

**BACHELORSTUDIENGANG TECHNICAL EDUCATION
CHEMIE**

Modulhandbuch

Naturwissenschaftliche Fakultät
der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

STAND 29.04.2019

Inhaltsverzeichnis

Bachelor-Studiengang Technical Education Chemie.....	3
Pflichtmodule	3
Allgemeine Chemie 1.....	4
Allgemeine Chemie 2.....	6
Analytische Chemie 1.....	8
Analytische Chemie 2 für Technical Education.....	10
Anorganische Chemie 1.....	12
Organische Chemie 1.....	14
Fachdidaktik Chemie 1.....	17
Fachdidaktik Chemie 2.....	19

Bachelor–Studiengang Technical Education Chemie Pflichtmodule

Modultitel Allgemeine Chemie 1		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 8	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
240 Stunden	84 h Präsenzzeit	156 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
B.Sc. Chemie B.Sc. Biochemie B.Sc. Technical Education		
1	<p>Qualifikationsziele Modulzweck Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse und deren Anwendungen zu den Themengebieten des Moduls Allgemeinen Chemie (für Studienanfänger). Es dient insbesondere der Angleichung des heterogenen Kenntnisstands der Studienanfängerinnen und Studienanfänger.</p> <p>Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen</p> <p>Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. einfache Konzepte zu den fachlichen Inhalten des Moduls Allgemeine Chemie 1 wiederzugeben, zu erläutern und anzuwenden. 2. mit den theoretisch erworbenen Kenntnissen Übungsaufgaben zu lösen bzw. rechnerisch zu bearbeiten. 3. grundlegende Problemstellungen zu analysieren, zuzuordnen und zu bewerten. 	
2	<p>Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind Atombau; Chemische Bindung, Hybridisierungskonzepte, Aromatizität; Aufbau von Elementen und Verbindungen; Schmelz- und Siedeverhalten von Ein- und Zweistoffsystemen; Thermodynamik chemischer Reaktionen: Massenwirkungsgesetz, homogene und heterogene Gleichgewichte; Kinetik chemischer Reaktionen: Arrhenius-Beziehung, Reaktionsordnung; Chemie wässriger Lösungen: Säuren/Basen, Oxidation/Reduktion, schwerlösliche Ionenverbindungen; wichtige funktionelle Gruppen und molekulare Strukturen in der organischen Chemie, grundlegende Methoden zur Trennung von Stoffgemischen; Nomenklatur anorganischer und organischer Stoffe</p> <p>Überfachliche Inhalte des Moduls sind Anwendung mathematischer Methoden (Logarithmen, Potenzgesetze usw.) auf grundlegende Fragestellungen in der Allgemeinen Chemie</p>	
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>V Allgemeine Chemie (4 SWS) Ü Allgemeine Chemie (2 SWS)</p>	
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung: keine</p> <p>Experimentelles Seminar keine</p>	
4b	<p>Empfehlungen</p>	

	keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: Klausur (2h) über die Themengebiete des Moduls
5	Prüfungsleistungen Keine
	Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen: Keine
6	Literatur M. Binnewies, M. Finze, M. Jäckel, P. Schmidt, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine und Anorganische Chemie, 3. Auflage 2016, Springer Spektrum M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner, Übungsbuch Allgemeine Chemie, 2. Auflage 2010, Spektrum Akademischer Verlag B. Licht, A.M. Schneider, A. Schaate, N. Ehlert, Skript zur Vorlesung (Stud.IP) K. P. C. Vollhardt, N. E. Shore, Organische Chemie, 3. Auflage, 2000, Wiley-VCH A. Marchanka, T. Carlomagno, Skript zur Vorlesung (Stud.IP)
7	Weitere Angaben Dozenten: Schaate , Ehlert , Marchanka, Franke, Schneider, m. WM
8	Organisationseinheiten Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Anorganische Chemie, LE Chemie; Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Organische Chemie, LE Chemie http://www.acb.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r N.N. (i.V. Schneider)

Modultitel Allgemeine Chemie 2		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 7	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
210 Stunden	112 h Präsenzzeit	98 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
B.Sc. Chemie BSc. Biochemie B.Sc. Technical Education		
1	<p>Modulzweck Vermittlung grundlegender laborpraktischer Fähigkeiten Kenntnisse auf der Basis der theoretisch Erworbenen Kenntnisse im Modul Allgemeinen Chemie 1 (für Studienanfänger). Im einführenden Seminar werden die aktuellen Versuche besprochen, es wird auf Besonderheiten in der Durchführung und Sicherheitsaspekte hingewiesen.</p> <p>Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen</p> <p>Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundsätze des Sicheren Arbeitens in einem chemischen Labor zu verstehen, wiederzugeben und anzuwenden. 2. Sicherheitsdatenblätter zu verstehen und mit deren Hilfe einfache Betriebsanweisungen zu erstellen. 3. einfache Versuchsvorschriften in Arbeitsanweisungen für eigene Arbeiten zu überführen. 4. einfache Experimente auf der Basis der Arbeitsanweisungen sicher durchzuführen und im eigenen Laborjournal zu dokumentieren. 5. die Ergebnisse der eigenen Versuche zu verstehen und mit den theoretischen Grundlagen zu verbinden. 6. mit den theoretisch erworbenen Kenntnissen Übungsaufgaben zu lösen bzw. rechnerisch zu bearbeiten. 7. in Gruppenversuchen die Grundsätze der Arbeitsteilung und des gemeinsamen praktischen Erarbeitens eines Problems anzuwenden (Teamfähigkeit). 	
2	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Fachliche Inhalte des Moduls sind Chemie wässriger Lösungen (Säuren und Laugen), Massenwirkungsgesetz, Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie, Eigenschaften diverser organischer Substanzklassen, grundlegende Reaktionstypen, Trennmethoden</p> <p>Überfachliche Inhalte des Moduls sind Grundlegende Labortechniken, Kennenlernen der wichtigsten Abläufe und Prinzipien für die Arbeiten in einem chemischen Labor, Prinzipien des Sicheren Arbeitens in einem chemischen Labor, Einblick in die rechtlichen Grundlagen</p>	
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen EX +S Allgemeine Chemie (8 SWS)</p>	
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung: keine</p>	

	Experimentelles Seminar: Abgeschlossenes Modul Allgemeine Chemie 1
4b	Empfehlungen keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: Sicherheitsdatenblätter müssen erstellt werden. Alle vorgegebenen Versuche müssen an den jeweiligen Versuchstagen durchgeführt und im Laborjournal werden. Am Ende der Versuchsreihen zur Anorganischen und zur Organischen Chemie sind mündliche Testate (Abschlusskolloquien) bei einem Assistenten abzulegen.
	Prüfungsleistungen Keine
6	Literatur M. Binnewies, H. Berthold: Chemisches Grundpraktikum, VCH H. Duddeck, H. Meyer: Skript zum Praktikum Allgemeine Chemie
7	Weitere Angaben Dozenten: Schneider, Marchanka m. WM
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Anorganische Chemie, LE Chemie; http://www.acb.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r N.N. (i.V. Schneider)

Modultitel Analytische Chemie 1		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte 7	Häufigkeit des Angebots WiSe bis SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. Semester	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
210 Stunden	98 h Präsenzzeit	112 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
B.Sc. Chemie B.Sc. Biochemie B.Sc. Technical Education		
1	<p>Qualifikationsziele Modulzweck Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur qualitativen Analyse in Theorie und Praxis (für Studienanfänger). Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die fachlichen Inhalte des Moduls Analytische Chemie 1 wiederzugeben, zu erläutern und anzuwenden. 2. Qualitative Analysen genau und reproduzierbar durchzuführen, um chemische Fragestellungen analytisch zu lösen. 3. Arbeitsabläufe selbstständig zu planen und durchzuführen, die eigenen Arbeitsschritte zu beurteilen und die Ergebnisse zu interpretieren. 	
2	<p>Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind Vorlesung Allgemeine analytische Konzepte; qualitative Analyse: Eigenschaften ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente und ihr qualitativer Nachweis; qualitativer Nachweis für Verbindungen der Nichtmetalle; Entstehung und Aufbau von Linien- und Bandenspektren; Nachweis von Elementen über Flammenfärbung; Säure-Base-Reaktion, Komplexbildungsreaktion, Redoxreaktion und Fällungsreaktion</p> <p>Experimentelles Seminar Die Studierenden beherrschen grundlegende Techniken der qualitativen Analyse in Theorie und Praxis. Sie sind in der Lage, im Rahmen der gegebenen Labormöglichkeiten, genaue und reproduzierbare Ergebnisse zu erarbeiten. Weiterhin müssen Sie die – im Gegensatz zu einem Kurspraktikum – frei zur Verfügung stehende Laborzeit so nutzen, dass die gestellten Aufgaben gelöst werden (Zeitmanagement, Organisation des eigenen Studiums).</p> <p>Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Zeitmanagement</p>	
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>VL Analytische Chemie I (2 SWS) EX + S Analytische Chemie I (2 SWS)</p>	
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung keine Experimentelles Seminar</p>	

	Abgeschlossene Module Allgemeine Chemie 1+2
4b	Empfehlungen Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen Experimentelles Seminar Analytische Chemie I: Alle vorgegebenen Versuche müssen in der vorgesehenen Laborzeit erfolgreich durchgeführt werden, ein Laborjournal muss geführt werden.
	Prüfungsleistungen Klausur (60 min)
6	Literatur Vorlesung G. Jander, E. Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel-Verlag F. Umland, G. Wunsch: Charakteristische Reaktionen anorganischer Stoffe, AULA-Verlag, 1991 D.C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Springer Verlag, 2002 D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 1996 Experimentelles Seminar G. Jander, E. Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel-Verlag F. Umland, G. Wunsch: Charakteristische Reaktionen anorganischer Stoffe, AULA-Verlag, 1991
	Weitere Angaben
7	Dozenten: Gebauer, Kühn-Stoffers m.WM
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Anorganische Chemie, LE Chemie; http://www.acb.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Gebauer

Modultitel Analytische Chemie 2		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 7	Häufigkeit des Angebots SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
210 Stunden	98 h Präsenzzeit	112 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
B.Sc. Chemie B.Sc. Biochemie B.Sc. Technical Education		
1	Qualifikationsziele Modulzweck Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur quantitativen Analyse in Theorie und Praxis (für Studienanfänger aufbauend auf Analytische Chemie 1). Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ol style="list-style-type: none"> 1. die fachlichen Inhalte des Moduls Analytische Chemie 2 wiederzugeben, zu erläutern und anzuwenden. 2. Quantitative Analysen genau und reproduzierbar durchzuführen, um chemische Fragestellungen analytisch zu lösen. 3. mit den theoretisch erworbenen Kenntnissen analytisch chemische Fragestellungen rechnerisch zu lösen. 	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind Vorlesung Anwendung der im Modul Analytische Chemie 1 vermittelten Konzepte für eine Quantifizierung von Analyten. Ausgewählte instrumentelle Analyseverfahren und ihre Anwendungen: Elektrochemische Analyseverfahren, Chromatographie und optische Spektroskopie in Lösung und Gasphase. Prinzipien zur Einschätzung und mathematischen Bearbeitung von gewonnenen analytischen Daten. Experimentelles Seminar Verknüpfung der Vorlesungsinhalte mit praktischen Übungen; Durchführung von quantitativen Bestimmungen von Ionen mittels Titrations, Fällungsreaktionen, elektrochemischer, chromatographischer und spektroskopischer Verfahren. Überfachliche Inhalte des Moduls sind Zeitmanagement	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen VL Analytische Chemie II (2 SWS) EX +S Analytische Chemie (4 SWS)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung keine Experimentelles Seminar Abgeschlossene Module Allgemeine Chemie 1+2	

4b	Empfehlungen Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen Experimentelles Seminar Analytische Chemie II: Alle vorgegebenen Versuche müssen in der vorgesehenen Laborzeit erfolgreich durchgeführt werden, ein Laborjournal muss geführt werden.
	Prüfungsleistungen Klausur (60 min)
6	Literatur Vorlesung: D.C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Springer Verlag, 2002 D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 1996 Experimentelles Seminar: D.C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Springer Verlag Versuchsvorschriften Internetseiten des ACI oder neuere englische Ausgabe
7	Weitere Angaben Dozenten: Gebauer, Kühn-Stoffers m.WM
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Anorganische Chemie, LE Chemie; http://www.acb.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Gebauer

Modultitel Anorganische Chemie 1		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 5	Häufigkeit des Angebots SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
150 Stunden	70 h Präsenzzeit	80 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
Biochemie B.Sc. Chemie Nanotechnologie als Vertiefung Geowissenschaften (B.Sc.) und Physik als Nebenfach		
1	Qualifikationsziele Modulzweck Vermittlung grundlegender anorganisch chemischer Kenntnisse und deren Anwendung (für Studienanfänger). Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ol style="list-style-type: none"> 1. die Konzepte und fachlichen Inhalte des Moduls Anorganische Chemie 1 wiederzugeben, zu erläutern und anzuwenden. 2. mit dem theoretisch erworbenen Fachwissen Übungsaufgaben zu bearbeiten. 3. erworbene Kenntnisse Demonstrationsversuchen zuzuordnen und zu erläutern. 	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind Vorkommen, Darstellung, Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Elemente sowie die Herstellung, Eigenschaften und Verwendung ihrer wichtigsten Verbindungen; industriell wichtige Stoffe finden besondere Berücksichtigung. Wichtige spezielle Themen (Strukturen von Metallen, Molekülorbital-Beschreibung zweiatomiger Moleküle, Einflüsse anorganischer Stoffe auf die Umwelt) werden ebenfalls behandelt. Die Vorlesung folgt in ihrer Gliederung dem Aufbau des Periodensystems und behandelt nacheinander die Chemie des Wasserstoffs, der Elemente des s-Blocks (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle) und des p-Blocks (Triele, Tetrele, Pentele, Chalkogene, Halogene, Edelgase) sowie ausgewählte Elemente der Nebengruppen (I. und II. Nebengruppe, III. Nebengruppe gemeinsam mit Lanthanoiden und Actinoiden, IV. bis VIII. Nebengruppe). Überfachliche Inhalte des Moduls sind -	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen VL Anorganische Chemie I (4 SWS) Ü Anorganische Chemie I (1 SWS)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung keine Experimentelles Seminar keine	
4b	Empfehlungen	

	Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen Klausur (3h) über die Themengebiete des Moduls
	Prüfungsleistungen keine
6	Literatur M. Binnewies, M. Finze, M. Jäckel, P. Schmidt, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine und Anorganische Chemie, 3. Aufl., 2016, Spektrum Verlag C.E. Mortimer, U. Müller, Basiswissen der Chemie, 12. Aufl. 2015, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart E. Riedel, Ch. Janiak, Anorganische Chemie, 9. Aufl. 2015, de Gruyter, Berlin A.F. Holleman, E. Wiberg, N. Wiberg, Anorganische Chemie Bde. 1 und 2, 103. Aufl. 2017, de Gruyter, Berlin J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, u.a. Anorganische Chemie: Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 5. Aufl. 2014, de Gruyter, Berlin
	Weitere Angaben
	7 Dozenten: Behrens, Renz, Schneider
	8 Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Anorganische Chemie, LE Chemie; http://www.acb.uni-hannover.de
	9 Modulverantwortliche/r Behrens

Modultitel Organische Chemie 1		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Englisch, Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
B.Sc. Biochemie B.Sc. Chemie B.Sc. Technical Education B.Sc. Life Science Master LaG		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Fertigkeiten in der organischen Chemie in Theorie und Praxis in englischer Sprache (für Studienanfänger). Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlegende Konzepte zu den fachlichen Inhalten des Moduls Organische Chemie 1 wiederzugeben, zu erläutern und anzuwenden. 2. Chemische Reaktionen zu beurteilen und vorherzusagen. 3. mit den theoretisch erworbenen Kenntnissen Übungsaufgaben zu lösen bzw. Fragestellungen im Zusammenhang mit Selektivitäten und Spezifitäten zu bearbeiten. 4. grundlegende Problemstellungen zu analysieren, zuzuordnen und zu bewerten. 5. Zusammenhänge zwischen Struktur und Reaktivität herzustellen. 	
	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind Struktur, Bindungen und physikalische Eigenschaften organischer Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> • Struktur, Bindungen und physikalische Eigenschaften organischer Verbindungen • Reaktionen mit heteropolarem Bindungsbruch • Radikal Reaktionen • Säuren, Basen und pK_a Konfiguration und Konformation <ul style="list-style-type: none"> • Isomere, Konstitutionsisomere • Konformationsisomere • Stereoisomere • Optische Rotation, Fischer Nomenklatur, Nomenklatur nach CIP. Grundlegende Reaktionen der Organischen Chemie <ul style="list-style-type: none"> • S_N1 und S_N2 Substitution an gesättigten Kohlenwasserstoffen, Orbitalbetrachtungen • Das hart-weich Prinzip (HSAB) • Stereochemische Auswirkungen • $E1$, $E2$ und $E1c_b$ Eliminierungsreaktionen, Orbitalbetrachtungen • Syn-Eliminierung, anti-Eliminierung 	
2		

	<p>Reaktionen von Alkenen und Alkinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orbitalbetrachtungen bei der Addition an Mehrfachbindungen • Syn-addition, anti-Addition • 1,3-dipolare Cycloaddition <p>Pericyclische Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diels-Alder Reaktion • Photochemische 2+2-Cycloaddition • 1,3-Dipolare Cycloaddition • 3,3-sigmatrope Umlagerungen • Elektrocyclische Ringschlussreaktionen • 1,3-, 1,5-, 1,7-Hydridshift • Woodward-Hoffman-Regeln <p>Aromatenchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konjugierte Doppelbindungen, Struktur, Bindung und Reaktivität • Mesomere Grenzformen • Elektrophile, aromatische Substitution und Zweitsubstitution • In-Mechanismus • Nucleophile aromatische Substitution • Reaktionen aromatischer Diazo-Verbindungen <p>Carbonylgruppen, Carboxylgruppenchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Bindung von Carbonylgruppen • Umpolung • Tautomere Grenzformen • Reaktionen von Aldehyden und Ketonen • Reaktionen von Carbonsäurederivaten • Oxidationen und Reduktionen • Metallorganische Reagenzien • Addition und , -ungesättigte Verbindungen • Umlagerungsreaktionen <p>Stoffklassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkohole, Ether, Halogenide, Amine, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Nukleinsäuren, Terpene, Polyketide • <p>Spektroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NMR-Spektroskopie <p>Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Die Nutzung moderner Medien und Lehrmethoden zur Aneignung des Wissens.</p>
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>VL Organische Chemie I (4 SWS) Ü Organische Chemie I (1 SWS)</p>
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Modulprüfung</p> <p>keine</p> <p>Experimentelles Seminar</p> <p>keine</p>
4b	<p>Empfehlungen</p>

	Grundlagen der Allgemeinen Chemie
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen
5	Klausur (3h) über die Themengebiete des Moduls
	Prüfungsleistungen
	keine
	Literatur
6	K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, 3. Aufl., Wiley-VCH (2000), Clayden Greeves, Warren, Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, ISBN 0198503466 I. Fleming, Frontier Orbitals and Organic Chemical Reactions, John Wiley & Sons, ISBN 0471 018198
	Weitere Angaben
7	Dozenten: Butenschön, Cox, Kalesse
	Organisationseinheit
8	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Organische Chemie, LE Chemie; https://www.oci.uni-hannover.de/
	Modulverantwortliche/r
9	Kalesse

Modultitel Fachdidaktik Chemie 1		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2. Semester Major 4. Semester Minor	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
120 Stunden	56 h Präsenzzeit	64 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
BSc. Tech. Edu. Unterrichtsfach Chemie		
1	Qualifikationsziele Modulzweck Die Studierenden werden mit fachdidaktischen Inhalten und Methoden vertraut gemacht. Sie lernen, fachdidaktische Konzepte anzuwenden, weiterzuentwickeln, kritisch zu bewerten und auf Basis ihrer bisherigen Vorerfahrungen aus dem selbst erfahrenen Unterricht zu reflektieren (biografischer Ansatz). Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen Intuitive Theorien über das Chemielernen und -lehren werden aktiv in Auseinandersetzung mit der Lerngruppe expliziert und Erkenntnissen aus der Fachdidaktik bzw. der Lehr- und Lernforschung gegenübergestellt.	
	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ol style="list-style-type: none"> 1. das Konzept Schülervorstellungen anhand konkreter Beispiele zu erläutern und ihre Konsequenzen für den Unterricht zu nennen. 2. Sie greifen aktuelle Entwicklungen aus der Chemiedidaktik und der Lehr- und Lernforschung auf und diskutieren und nutzen diese zur Einschätzung zeitgemäßer Unterrichtskonzeptionen. 3. Sie kennen und bewerten Lehr-Lernprozesse, die bei Lernenden eine Reflexion über den Experimentbegriff, den Modellbegriff, wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, Nature of Science oder den Weg wissenschaftlicher Erkenntnis anstoßen. 4. Die Studierenden sind für Aspekte der Heterogenität sowie Fach- und Bildungssprache im Kontext Chemieunterricht. 	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind Allgemeine Bildungsziele; Ziele und Aufgaben des Chemieunterrichts; Bildungsstandards und Curriculare Vorgaben; Unterrichtskonzeptionen/Unterrichtsverfahren; Modelle im Chemieunterricht, Modellverständnis; Repräsentationen und Repräsentationsebenen; das Experiment im Chemieunterricht (Bedeutung, didaktische Funktionen, Kriterien für ein gutes Experiment, Lehrer- und Schülerexperiment, Demonstrationsexperiment, Wahrnehmungsgesetze); Natur der Naturwissenschaften/Chemie; Forschendes Lernen; Schülervorstellungen und deren Diagnose; Interesse und Motivation; Fachsprache und Bildungssprache; Umgang mit Heterogenität; Genderaspekte im Chemieunterricht Überfachliche Inhalte des Moduls sind Reflektierte Handlungsfähigkeit, Umgang mit Heterogenität, Zielorientierter Einsatz von Methoden und digitalen wie analogen Medien.	
	Lehrformen und Lehrveranstaltungen S Grundlagen der Chemiedidaktik (4 SWS)	

4a	Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung: keine Seminar: keine
4b	Empfehlungen Grundkenntnisse in Allgemeine Chemie
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten nach FSA 2016
	Studienleistungen regelmäßige, aktive Teilnahme, Portfolio 1
	Prüfungsleistungen Portfolioprüfung
6	Literatur z.B.: K. Sommer, J. Wambach-Laicher, P. Pfeifer (Hrsg.): Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenbourg-Verlag; Barke, Harsch, Marohn, Krees: Chemiedidaktik kompakt, Springer; Chalmer: Wege der Wissenschaft, Springer; Aktuelle Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften; Schulbücher.
7	Weitere Angaben Dozenten Schanze, Nehring, Bittorf, Heeg, Heinitz, Hundertmark, Ulrich, Zehler Hinweis Jeder wissenschaftliche Mitarbeiter des Fachgebiets Didaktik der Chemie wird in die Lehre dieses Moduls mit einbezogen.
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften, LE Chemie; http://www.idn.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Schanze

¹ Die Portfolios dokumentieren die eigene Auseinandersetzung mit den Seminarinhalten. Die Teilnehmer formulieren vor den Seminartagen eigene Erwartungen basierend auf ihren Vorerfahrungen. In der Nachbereitung reflektieren Sie die Seminarergebnisse in Bezug auf ihre Erfahrungen und formulieren weitere Anforderungen an die eigene Ausbildung. Die Portfolios unterstützen und dokumentieren so die Progression in der eigenen Professionalisierung, erfordern aber auch eine regelmäßige Teilnahme.

Modultitel Fachdidaktik Chemie 2		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang FüBa Chemie		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Methoden im SoSe; Kernthemen jedes Semester	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 5. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	92 h Präsenzzeit	88 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		
BSc. Tech. Edu. Unterrichtsfach Chemie		
1	<p>Qualifikationsziele</p> <p>Modulzweck: Das Modul behandelt Kernthemen der Sek. I sowie für die Gestaltung modernen Chemieunterrichts bedeutsame Methoden und methodische Unterrichtskonzeptionen. Es baut auf den Grundlagen der Fachdidaktik Chemie I auf und wendet die dort behandelten Kriterien eines guten Chemieunterrichts exemplarisch und reflexiv an. Sie lernen, Unterrichtsphasen adressaten- und zielgerecht zu planen und diese in der Seminargruppe zu erproben und kritisch die angewandten Methoden zu reflektieren.</p> <p>Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Die Studierenden analysieren unterrichtliche Zugänge zu Kernthemen des Chemieunterrichts der Sek. I (z.B. Teilchenkonzept, chemische Reaktion u.a.) unter fachlichen, fachdidaktischen und experimentellen und methodischen Aspekten. Sie berücksichtigen sowohl die Lehrer- als auch die Schülerrolle.</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. typische Schulversuche der Sek. I sicher durchzuführen. 2. Sie ordnen Experimente in den jeweiligen curricularen Rahmen ein und passen die Versuche den situativen Bedingungen an. 3. Sie erweisen Teamfähigkeit bei der Ausübung laborpraktischer Aufgaben. 4. Sie wenden Sicherheitsregeln für das Experimentieren an und sind in der Lage, relevante Vorschriften und Informationen aufzufinden sowie bei den Experimenten umzusetzen. Weiterhin kennen sie den verantwortungsvollen Umgang mit Gefährdungsbeurteilungen. 5. Sie verfügen über Strategien der Auswahl fachlicher Inhalte und Schlüsselexperimente für einen Zugang zu Basiskonzepten der Chemie. 6. Sie stellen grundlegende chemische Sachverhalte auf verschiedenen Repräsentationsebenen dar und kennen nachhaltig tragfähige Terminologien. 7. Sie verfügen über Gestaltungsmöglichkeiten für schülerorientierte Unterrichtsphasen mit hohem Anteil selbstorganisierten Arbeitens. 8. Sie besitzen die Fähigkeit, Medien (insbesondere auch digitale) gezielt als Lernwerkzeuge im Unterricht einzusetzen. 9. Sie setzen gezielt unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten unterrichtliche Sozial- und Aktionsformen insbesondere kollaborative Lernformen ein. 	
	2	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Fachliche Inhalte des Moduls sind: Kernthemen der Sekundarstufe I: Durchführung schulrelevanter Experimente zu Kernthemen der Sek. I</p>

	<p>wie z.B. zur Löslichkeit, Bestimmung von Siedetemperaturen, Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen etc.; Unterrichtliche Zugänge zu verschiedenen Themengebieten: Stoffbegriff, Teilchenkonzept, Atomvorstellung, chemische Reaktion, Säure-Base-Konzepte, Redoxreaktion</p> <p>Methoden im Chemieunterricht: Unterrichtskonzeptionen: Chemie im Kontext, Projektmethode; Unterrichtsmethoden und -organisationsformen, z.B.: Lernaufgaben im Chemieunterricht, Egg-Race, Stationenlernen, Strukturierungsmethoden, Texte bearbeiten, Rollenspiele, Präsentationstechniken: Tafelanschrieb, Arbeitsbögen.</p> <p>Überfachliche Inhalte des Moduls sind:</p> <p>Ausbau der reflektierten Handlungsfähigkeit und Umgang mit Heterogenität; Ausbau des methodischen Handlungsspektrums insbesondere auch für moderne schülerorientierte Lehrformen; geben eines kritisch-konstruktiven Peer-Feedbacks</p>
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>Kernthemen der Sek I in Theorie und Experiment (4 SWS)</p> <p>5 Methoden des Chemieunterrichts (2 SWS)</p>
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Modulprüfung:</p> <p>keine</p> <p>Seminar:</p> <p>keine</p>
4b	<p>Empfehlungen</p> <p>Abschluss des Moduls Fachdidaktik Chemie 1</p>
5	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten nach FSA 2016</p>
	<p>Studienleistungen</p> <p>Kernthemen Sek. I: regelmäßige, aktive Teilnahme, Durchführung ausgewählter Experimente, Hausarbeit mit didaktischer Einordnung ausgewählter Experimente</p> <p>Methoden im Chemieunterricht: regelmäßige, aktive Teilnahme, Portfolio</p>
	<p>Prüfungsleistungen</p> <p>Hausarbeit oder Portfolioprüfung</p>
6	<p>Literatur</p> <p>Kernthemen der Sek.I:</p> <p>Praktikumsskript; Aktuelle Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften; Schulbücher</p> <p>Methoden des Chemieunterrichts:</p> <p>Themenspezifische Literatur wird im Seminar ausgeteilt; darüber hinaus z.B.: K. Sommer, J. Wambach-Laicher, P. Pfeifer (Hrsg.): Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenbourg-Verlag; Barke, Harsch, Marohn, Krees: Chemiedidaktik kompakt, Springer; Chalmer: Wege der Wissenschaft, Springer; Aktuelle Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften; Schulbücher..</p>
7	<p>Weitere Angaben</p> <p>Dozierende:</p> <p>Struckmeier, Sieve, Schanze, Nehring</p> <p>Hinweis:</p> <p>Weitere Dozierende sind Lehrkräfte, die über Lehraufträge beschäftigt werden. Durch diese Maßnahme wird eine verstärkt unterrichtspraktische Perspektive in die Seminarveranstaltungen eingebracht.</p>
8	<p>Organisationseinheit</p> <p>Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften, LE Chemie;</p> <p>http://www.idn.uni-hannover.de</p>

9	Modulverantwortliche/r Schanze
---	--