

# Analytische Chemie 1: Grundlagen und Umweltchemie

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Basics of Analytical Chemistry and Environmental Chemistry
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Analytische, Technische und Umweltchemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Thorsten Streibel, Prof. Dr. rer. nat. Gregor Rehder
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss der Module Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie, Mathematische Methoden für Lehramt, Anorganische Chemie 2: Grundlagen
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module Physik für Lehramt Chemie: Elektrodynamik und Energie, Physikalische Chemie 1: Grundlagen der Thermodynamik für das Lehramt an Gymnasien
Zuordnung zu Curricula	M.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA Gym Chemie 19.06.2014 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 19.06.2014 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	- anschlussfähiges chemisches Fachwissen zu Methoden der analytischen Chemie sowie zum Verhalten und zur Wirkung von Schadstoffen in der Umwelt, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen - Vernetzung von Analytik und Umwelt durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen - Kennen der grundlegenden umweltchemischen Prozesse in Atmosphäre, Hydrosphäre und in Böden und Begründung der individuellen und gesellschaftlichen Relevanz der Umweltchemie - fachliche Gestaltung und inhaltliche Bewertung von Unterrichtskonzepten und -medien auf der Grundlage ihres Fachwissens - Verfolgung der neueren chemischen Forschung in Übersichtsdarstellungen und adressatengerechte Einbringung von neuen Themen in den Unterricht
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• der analytische Prozess (Probenahme, Probenvorbereitung, Messung, Fehlerquellen)</li> <li>• Methoden der analytischen Chemie</li> <li>• spektroskopische Bestimmung von Elementen (Atomabsorptionsspektroskopie, optische Emissionsspektroskopie)</li> <li>• elektroanalytische Verfahren (Potentiometrie, Konduktometrie)</li> <li>• chromatographische Trennmethoden</li> <li>• Grundlagen der Umweltchemie</li> <li>• Atmosphärenchemie und Biogeochemie</li> <li>• umweltrelevante Eigenschaften des Wassers</li> <li>• gelöste Gase und Ventilation von Wasserkörpern</li> <li>• chemische Stoffkreisläufe (C, N, P, Si)</li> <li>• Spurenmetalle in der Umwelt</li> <li>• Verhalten und Wirkung von POPs (persistant organic pollutants)</li> </ul>
Literatur	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltungen

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Übung 1 SWS
	Vorlesung 3 SWS
	Gesamt 4 SWS
Lernformen	Selbststudium, Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 60 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 20 Std.
	Übungsaufgaben 20 Std.
	Praxis 0 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580110

# Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry 1: General Chemistry
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. rer. nat. Ronald Wustrack, Prof. Dr. rer.nat.habil. Wolfram Seidel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Abiturwissen Chemie/Physik
Zuordnung zu Curricula	B.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegendes Verständnis der Chemie in Theorie und Praxis</li> <li>• Überblick über die fundamentalen chemisch-physikalischen Theorien für Stoffsysteme und Stoffumwandlung</li> <li>• souveräner Gebrauch der Grundbegriffe im Fachdiskurs</li> <li>• Verständnis der Chemie als Querschnittswissenschaft, die alle Lebensbereiche durchzieht</li> </ul>
Lehrinhalte	<p>Vorlesung (V 4 SWS, Ü 1 SWS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Entwicklung der Chemie von der Alchemie zur Naturwissenschaft</li> <li>• Stoffe und Stofftrennung: heterogene und homogene Stoffe, Reinstoffe, Verbindungen, Elemente</li> <li>• Atome und Moleküle: Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten Proportionen, Gesetz der multiplen Proportionen, Dalton'sche Atomhypothese, Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen, Avogadro'sche Molekülhypothese, chemische Formelsprache; Elementarteilchen, Protonen, Neutronen, Elektronen, Isotope, atomare Masseneinheit; Aussagen einer chemischen Gleichung; das Mol - die Einheit der Stoffmenge; Stöchiometrie</li> <li>• Radiochemie: Massendefekt; Radioaktivität, Elementumwandlung, Strahlungsarten, Umweltrelevanz</li> <li>• Atomhülle: Quantenzahlen, Elektronenkonfiguration, Aufbauprinzip des Periodensystems der Elemente, Ionisierungsenergie, Atom- und Ionenradien, Elektronenaffinität</li> <li>• Chemische Bindung Atombindung: Elektronenpaar-Bindung, Bindungslänge, Bindungsenthalpie, Elektronenformel nach Lewis, Einführung in die Valenzbindungstheorie, Oktettregel, Elektronenpaar-Abstoßungs-Theorie zur Strukturermittlung, Hybridisierung, Einführung in die Molekülorbitaltheorie, MO-Schemata von zweiatomigen Molekülen, polare Atombindung, Elektronegativität nach L. Pauling und Allred-Rochow</li> </ul>

Kategorie	Inhalt	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbindung: Coulomb-Wechselwirkungen, Ionenkristall, Gitterenergie, Born-Haber-Zyklen, Radienquotienten, AB, AB<sub>2</sub>-Strukturen, Eigenschaften von Salzen</li> <li>• Metallbindung: Eigenschaften von Metallen, Bandmodelle, Elektronengasmodell, Kugelpackungen, Halbleiter, Dotierung, Van-der-Waals-Wechselwirkungen (Dispersion, Induktion, Elektrostatik)</li> <li>• Chemische Reaktion und Energieumsatz: exotherme und endotherme Reaktionen, Reaktionsenthalpie, Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierung chemischer Reaktionen, Katalysator</li> <li>• Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht: Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit (i) von der Konzentration und (ii) von der Temperatur,</li> <li>• das Massenwirkungsgesetz; die Gleichgewichtskonstante, Einfluss der Änderung der Reaktionsbedingungen (Konzentration, Druck, Temperatur) auf das chemische Gleichgewicht, das Prinzip des kleinsten Zwangs</li> <li>• Säuren und Basen: die Brönsted-Lowry-Definition, Protonenübergänge, Ampholyte, Säure- und Basenstärke, Ionenprodukt des Wassers, der pH-Wert, Neutralisation, Titrations, Salzprotolyse, Änderung des pH-Wertes, Indikatoren, Puffer, korrespondierende Säure- und Base-Paare, Lewis-Säuren und -Basen</li> <li>• Elektrochemie, Redox-Reaktionen: korrespondierende Redoxpaare, Reaktionen von unedlen Metallen mit Metallionen, galvanische Elemente, Daniell-Element, Normalpotential, Standardwasserstoffelektrode, elektrochemische Spannungsreihe, Passivierung, Abhängigkeit des Redoxpotentials von der Konzentration, Nernst'sche Gleichung, Konzentrationskette, Redoxpotentiale und Gleichgewichtskonstante, Lokalelemente und Korrosion, Elektrolyse, Zersetzungsspannung, Faraday-Gesetze, Akkumulatoren</li> <li>• Fällungsgleichgewichte, gekoppelte Gleichgewichte, Komplex-Gleichgewichte</li> <li>• Komplexverbindungen: die koordinative Bindung, Komplexpolyeder, Isomerien, VB-Methode und 18-Valenzelektronenregel, Ligandenfeldtheorie</li> <li>• Stöchiometrisches Rechnen (Übung 1 SWS): Einführung, Gesetz der Konstanz der Masse, stöchiometrische Grundgesetze, relative Massen, Stoffmenge und Mol; Stöchiometrie einfacher Verbindungen und Reaktionen; Gehaltsangaben von Mischungen; Herstellen, Mischen und Verdünnen von Lösungen; Gleichgewichte von Salzen, Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, pH-Wert, Pufferlösungen, Protolyse von Salzen.</li> <li>• Praktikum (Ü 0,5 SWS; P 1,5 SWS): Grundlagen des Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutzes; Glasbearbeitung, Umgang mit Laborglas, Aufbau einfacher Apparaturen; Trennung und Entsorgung von Laborabfällen; Trennen und Reinigen von Stoffgemischen, Wägen; volumetrische Bestimmungen; Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz: Säuren und Basen, Puffersysteme, Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt, Komplexgleichgewicht</li> </ul>	
Literatur	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltungen	
Lehrveranstaltungen	Übung	2.5 SWS
	Praktikumsveranstaltung	1.5 SWS
	Vorlesung	4 SWS
	Gesamt	8 SWS
Lernformen	Gruppenarbeit, Selbststudium	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	112 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	98 Std.

Kategorie	Inhalt
	Strukturiertes Selbststudium 0 Std.
	Übungsaufgaben 0 Std.
	Praxis 0 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 60 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (3 Testate, quantitative Analysen, schriftliche Protokolle und Abschlussklausur)
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Kolloquium (30 Minuten) oder Klausur (60 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580280

## Anorganische Chemie 2: Grundlagen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry 2: Basics
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. rer. nat. Ronald Wustrack, Prof. Dr. rer.nat.habil. Wolfram Seidel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Für die Teilnahme am Praktikum wird die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum im Modul Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie vorausgesetzt.
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie
Zuordnung zu Curricula	B.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Anwendung der Theorien und Konzepte (aus Modul Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie) auf chemische Systeme, detailliertes Faktenwissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe und ihrer Reaktivität, chemisches Stoffwissen aus den Bereichen industrielle Verfahren, Alltagsanwendung und Umwelt.

Kategorie	Inhalt														
Lehrinhalte	<p>Vorlesung (V 4 SWS, S 1 SWS)</p> <p>Hauptgruppenelementchemie: I. - VIII. Hauptgruppe des Periodensystems  Vorkommen, chemische und physikalische Eigenschaften, Gruppentrends, Geschichtliches, Oxide und Halogenide, Reaktivität ausgewählter Stoffklassen (Üben und Anwenden von Konzepten und Theorien), industrielle Verfahren und Prozesse, Relevanz für Natur und Umwelt, physiologische Bedeutung, Alltagsanwendungen</p> <p>a) Der Wasserstoff  b) 17. Gruppe: Halogene  c) 1. Gruppe: Alkalimetalle  d) 16. Gruppe: Chalkogene  e) 2. Gruppe: Erdalkalimetalle  f) 15. Gruppe: Pnictogene, Pentele  g) 13. Gruppe: Triele  h) 14. Gruppe: Tetrele</p> <p>Nebengruppenelementchemie: I. - VIII. Nebengruppe zuzüglich der Lanthanoide und Actinoide  Vorkommen, chemische und physikalische Eigenschaften, Darstellung, insbesondere Metallgewinnung und Reinigung, industrielle Prozesse und Anwendungen, wichtige Verbindungen, insbesondere physiologische Bedeutung und Umweltrelevanz</p> <p>a) Einleitung (PSE, d-Block, f-Block)  b) 11. Gruppe (Cu, Ag, Au)  c) 12. Gruppe (Zn, Cd, Hg)  d) 3. Gruppe (Sc, Y, La, Lanthanoide)  e) 4. Gruppe (Ti, Zr, Hf)  f) 5. Gruppe (V, Nb, Ta)  g) 6. Gruppe (Cr, Mo, W)  h) 7. Gruppe (Mn, Tc, Re)  i) 8. Gruppe (Fe, Ru, Os)  j) 9. Gruppe (Co, Rh, Ir)  k) 10. Gruppe (Ni, Pd, Pt, )</p> <p>Praktikum (S 1 SWS, P 3 SWS): Verbindungen der Hauptgruppen 1, 2 und 13-17 und der Nebengruppen 6-12: Versuche zu Gruppenreaktionen, spezielle Nachweisreaktionen, praxisbezogene Versuche, Kationentrennungsgang, quantitative Analysen zu den einzelnen Gruppen des Periodensystems (bei Nichtmetallen) bzw. des Kationentrennungsganges, Stoffidentifizierung, Vollanalyse</p>														
Literatur	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltungen														
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>9 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	3 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	9 SWS						
Seminar	2 SWS														
Praktikumsveranstaltung	3 SWS														
Vorlesung	4 SWS														
Gesamt	9 SWS														
Lernformen	Gruppenarbeit, Selbststudium														
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>126 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	126 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	84 Std.	Strukturiertes Selbststudium	0 Std.	Übungsaufgaben	0 Std.	Praxis	0 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	126 Std.														
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	84 Std.														
Strukturiertes Selbststudium	0 Std.														
Übungsaufgaben	0 Std.														
Praxis	0 Std.														
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.														
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.														
Prüfungsvorleistungen	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (5 Testate, Analysen, schriftliche Protokolle)														
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)														

Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580290



# Fachdidaktik 1: Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Principles of Pedagogical Content Knowledge in Chemistry
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Didaktik der Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. rer.nat.habil. Alfred Flint
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss eines Moduls zu Grundlagen der Pädagogischen Psychologie, erfolgreicher Abschluss eines Moduls zu Grundlagen der Pädagogik
Zuordnung zu Curricula	B.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 15.07.2019
Dauer des Moduls	2 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	jedes Semester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschung, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze, diagnostischer Kompetenz zum Erkennen von Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Chemieunterrichts und über Grundlagen standard- und kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse von Chemie,</li> <li>erwerben grundlegende Kenntnisse in der Anwendung und Einbeziehung von technischen Medien in den Chemieunterricht</li> <li>kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,</li> <li>lernen die Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach kennen und</li> <li>erwerben Kenntnisse und erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung von Chemieunterricht.</li> </ul> <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen)</p>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen zur gesellschaftlichen Relevanz und dem Allgemeinbildungswert des Unterrichtsfaches</li> <li>Zusammenhang zwischen entwicklungspsychologischen Grundlagen und Abstraktionsniveaus im Chemieunterricht</li> <li>Lernprozesse, Diagnose von Lernschwierigkeiten, Motivation und Interesse</li> <li>Medien und Medieneinsatz im Chemieunterricht</li> <li>Sozialformen im Chemieunterricht</li> <li>Unterrichtsverfahren</li> <li>fachdidaktische Forschung und Positionen</li> <li>Konzeptionen und Curricula</li> <li>fachdidaktische Reflexion von Basiskonzepten der Chemie</li> <li>kompetenzorientierte Planung von Chemieunterricht</li> </ul> <p>Orientiert an der jeweiligen Lerngruppe werden in den Lehrveranstaltungen Hinweise auf Schulstufenspezifika gegeben.</p>

Kategorie	Inhalt
Literatur	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Lehrveranstaltungen	Seminar 4 SWS
	Praktikumsveranstaltung (Anwesenheitspflicht) 1 SWS
	Gesamt 5 SWS
Lernformen	Gruppenarbeit, Vortrag, entwickelndes Lehrgespräch, selbstständiges Arbeiten mit Medien
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 75 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 75 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 15 Std.
	Übungsaufgaben 0 Std.
	Praxis 0 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 15 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Anwesenheitspflicht in den Veranstaltungsarten: Praktikumsveranstaltung
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580430

## Fachdidaktik 2: Angewandte Fachdidaktik Chemie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Applied Pedagogical Content Knowledge in Chemistry										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Didaktik der Chemie										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. rer.nat.habil. Alfred Flint										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls Fachdidaktik 1: Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	M.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 15.07.2019										
Dauer des Moduls	2 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Kenntnisse über schulrelevante Experimente,</li> <li>• wenden wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie an und können sicher experimentieren,</li> <li>• können auf Basis der im Modul Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie die Experimente in ein Curriculum einordnen,</li> <li>• können Experimenten eine didaktische Funktion zuordnen,</li> <li>• sammeln reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Chemieunterricht.</li> </ul> <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen).</p>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung schulrelevanter Experimente zu den Basisthemen in der Sekundarstufe I</li> <li>• Protokollierung und didaktische Einordnung der Experimente in das Curriculum</li> <li>• kompetenzorientierte Planung und Durchführung von Chemieunterricht</li> <li>• Hospitation und Auswertung von Unterrichtsstunden</li> </ul> <p>Orientiert an der jeweiligen Lerngruppe werden in den Lehrveranstaltungen Hinweise auf Schulstufenspezifika gegeben.</p>										
Literatur	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Schulpraktische Übungen</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Schulpraktische Übungen	2 SWS	Gesamt	6 SWS		
Seminar	2 SWS										
Praktikumsveranstaltung	2 SWS										
Schulpraktische Übungen	2 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Gruppenarbeit, Vortrag, entwickelndes Lehrgespräch, selbstständiges Experimentieren, strukturiertes Selbststudium zur Auswertung der Experimente und zur Vorbereitung von Unterrichtsstunden, unterrichtspraktische Tätigkeit										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>0 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	45 Std.	Strukturiertes Selbststudium	45 Std.	Übungsaufgaben	0 Std.	Praxis	0 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	45 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	45 Std.										
Übungsaufgaben	0 Std.										
Praxis	0 Std.										

Kategorie	Inhalt
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 0 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	akzeptierte Protokolle zu den zu protokollierenden Versuchen
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Hausarbeit - (akzeptierter Unterrichtsentwurf, Reflektion von mind. zwei gehaltenen Unterrichtsstunden – 8 Seiten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580440

# Mathematische Methoden für Lehramt

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Methods (Lehramt)
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. rer.nat.habil. Dieter Bauer
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA Gym Chemie 19.06.2014 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 19.06.2014 B.Ed. (2 Fach) Physik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Physik 26.09.2017 B.Ed. (2 Fach) Physik 15.06.2016 Beifach LA Physik 15.07.2019 Beifach LA Physik 13.07.2017 LA Gym Physik 15.07.2019 LA Gym Physik 20.07.2017 LA Gym Physik 19.06.2014 LA RegS Physik 15.07.2019 LA RegS Physik 20.07.2017 LA RegS Physik 19.06.2014 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 15.07.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben mathematisches Grundlagenwissen zur Behandlung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen und sind in der Lage, dieses praktisch anzuwenden.
Lehrinhalte	Komplexe Zahlen, Vektoranalysis, Vektoralgebra, Differenzen- und Differentialrechnung, Integralrechnung, Matrizen, Folgen und Reihen, Spezielle Funktionen
Literatur	Nolting, Wolfgang: Grundkurs Theoretische Physik 1 und 3 Bekanntgabe weiterer Literatur in der ersten Veranstaltungswoche
Lehrveranstaltungen	Übung 2 SWS Vorlesung 1 SWS Gesamt 3 SWS
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Vorlesung
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 42 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 18 Std. Strukturiertes Selbststudium 0 Std. Übungsaufgaben 20 Std. Praxis 0 Std.

Kategorie	Inhalt
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 10 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erfolgreiches Lösen von 50 % der geforderten Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2380000

# Organische Chemie 1: Grundlagen für das Lehramt an Regionalen Schulen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Basics of Organic Chemistry (Lehramt an Regionalen Schulen)
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Organische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. rer.nat.habil. Christian Vogel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls Anorganische Chemie 2: Grundlagen
Zuordnung zu Curricula	M.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben detaillierte Kenntnisse zu den wichtigsten Stoffklassen der Organischen Chemie und deren typischen Eigenschaften sowie deren grundlegenden Reaktionen. Dieses Wissen wird durch Anwendung auf die wichtigsten Naturstoffklassen vertieft. Damit können die folgenden Kompetenzen erworben werden: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>• können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>• können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>• kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft,</li> <li>• kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse (Wissen über Chemie) und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,</li> <li>• können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen.</li> </ul>
Lehrinhalte	<p>Eigenschaften, Nomenklatur und grundlegende Reaktionen folgender Verbindungsklassen: Alkane, Cycloalkane, Intermezzo-Stereochemie: Grundbegriffe und Definitionen; Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, organische Schwefelverbindungen, organische Stickstoffverbindungen, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und ihre Derivate, Kohlensäure und ihre Derivate, Alkene, Alkine, Polyene, aromatische Kohlenwasserstoffe, Fette, Eiweiße, Kohlenhydrate, Steroide, Nucleinsäuren, Farbstoffe und Färbeverfahren; Grundlagen des Stoff- und Energiwechsels; Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, auch in der biologischen Chemie.</p>

Kategorie	Inhalt
Literatur	Paula Y. Bruice, Organische Chemie, Pearson Education Deutschland GmbH Für das Praktikum siehe Stud.IP.
Lehrveranstaltungen	Seminar 1 SWS Vorlesung 4 SWS Gesamt 5 SWS
Lernformen	Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 75 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 75 Std. Strukturiertes Selbststudium 80 Std. Übungsaufgaben 0 Std. Praxis 0 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std. Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	3 bestandene Testate
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (45 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580310



## Organische Chemie 2: Naturstoffe und Praktikum Organische Chemie

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Chemistry of Natural Compounds and Practical Course Organic Chemistry
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Organische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. rer.nat.habil. Armin Börner
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	Organische Chemie 1: Grundlagen für das Lehramt an Regionalen Schulen
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 19.06.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung vermittelt vertiefte Kenntnisse zum Vorkommen, der Klassifizierung und Bedeutung von Naturstoffen. Durch das Praktikum werden der Umgang mit organischen Verbindungen und die praktische Durchführung von organischen Reaktionen vermittelt. Damit können die folgenden Kompetenzen erworben werden:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>• können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>• können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>• kennen die wesentlichen Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie und können sicher experimentieren (Grundoperationen und Arbeitsmethoden der präparativen organischen Synthesechemie werden vermittelt),</li> <li>• kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft,</li> <li>• kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse (Wissen über Chemie) und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,</li> <li>• können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen.</li> </ul>

Kategorie	Inhalt														
Lehrinhalte	<p>Vorlesung (2 SWS): Geschichte der Naturstoffchemie, allgemeine Einteilung (chemische Elemente, funktionelle Gruppen, Chiralität), ausgewählte Naturstoffklassen: Aminosäuren (Peptide, Proteine, Naturfasern, konjugierte Proteine, Prione), Kohlenhydrate (Mono-, Di und Polysaccharide), Nucleinsäuren (ATP, RNA, DNA), Lipide (Fette, Phosphatide, Isoprenoide, Terpene, Steroide), Farbstoffe, Vitamine, Tetrahydropyrole, Arachidonsäuremetabolite, Gewürze, biogene Amine, Alkaloide, Antibiotika</p> <p>Praktikum (4 SWS): Durch das Praktikum werden Grundoperationen und Synthesetechniken des organisch-präparativen Arbeitens unter Berücksichtigung der Aspekte des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz unter Verwendung üblicher Laboratoriumsgeräte und Standardapparaturen erlernt. Weiterhin beinhaltet das Praktikum die Durchführung von für verschiedene Stoffklassen und Reaktionsmechanismen typischen Reaktionen, eine Naturstoffisolierung, die Reinigung und Charakterisierung der erhaltenen Produkte sowie eine Einstoffanalyse.</p>														
Literatur	Lehrbücher der Organischen Chemie, wissenschaftliche Berichte in Zeitungen und TV, Naturbetrachtungen														
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	4 SWS	Gesamt	6 SWS								
Vorlesung	2 SWS														
Praktikumsveranstaltung	4 SWS														
Gesamt	6 SWS														
Lernformen	Selbststudium														
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>25 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	25 Std.	Strukturiertes Selbststudium	50 Std.	Übungsaufgaben	0 Std.	Praxis	0 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	15 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	90 Std.														
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	25 Std.														
Strukturiertes Selbststudium	50 Std.														
Übungsaufgaben	0 Std.														
Praxis	0 Std.														
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	15 Std.														
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.														
Prüfungsvorleistungen	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (9 präparative Synthesestufen, eine Naturstoffisolierung, Lösen einer Einstoffanalyse)														
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)														
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.														
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.														
Hinweise	keine														
Modulnummer	2580230														

# Physik für Lehramt Chemie: Mechanik, Elektrodynamik und Optik

Kategorie	Inhalt														
Modulbezeichnung (englisch)	Physics for Chemists (Lehramt)														
Leistungspunkte	3														
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)														
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. rer.nat.habil. Alexander Szameit														
Sprache	Deutsch														
Zulassungsbeschränkung	keine														
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert														
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine														
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundkenntnisse in Physik														
Zuordnung zu Curricula	M.A. Wirtschaftspädagogik Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017														
Dauer des Moduls	1 Semester														
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester														
Lern- und Qualifikationsziele	Einblicke in ausgewählte chemisch-relevante Themengebiete der Physik, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente.														
Lehrinhalte	Physikalischer Größen: Messgrößen, SI-Einheiten, graphische Darstellung von Messergebnissen, Dimensionsanalyse Mechanik: Geschwindigkeit, Kraft, Newtonsche Gesetze, Impulserhaltung, Drehimpuls, Gravitationsgesetz, Arbeit, kinetische und potentielle Energie, Energieerhaltung, harmonischer Oszillator, Schwingungen und Wellen. Elektrodynamik und Optik: Elektrische und magnetische Größen und ihre Messung, Ladung, Influenz, Coulombgesetz, Feldgrößen und Darstellung durch Feldlinien und Äquipotentialflächen, Leiter und Nichtleiter, Kondensator, Spule, elektrischer Dipol, Stromleitung, Faradaysche Gesetze, Gleich- und Wechselstrom, Kirchhoffsche Gesetze und einfache Schaltkreise, RC-Glied, Magnetismus, Lorentzkraft, Induktion, Transformator, Hertzscher Dipol, elektromagnetische Wellen, Brechung, Linsen, Interferenz														
Literatur	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung														
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Übung	1 SWS														
Praktikumsveranstaltung	1 SWS														
Vorlesung	2 SWS														
Gesamt	4 SWS														
Lernformen	Gruppenarbeit, Selbststudium, Vorlesung, Übung, exemplarisches Lernen, Praktikum														
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>14 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>6 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	14 Std.	Strukturiertes Selbststudium	10 Std.	Übungsaufgaben	0 Std.	Praxis	0 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	6 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	60 Std.														
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	14 Std.														
Strukturiertes Selbststudium	10 Std.														
Übungsaufgaben	0 Std.														
Praxis	0 Std.														
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	6 Std.														
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.														

Kategorie	Inhalt
Prüfungsvorleistungen	Lösung von 50% der Übungsaufgaben und Testate
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - erfolgreiche Durchführung von Experimenten
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2380250

# Physikalische Chemie 1: Grundlagen der Thermodynamik für das Lehramt an Regionalen Schulen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Basics of Physical Chemistry (Lehramt an Regionalen Schulen)
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Physikalische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. rer. nat. Jochen Lehmann, apl. Prof. Dr. Sergej Verevkin
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Physik für das Lehramt Chemie: Elektrodynamik und Energie, Mathematische Methoden für Lehramt, Anorganische Chemie 1: Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1: Grundlagen für das Lehramt an Regionalen Schulen
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vorlesung 1: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben anschlussfähiges chemisches Fachwissen in den Bereichen Energetik, Reaktionskinetik, Reaktionsmechanismen und chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie,</li> <li>- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>- verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieinstitutionen,</li> <li>- wenden wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie an und können sicher experimentieren.</li> </ul> <p>Seminar (1 SWS):</p> <p>Rechenregeln höhere Mathematik, Differential- und Integralrechnung, Partialbruchzerlegung, Differentialgleichungen, Fehlerrechnung, EXCEL-Grundlagen. EXCEL-Kurs, Umgang mit Messdaten, Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Hinblick auf die Experimente</p> <p>Praktikum: Praktische Fähigkeiten der Versuchsplanung und Durchführung von exemplarischen Versuchen aus der PC</p>
Lehrinhalte	<p>Vorlesung 1 (Grundlagen der Thermodynamik) (4 SWS)</p> <p>Mikroskopische Struktur der Materie: Atome, Moleküle, Molekülspektroskopie, Statistik), Ideales Gas, Van-der-Waals-Gleichung, Zustandsgrößen</p> <p>Makroskopische Eigenschaften der Stoffe: Erster Hauptsatz, innere Energie, Enthalpie und Wärme, Standardreaktionsenthalpie, Heßscher Satz, Zweiter Hauptsatz, statistische Interpretation von S, Dritter Hauptsatz, chemisches Gleichgewicht, freie Enthalpie, chemisches Potential. Massenwirkungsgesetz, Temperaturabhängigkeit der Massenwirkungskonstanten, Überblick von quantenchemischen Methoden, Phasengleichgewichte, Mehrphasensysteme, Exzess-Eigenschaften, kolligative Eigenschaften, Löslichkeit, Osmose, Dampfdruck- und Gefrierpunktserniedrigung, Redoxreaktionen, Säuren und Basen</p> <p>Grundlagen der chemischen Kinetik: Kinetik und Dynamik chemischer Reaktionen, experimentelle Methoden und deren Anwendung, Geschwindigkeitsgesetze und Reaktionsordnungen, Radikalreaktionen, reversible Reaktionen, Folgereaktionen</p>

Kategorie	Inhalt														
	<p>und Quasistationarität, Parallelreaktionen, Enzymkinetik, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten, homogene und heterogene Katalyse, Theorie der Geschwindigkeitskonstante und des Übergangszustandes, Stoßtheorie, Transportphänomene, Diffusion, Viskosität, elektrische Leitfähigkeit</p> <p>Grundlagen der Elektrochemie: Transport und Aktivität von Ionen: Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen, Beweglichkeit von Ionen, Debye-Hückel-Theorie</p> <p>Elektrochemie im Gleichgewicht: elektrochemische Zellen, Zellreaktion und Zellspannung, Standard-Elektrodenpotenziale.</p> <p>Überblick Zusammenfassend: PC Anwendungs-Highlights der letzten Jahre</p> <p>Seminar (1 SWS):</p> <p>Rechenregeln höhere Mathematik, Differential- und Integralrechnung, Partialbruchzerlegung, Differentialgleichungen, Fehlerrechnung, EXCEL-Grundlagen</p> <p>EXCEL-Kurs, Umgang mit Messdaten, Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Hinblick auf die Experimente</p> <p>Praktikum (2 SWS):</p> <p>Hauptsätze: Neutralisationsenthalpie: Messung der Neutralisationswärme einer starken Base mit einer starken Säure, Verbrennungsenthalpie: Messung der Verbrennungswärme einer kristallinen organischen Substanz mit dem Bombenkalorimeter</p> <p>Phasengleichgewicht: Aufnahme von Isothermen eines pV-Diagramms: Bestimmung des kritischen Punktes, der Van-der-Waals-Konstanten und der Temperaturabhängigkeit der Verdampfungsenthalpie; als Funktion der Temperatur mit dem Isotenoskop nach Smith und Menzies, Schmelzdiagramm: thermische Analyse mit dem Mikroheiztisch</p> <p>Spektroskopie: Bestimmung des Absorptionsspektrums von Thymolblau, Zerfall des Trisoxalatomanganat(III)-Ions: photometrische Messmethode, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten und der Halbwertszeit</p> <p>Kinetik: Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers: polarimetrische Messmethoden, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten und der Halbwertszeit; Transporteigenschaften: Auflösungsgeschwindigkeit eines Salzes aus Leitfähigkeitsmessungen</p> <p>Elektrochemie: Bestimmung der Dissoziationskonstante aus Leitfähigkeitsmessungen; Konduktometrische Titration</p>														
Literatur	<p>Peter W. Atkins und Julio de Paula: Kurzlehrbuch der Physikalischen Chemie (ISBN 978-3-527-31807-0)</p> <p>G. Wedler. Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2004, ISBN 3-527-31066-5.</p> <p>G. M. Barrow: Physical Chemistry. McGraw-Hill Education, 1996, ISBN 0-07-005111-9.</p> <p>Ira N. Levine, Physical Chemistry. - 5. ed., McGraw-Hill, 2003</p> <p>A. Heintz. Gleichgewichtsthermodynamik: Grundlagen und einfache Anwendungen, Springer, 2011</p>														
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>7 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	1 SWS	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	7 SWS						
Seminar	1 SWS														
Praktikumsveranstaltung	2 SWS														
Vorlesung	4 SWS														
Gesamt	7 SWS														
Lernformen	Selbststudium, Gruppenarbeit im Praktikum														
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>105 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>65 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	105 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	65 Std.	Strukturiertes Selbststudium	60 Std.	Übungsaufgaben	0 Std.	Praxis	0 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	105 Std.														
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	65 Std.														
Strukturiertes Selbststudium	60 Std.														
Übungsaufgaben	0 Std.														
Praxis	0 Std.														
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.														
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.														

Kategorie	Inhalt
Prüfungsvorleistungen	bestandenes Praktikum mit 6 Experimenten
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (45 Minuten) - in Zweiergruppen
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580320

# Technische Chemie 1 für Lehramt: Grundlagen

Kategorie	Inhalt														
Modulbezeichnung (englisch)	Basics of Industrial Chemistry (für Lehramt)														
Leistungspunkte	6														
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abteilung Analytische, Technische und Umweltchemie														
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	keine														
Sprache	Deutsch														
Zulassungsbeschränkung	keine														
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert														
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss der Module: Organische Chemie 1: Grundlagen für das Lehramt an Regionalen Schulen, Physikalische Chemie 1: Grundlagen der Thermodynamik für das Lehramt an Regionalen Schulen														
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine														
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Chemie 15.07.2019 Beifach LA Chemie 13.07.2017 LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017														
Dauer des Moduls	1 Semester														
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester														
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassen chemischer Sachverhalte in Fragestellungen der Technischen Chemie, deren Bewertung und Darstellung in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit, Vernetzung der Grundlagen der Chemie mit industriellen Produktionsprozessen</li> <li>• Verfolgung neuerer chemischer Forschung in Übersichtsdarstellungen und adressatengerechte Einbringung neuer Themen im Bereich Technische und Industrielle Chemie</li> <li>• Darstellung und Begründung der Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit</li> <li>• fachliche Gestaltung und inhaltliche Bewertung von Unterrichtskonzepten und -medien auf der Grundlage ihres Fachwissens</li> </ul>														
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanische Grundoperationen</li> <li>• thermische Trennverfahren</li> <li>• ideale und reale Reaktoren</li> <li>• Prozesskunde</li> </ul>														
Literatur	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung														
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Praktikumsveranstaltung	4 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	6 SWS								
Praktikumsveranstaltung	4 SWS														
Vorlesung	2 SWS														
Gesamt	6 SWS														
Lernformen	Selbststudium, Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes, Praktikum mit Protokollen														
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>70 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>0 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	70 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	0 Std.	Praxis	0 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	0 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	90 Std.														
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	70 Std.														
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.														
Übungsaufgaben	0 Std.														
Praxis	0 Std.														
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	0 Std.														
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.														
Prüfungsvorleistungen	9 Protokolle zum Praktikum (Umfang von ca. 6 Seiten)														
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten)														



Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2580330