenzen: Im fachwissenschaftlichen Bereich werden Kompetenzen auf den Gebieten der allgemeinen, der anorganischen sowie der organischen und physikalischen Chemie in den Modulen erworben. Es wird das Ziel verfolgt, den Absolvent*innen zu ermöglichen die notwendigen kognitiven, motivationalen und emotionalen Potenziale zu entwickeln, die sie benötigen, um ihren Kernaufgaben im Chemieunterricht professionell nachzukommen.

Die Absolvent*innen sind damit in der Lage

- neuere chemische Forschung darzustellen,
- chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen zu beschreiben,
- chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen zu strukturieren, durch Querverbindungen zu vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herzustellen,
- die wesentlichen Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie zu benennen und sicher zu experimentieren,
- die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien darzustellen sowie Begriffe und deren Aussagekraft wiederzugeben,
- den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie zu beschreiben,
- die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie zu erläutern,
- auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien fachlich und inhaltlich zu gestalten.

Mobilität

Insbesondere folgende Studienelemente können ggf. an einer anderen Hochschule im In- oder Ausland studiert werden. Die Anerkennung erfolgt auf der Grundlage eines vor dem auswärtigen Studienaufenthalt geschlossenen Learning Agreements. Die Anerkennung kann individuell erweitert werden. Die LP-Angaben verstehen sich als eine Orientierung.

CHE 01	Fachwissenschaftliche Grundlagen I: Experimentelle Methoden und Arbeitssicherheit	16 LP
CHE 02	Fachwissenschaftliche Grundlagen II: Allgemeine Chemie	
CHE 04	Fachwissenschaftliche Vertiefung: Anorganische Chemie	22 LP
CHE 05	Fachwissenschaftliche Vertiefung: Organische Chemie	
CHE 03	Fachdidaktik I: Chemieunterricht in heterogenen Lerngruppen	19 LP
CHE 06	Fachdidaktik II: Chemie lernen durch Chemie lehren	

CHE 01		Fachwissenschaftliche Grundlagen I: Experimentelle Methoden und Arbeitssicherheit	
Fach/Bereich	Modultyp	Dauer	Turnus
Chemie	Basismodul (BM) Pflicht	ein Semester	jedes Semester
Erwartete Vorkenntnisse		Verbindliche Teilnahmevoraussetzungen	
–		–	
Verwendbarkeit	BA-SEK; BA-SOP; FaU-SEK; ERMA-SEK		
Verantwortlich	https://www.ph-heidelberg.de/modulverantwortliche		

Modulumfang

Gesamt-Leistungspunkte 9 LP	Anteil Präsenzzeit 75 Stunden	Anteil Selbststudium 195 Stunden
---------------------------------------	---	--

Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen (inkl. LP)	1 Vorlesung (2 SWS, 3 LP) 1 Seminar (3 SWS, 5 LP)	• Vorlesung: Arbeitssicherheit • Laborseminar: chemisches Grundpraktikum
---------------------------------------	--	---

Modulprüfung

Mögliche Prüfungsformate schriftliche Ausarbeitung	Prüfungsumfang 1 LP (unbenotet)	Zulassung zur Modulprüfung Prüfungsvorleistung: Nachweis der erfolgreichen Fachkundeprüfung im Rahmen der Veranstaltungen zur Arbeitssicherheit.
Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt zentral über LSF. Weitere Informationen siehe Webseite des Zentralen Prüfungsamtes.		

Inhalte des Moduls

- Gefahrstoffverordnung
- Arbeitsschutz
- toxikologische Grundlagen
- Entsorgung
- Gerätekunde
- Brandschutz
- Glasbearbeitung
- Dichtebestimmung
- Trennverfahren
- Eigenschaften exemplarischer Stoffe
- Herstellen und Auffangen von Gasen
- Neutralisation
- Grundlagen des chemischen Experimentierens

Kompetenzen

Die Absolvent*innen des Moduls sind in der Lage,

- wichtige Regeln der Arbeitssicherheit und Entsorgung von Abfällen unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben erklären und im Schulunterricht anzuwenden.
- einfache chemische Experimente unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen und die entstehenden Abfälle umweltgerecht zu entsorgen.
- grundlegende Arbeitsverfahren der Chemie anzuwenden.
- Grundlagen der allgemeinen und analytischen Chemie praktisch und experimentell anzuwenden.

CHE 02		Fachwissenschaftliche Grundlagen II: Allgemeine Chemie		
Fach/Bereich Chemie		Modultyp Vertiefungsmodul (VM) Pflicht	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Erwartete Vorkenntnisse –			Verbindliche Teilnahmevoraussetzungen –	
Verwendbarkeit	BA-SEK; BA-SOP; FaU-SEK; ERMA-SEK			
Verantwortlich	https://www.ph-heidelberg.de/modulverantwortliche			

Modulumfang

Gesamt-Leistungspunkte 7 LP	Anteil Präsenzzeit 45 Stunden	Anteil Selbststudium 165 Stunden
---------------------------------------	---	--

Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen (inkl. LP)	1 Vorlesung (2 SWS, 3 LP) 1 Übung (1 SWS, 3 LP)	• Vorlesung: Allgemeine Chemie • Übung: Allgemeine Chemie
---------------------------------------	--	--

Modulprüfung

Mögliche Prüfungsformate Klausur (120 Min.)	Prüfungsumfang 1 LP (unbenotet)	Zulassung zur Modulprüfung Das Basismodul (BM) in diesem Fach ist bestanden.
Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt zentral über LSF. Weitere Informationen siehe Webseite des Zentralen Prüfungsamtes.		

Inhalte des Moduls

- Stoffbegriff
- Teilchenvorstellung
- Atombau und chemische Bindung
- Periodensystem
- Chemische Reaktionen
- Energiebegriff
- Struktur-Eigenschafts-Konzept
- Akzeptor-Donator-Konzept (Redoxreaktionen, Säure-Base-Reaktionen)
- Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen (Stöchiometrisches Rechnen)
- Energie-Entropie-Konzept
- Gleichgewichts-Konzept
- Math. Beschreibungen und Herleitungen ausgewählter Gesetze zu Gasen, zur Thermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie
- Phänomenologische Thermodynamik (Hauptsätze, Thermochemie)
- Reaktionsgeschwindigkeit, chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz) und Katalyse
- Elektrochemie
- Kinetische Gastheorie
- Aktuelle Aspekte der Physikalischen Chemie: zum Beispiel elektrochemische Energiespeicher, photochemische Prozesse in Natur, Wissenschaft und Technik, Physikalische Chemie der Effektstoffe (Farbstoffe, Pigmente, Flüssigkristalle, Tenside, Nanopartikel)
- Mathematik für Chemiker
- ausgewählte Grundlagen der Physik und anderer Naturwissenschaften

Kompetenzen

Die Absolvent*innen des Modul sind in der Lage,

- wichtige Konzepte der allgemeinen Chemie zu erklären und auf spezifische Problemstellungen anzuwenden.
- die theoretischen können der allgemeinen und analytischen Chemie und ihre Entstehungsgeschichte darzustellen.

- Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien der physikalischen Chemie darzustellen und zur Beschreibung von Stoffen und Stoffveränderungen anzuwenden.
- Alltagsprobleme und neuere Entwicklungen aus dem Bereich der physikalischen Chemie zu analysieren und diese in Unterrichtsprozesse zu transformieren.
- physikalisch-chemische Messmethoden anzuwenden und die Messergebnisse zu interpretieren.
- mathematische Beschreibungen wiederzugeben und zu erklären.
- ausgewählte Gesetze (zum Beispiel zu Gasen) zu herleiten.
- mathematische Verfahren zur Beschreibung und Modellierung chemischer Sachverhalte anzuwenden,
- Querbezüge der Chemie zu anderen Naturwissenschaften herzustellen.
- an ausgewählten Beispielen technische und industrielle Anwendungen der Chemie zu erläutern.

CHE 03		Fachdidaktik I: Chemie-Unterricht in heterogenen Lerngruppen	
Fach/Bereich Chemie	Modultyp Vertiefungsmodul (VM) Pflicht	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Erwartete Vorkenntnisse –		Verbindliche Teilnahmevoraussetzungen –	
Verwendbarkeit	BA-SEK; FaU-SEK; ERMA-SEK		
Verantwortlich	https://www.ph-heidelberg.de/modulverantwortliche		

Modulumfang

Gesamt-Leistungspunkte 9 LP davon Fachdidaktik: 9 LP	Anteil Präsenzzeit 60 Stunden	Anteil Selbststudium 210 Stunden
--	---	--

Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen (inkl. LP)	1 Seminar (2 SWS, 4 LP) 1 Übung (2 SWS, 4 LP)	• Seminar: Chemiedidaktik • Übung: Schülerlabor I o. Nature of Science
---------------------------------------	--	---

Modulprüfung

Mögliche Prüfungsformate Präsentation	Prüfungsumfang 1 LP (benotet)	Zulassung zur Modulprüfung Das Basismodul (BM) in diesem Fach ist bestanden.
Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt zentral über LSF. Weitere Informationen siehe Webseite des Zentralen Prüfungsamtes.		

Inhalte des Moduls

- Lernvoraussetzungen und Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler
- Diagnostizieren, individuelles Fördern und Formen der Leistungsmessung im Chemieunterricht,
- Vertikale und horizontale Verknüpfung von Unterrichtsinhalten,
- Elementarisierung im Chemieunterricht, Fachsprache und Alltagssprache,
- Diagnostizieren, individuelles Fördern und Formen der Leistungsmessung im Chemieunterricht.

Kompetenzen

- Die Absolvent*innen des Moduls sind in der Lage,
- Begriffsbildung in der Wissenschaft Chemie anhand theoretischer Konzepte zu erklären.
 - Grundbegriffe der Chemie didaktisch reflektiert darzustellen.
 - Basiskonzepte der Chemie zu erklären.
 - fachdidaktische Konzepte des Chemie-Unterrichts zu benennen und im Hinblick auf unterschiedliche Lernvoraussetzungen bei der Planung von Unterricht anzuwenden.
 - fachdidaktische Konzepte des Chemie-Unterrichts im Hinblick auf unterschiedliche Lernvoraussetzungen einzusetzen.

CHE 04		Fachwissenschaftliche Vertiefung: Anorganische Chemie		
Fach/Bereich Chemie		Modultyp Vertiefungsmodul (VM) Pflicht	Dauer ein Semester	Turnus Sommersemester
Erwartete Vorkenntnisse Kenntnisse aus den Modulen CHE 01 und CHE 02.			Verbindliche Teilnahmevoraussetzungen –	
Verwendbarkeit	BA-SEK; FaU-SEK; ERMA-SEK			
Verantwortlich	https://www.ph-heidelberg.de/modulverantwortliche			

Modulumfang

Gesamt-Leistungspunkte 12 LP	Anteil Präsenzzeit 120 Stunden	Anteil Selbststudium 240 Stunden
--	--	--

Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen (inkl. LP)	1 Vorlesung (2 SWS, 3 LP) 1 Seminar (4 SWS, 5 LP) 1 Übung (2 SWS, 2 LP)	• Vorlesung: Anorganische Chemie • Laborseminar: Anorganische Chemie • Übung: Anorganische Chemie
---------------------------------------	---	---

Modulprüfung

Mögliche Prüfungsformate schriftliche Ausarbeitung	Prüfungsumfang 2 LP (benotet)	Zulassung zur Modulprüfung Das Basismodul (BM) in diesem Fach ist bestanden.
Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt zentral über LSF. Weitere Informationen siehe Webseite des Zentralen Prüfungsamtes.		

Inhalte des Moduls

- Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems
- exemplarische Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen
- Stoffklassen
- Reaktionen
- Synthese einfacher Verbindungen, Nachweis von Anionen und Kationen
- Chemie der Nichtmetalle
- Chemie der Metalle
- analytische und synthetische
- Methoden in der anorganischen Chemie
- Mikroskopische Struktur der Materie (Atome, Moleküle, Molekülspektroskopie)

Kompetenzen

Die Absolvent*innen des Moduls sind in der Lage,

- grundlegende Konzepte der anorganischen Chemie zu erklären und auf fachspezifische Probleme im Unterricht anzuwenden.
- unter Zuhilfenahme neuer Arbeitsverfahren anorganische Verbindungen nachzuweisen und herzustellen.
- die Entstehungsgeschichte und die theoretischen Grundlagen der anorganischen und analytischen Chemie darzustellen und diese in der Praxis und in Experimenten anzuwenden.

CHE 05		Fachwissenschaftliche Vertiefung: Organische Chemie	
Fach/Bereich	Modultyp	Dauer	Turnus
Chemie	Vertiefungsmodul (VM) Pflicht	ein Semester	Wintersemester
Erwartete Vorkenntnisse		Verbindliche Teilnahmevoraussetzungen	
Kenntnisse aus den Modulen CHE 01 und CHE 02.		–	
Verwendbarkeit	BA-SEK; FaU-SEK; MA-SOP; ERMA-SEK		
Verantwortlich	https://www.ph-heidelberg.de/modulverantwortliche		

Modulumfang

Gesamt-Leistungspunkte 10 LP	Anteil Präsenzzeit 120 Stunden	Anteil Selbststudium 180 Stunden
--	--	--

Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen (inkl. LP)	1 Vorlesung (2 SWS, 2 LP) 1 Seminar (4 SWS, 5 LP) 1 Übung (2 SWS, 2 LP)	• Vorlesung: Organische Chemie • Laborseminar: Organische Chemie • Übung: Organische Chemie
---------------------------------------	---	---

Modulprüfung

Mögliche Prüfungsformate Klausur (120 Min.)	Prüfungsumfang 1 LP (benotet)	Zulassung zur Modulprüfung Das Basismodul (BM) in diesem Fach ist bestanden.
Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt zentral über LSF. Weitere Informationen siehe Webseite des Zentralen Prüfungsamtes.		

Inhalte des Moduls

- Struktur und Reaktivität
- Analyse organischer Verbindungen
- Analysemethoden
- Reinheitsbestimmung
- Isolierung/Trennverfahren
- Grundlagen des chemischen Experimentierens
- Stoffklassen, funktionelle Gruppen
- Trennmethode und Strukturaufklärung durch Spektroskopie
- Stereochemie, Isomerie, Chiralität
- Ausgewählte Reaktionsmechanismen und Synthesen
- Ausgewählte technische Produkte und Synthesen
- Naturstoff

Kompetenzen

Die Absolvent*innen des Moduls sind in der Lage,

- grundlegende Konzepte der organischen Chemie erklären und auf fachspezifische Probleme im Unterricht anzuwenden.
- einfache organische Verbindungen herzustellen und nachzuweisen.
- sind in der Lage grundlegenden Arbeitstechniken der organischen Chemie anzuwenden und problemspezifische Literaturrecherche durchzuführen.
- Struktur- und Bindungsvorstellungen für organische Moleküle zu erläutern.
- Eigenschaften organischer Stoffe aus ihrer Struktur und ihren funktionellen Gruppen abzuleiten.
- organische Reaktionen mechanistisch zu erklären und sie sicher experimentell durchzuführen.

CHE 06		Fachdidaktik II: Chemie lernen durch Chemie lehren		
Fach/Bereich Chemie		Modultyp Abschlussmodul (AM) Pflicht	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Erwartete Vorkenntnisse Kenntnisse aus dem Vertiefungsmodul Fachdidaktik I			Verbindliche Teilnahmevoraussetzungen –	
Verwendbarkeit	BA-SEK; FaU-SEK; ERMA-SEK			
Verantwortlich	https://www.ph-heidelberg.de/modulverantwortliche			

Modulumfang

Gesamt-Leistungspunkte 10 LP davon Fachdidaktik: 3 LP	Anteil Präsenzzeit 60 Stunden	Anteil Selbststudium 240 Stunden
---	---	--

Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen (inkl. LP)	1 Seminar (2 SWS, 3 LP) 1 Seminar (4 SWS, 6 LP)	• Seminar (3 LP): Digitalisierung im Chemieunterricht • Seminar (6 LP): Schülerlabor II o. Nature of Science
---------------------------------------	--	---

Modulprüfung

Mögliche Prüfungsformate schriftliche Ausarbeitung	Prüfungsumfang 1 LP (unbenotet)	Zulassung zur Modulprüfung Die Vertiefungsmodule in diesem Fach sind bestanden.
Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt zentral über LSF. Weitere Informationen siehe Webseite des Zentralen Prüfungsamtes.		

Inhalte des Moduls

- Planung und Durchführung zieldifferenzierter Lehr-Lern-Arrangements
- Medien im Chemieunterricht (Schwerpunkte: Theorie und praktische Übungen zu Demonstration-Schulexperimenten, Modelle)
- Computer in der Chemie

Kompetenzen

Die Absolvent*innen des Moduls sind in der Lage,

- Unterrichtsarrangements mit Diagnose- und Förderpotenzial zu planen und durchzuführen.
- den Einsatz von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Chemieunterricht unter Beachtung fachdidaktischer, digitaler und sicherheitsrelevanter Aspekte an Beispielen darzustellen.
- kompetenzorientierten Unterricht zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.
- die Basiskonzepte der Chemie und deren Bedeutung für den Unterricht zu beschreiben.