

Modulbeschreibung ALC Allgemeine Chemie**Studiengangstitel Bachelor Chemie**

1) Angaben zum Modul	
Modulkennzeichen	02-03-04 ALC
Titel/Name des Moduls	Allgemeine Chemie
Englischer Titel	General Chemistry
Zuordnung zum Curriculum/Studienprogramm	VF, PF, KF, LO
Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	
Lerninhalte	<p>In der Vorlesung werden folgende Stoffbereiche abgedeckt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe: Elemente/Verbindungen/Mischungen, Elementaranalyse, Summenformel, Aggregatzustände, physikalische und chemische Umwandlungen, Maßeinheiten, Molbegriff und abgeleitete Größen. – Atome: Atommodelle, Ordnungszahlen, Atommassen, Isotope, Atombau, Elektronenkonfiguration, Aufbauprinzip, Hund'sche Regel, Periodensystem, Energieniveaus, Quantenzahlen, Atomspektren (H-Atom), Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität. – Typen chemischer Bindungen und zwischenmolekularer Kräfte: Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, Übergänge zwischen den Bindungstypen, Ion-Dipol- und Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Dispersion, Wasserstoffbrücken. – Kovalente Bindung: Valenzstrichformeln, Bindungsordnung, Oktettregel, VSEPR-Modell, Elektronegativität, Formalladungen, Partialladungen. – Valenzbindungs- und Molekülorbitalmodelle: Schrödinger-Gleichung, Wellenfunktion, LCAO-MO, Hybridisierung, Hypervalenz. – Festkörper: Kugelpackungen, Kristallgitter, Kristallsysteme, Gitterenergie, Bragg'sche Beugung. – Gase: ideales Gasgesetz, reale Gase, Gasverflüssigung, Dampfdruck, kinetische Gastheorie. – Chemische Reaktionen: Reaktionsgleichung und Stöchiometrie, Einteilung chemischer Reaktionen, Oxidationszahlen und Redoxreaktionen, Energetik chemischer Reaktionen: Reaktionsenergie und -enthalpie,. – Chemisches Gleichgewicht: reversible Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Prinzip des kleinsten Zwanges, Gasgleichgewichte, homogene Lösungsgleichgewichte, heterogene Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt. – Säuren und Basen: Säure/Basekonzepte: Brønsted, Lewis, Säurestärke und Molekülstruktur, Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert, Säure-/Basegleichgewichte: pKs, pKb, Pufferlösungen, Säure-Base-Titrationen. – Elektrochemie: Galvanische Zellen, Elektrodenpotential, elektrochemische Spannungsreihe, Nernst-

	<p>Gleichung, Redoxtitration.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kinetik: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen, Stoßtheorie, Temperaturabhängigkeit und Aktivierungsenergie, Katalysatoren. <p>In der Übung werden die zuvor genannten Inhalte wiederholt und vertieft und durch Rechenbeispiele ergänzt. Eine Beschreibung der Organisation und des Ablaufs der Übungen ist in Stud.IP online verfügbar. Die Experimente im Praktikum behandeln die zentralen Aspekte der in Vorlesung und Übung behandelten Inhalte. Sie vermitteln laborpraktische Fähigkeiten zu zahlreichen Basisoperationen im chemischen Labor unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Basic concepts: elements/compounds, mixtures, elementary analysis, molecular formula, aggregate states, physical and chemical transformations, units, mole concept and derived entities</i> - <i>Atoms: atomic models, atomic numbers, atomic masses, isotopes, atomic structure, electron configuration, Aufbau principle, Hund's rule, periodic table, energy levels, quantum numbers, atomic spectra (H atom), ionisation energy, electron affinity</i> - <i>Types of chemical bonds and intermolecular forces: ionic/covalent/metal bondings, transistions between bonding types, ion-dipole and ion-ion interactions, dispersion, hydrogen bonds</i> - <i>Covalent bonding: valence structure formulae, bond order, octet rule, VSEPR model, electronegativity, formal and partial charges</i> - <i>Valence bond and molecular orbital models: Schrödinger equation, wave function, LCAO-MO, hybridisation, hypervalency</i> - <i>Solids: sphere packings, crystal lattice, crystal systems, lattice energy, Bragg diffraction</i> - <i>Gases: ideal gas law, real gases, gas liquefaction, vapor pressure, kinetic theory of gases</i> - <i>Chemical reactions: reaction equation and stoichiometry, classes of chemical reactions, oxidation numbers, redox reactions, energy exchange: reaction energy and reaction enthalpy</i> - <i>Chemical equilibrium: reversible reactions, mass action law, LeChatelier's principle of least constraint, gaseous equilibria, homogeneous solution equilibria, heterogeneous equilibria, solubility product</i> - <i>Acids and bases: acid-base concepts after Brönsted and Lewis, acid strength and molecular structure, ionic product of water and pH, acid-base equilibria, pK_s and pK_b, buffer solutions, acid-base titrations</i> - <i>Electrochemistry: galvanic cells, electrode potential, galvanic series, Nernst equation, redox titration</i> - <i>Chemical kinetics: rate laws, elementary reactions, collision theory, temperature dependence, activation energy, catalysts</i>
<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p>	<p>Ziel des Moduls ist, den Studierenden Einblick in wesentliche Grundlagen der Allgemeinen Chemie zu vermitteln. Im Vordergrund stehen die Vermittlung von Konzepten und deren Anwendungen. Das Modul soll auch allgemein-chemisches Grundwissen als Vorbereitung auf die weiterführenden Veranstaltungen vermitteln.</p> <p>Im einzelnen werden folgende Ziele angestrebt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erwerb grundlegender Kenntnisse über die Konzepte der Allgemeinen Chemie

	<ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse zum wichtigen theoretischen Modellen in der Chemie, sowie zu wichtigen Experimenten und Anwendungen – Kompetenzen in der Deutung makroskopisch beobachtbarer chemischer Prozesse – Kompetenz in der Anwendung der Fach- und Formelsprache der Chemie – Kompetenzen in einfachen chemischen Berechnungen, insbesondere dem stöchiometrischen Rechnen – Übertragung der grundlegenden Konzepte und der Terminologie auf neue Fragestellungen und eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben – Kenntnis der Labor- und Sicherheitsbestimmungen – Beherrschen elementarer Laborfertigkeiten – Erfahrungen im eigenverantwortlichen Experimentieren mit chemischen Stoffen und Laborgeräten – Fertigkeiten in experimentellem Arbeiten <p><i>Students will gain insight in basic principles of general chemistry, focussing on central chemistry concepts and their applications. The module is intended to convey basic knowledge of general chemistry which is a prerequisite for all advanced courses.</i></p> <p><i>Specific educational objectives are:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Acquisition of basic knowledge about general chemistry concepts.</i> - <i>Knowledge of important theoretical models in chemistry as well as important experiments and applications</i> - <i>Ability to interpret macroscopically observable chemical processes on the molecular level</i> - <i>Proficiency in chemical terminology and symbolic language</i> - <i>Ability to do simple chemical calculations, especially stoichiometric calculations</i> - <i>Ability to transfer basal concepts and terminology to new questions and independent solving of exercises</i> - <i>Knowledge of laboratory rules and safety regulations</i> - <i>Command of elementary laboratory skills</i> - <i>Experience in self-dependent experimenting with chemical substances and lab equipment</i> - <i>Skills in experimental lab work</i>
<p>Workloadberechnung</p>	<p><u>Vorlesung (4 SWS)</u> Präsenzzeit 56 Std, Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung 64 Std</p> <p><u>Übung (2 SWS)</u> Präsenzzeit 28 Std, Selbststudium 42 Std</p> <p><u>Praktikum (4 SWS)</u> Präsenzzeit 40 Std, Selbststudium 40 Std</p>
<p>Unterrichtsprache(n)</p>	<p>Deutsch</p>
<p>Modulverantwortliche(r)</p>	<p>Prof. Dr. Tilmann Harder</p>

Häufigkeit	WiSe, jährlich
Dauer	1 Semester
ECTS-Punkte	9
SWS	V (4 SWS) + Ü (2 SWS) + P (4 SWS)
2) Angaben zur Modulprüfung	
Prüfungsart <i>Modulprüfung (MP)</i> <i>Kombinationsprüfung (KP)</i> <i>Teilprüfung (TP)</i>	KP
Leistungen PL = Prüfungsleistung (Bestandteil der MP/KP/TP) SL = Studienleistung PVL = Prüfungsvorleistung (Freiwillig zu Übungszwecken als Selbstkontrolle, siehe AT 2010)	2 PL 1 SL
Prüfungsform.	1 PL: Klausur oder mündliche Prüfung Praktikumsberichte zu 10 Praktikumstagen in Zweiergruppen; davon werden die letzten 4 Berichte benotet: 1 PL: benotete Praktikumsberichte 1 SL: Praktikumsberichte, unbenotet
Prüfungsdauer	Klausur: 120 min oder mündliche Prüfung: 30min
Bearbeitungsfrist	Praktikumsberichte sind jeweils innerhalb einer Woche abzugeben
Anteil Note	Klausur oder mündliche Prüfung: 60%; Praktikumsberichte, benotet: 40%
3) Angaben zu den Lehrveranstaltungen des Moduls	
Name/Titel der Lehrveranstaltung VAK 02-03-1-ALC-1	Allgemeine Chemie (VF, PF, KF, LO) <i>General Chemistry</i>
Häufigkeit	WiSe, jährlich
Gibt es parallele Veranstaltung	Nein
Sprache(n)	Deutsch
Dozent(en)	Prof. Dr. Marcus Bäumer, Prof. Dr. Simon Grabowsky
Lehrform(en)	Vorlesung

Literatur	Atkins & Jones „Chemie – einfach alles“ Verlag Wiley-VCH Binnewies, Jäckel, Willner & Rayner-Canham „Allgemeine und Anorganische Chemie“; Spektrum Verlag Brown, LeMay, Bursten & Bruice „Das Basiswissen der Chemie“; Pearson Verlag Huheey & Keiter: „Anorganische Chemie“; deGruyter Verlag Riedel & Janiak: „Anorganische Chemie“; deGruyter Verlag Shriver/Atkins/Langford: „Anorganische Chemie“; Verlag Wiley-VCH
Name/Titel der Lehrveranstaltung VAK 02-03-1-ALC-2	Allgemeine Chemie (VF, PF, KF, LO) <i>General Chemistry</i>
Häufigkeit	WiSe, jährlich
Gibt es parallele Veranstaltung	Ja
Sprache(n)	Deutsch
Dozent(en)	Prof. Dr. Tilmann Harder, Dr. Uwe Schüßler
Lehrform(en)	Übung
Literatur	siehe unter Vorlesung; Die Musterlösungen der Übungsaufgaben sind in einem geschützten Bereich online verfügbar.
Name/Titel der Lehrveranstaltung VAK 02-03-1-ALC-3	Allgemeine Chemie (VF, PF, KF, LO) <i>General Chemistry</i>
Häufigkeit	Jedes WiSe
Gibt es parallele Veranstaltung	Ja
Sprache(n)	Deutsch
Dozent(en)	Dr. Uwe Schüßler, Prof. Dr. Tilmann Harder und Mitarbeiter
Lehrform(en)	Praktikum
Literatur	siehe unter Vorlesung; Praktikumsanleitung („Skript“) in einem geschützten Bereich online verfügbar.