

Syllabus

Beschreibung der Lehrveranstaltung

Titel der Lehrveranstaltung	Allgemeine und Anorganische Chemie
Code der Lehrveranstaltung	42102
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung	CHIM/03
Studiengang	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering
Semester	I
Studienjahr	I
Jahr	2021/22
Kreditpunkte	6
Modular	No

Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden	36
Gesamtzahl der Laboratoriumsstunden	36
Gesamtzahl der Übungsstunden	---
Anwesenheit	
Voraussetzungen	keine
Link zur Lehrveranstaltung	https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/

Spezifische Bildungsziele	<p>Diese Vorlesung zu den Grundlagen der Chemie ist Teil der naturwissenschaftlichen Grundausbildung. Ziel des Kurses ist es, die Studierenden mit den Prinzipien allgemeinen Chemie vertraut zu machen.</p> <p>Ziel des Kurses ist es, Kenntnisse über die Struktur der Materie sowie über die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen der Stoffumwandlung zu vermitteln. Besonderes Augenmerk wird auf ein molekulares Verständnis der Eigenschaften von Stoffen gelegt, indem die strukturellen und chemischen Aspekte einfacher Moleküle mit Relevanz für die bio-geo-chemischen Zyklen der Elemente behandelt werden. Darüber hinaus werden die in diesem Kurs erworbenen Kenntnisse nützlich sein, um Themen aus den Materialwissenschaften und der Energieproduktion zu verstehen.</p>
----------------------------------	--

Dozent	Dr. Oberhuber Michael, Michael.Oberhuber2@unibz.it
---------------	---

Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich des Dozenten	
Unterrichtssprache	deutsch
Sprechzeiten	Während des Semesters
Wissenschaftlicher Mitarbeiter	
Sprechzeiten	
Auflistung der behandelten Themen	<p>Atomstruktur, Energie, elektromagnetische Strahlung, Wellen-Teilchen-Dualismus, Quanten und Photonen, Unschärferelation, Wellenfunktionen, Energieniveaus, Atommodelle, Quantenzahlen, Bohr-Modell des Wasserstoffatoms, elektronische Struktur von Mehrelektronenatomen, elektronische Konfiguration, Periodensystem und periodische Eigenschaften. Die chemische Bindung, Valenzbindungstheorie, kovalente Bindung, Lewis-Formeln, Bindung und nichtbindende Elektronenpaare, Resonanz, formale Ladung, Bindungsordnung, Oktettregel, Dipole, polare kovalente Bindung, Elektronegativität, Bindungslänge und Bindungsenergie, Polarisierbarkeit, Molekülstruktur, VSEPR-Modell, Hybridisierung von Atomorbitalen. Ionenbindung und Kristallgitter. Intermolekulare Kräfte und ihre elektrostatische Natur, Eigenschaften von Festkörpern und Flüssigkeiten, Wasserstoffbrücken und die Struktur von Wasser. Eigenschaften von idealen und realen Gasen. Thermochemie, thermodynamisches System, thermodynamischer Zustand, innere Energie, Arbeit, Wärme, Wärmekapazität, Temperatur, Reaktionsenthalpie, Entropie, freie Gibbs-Energie. Das chemische Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstante, Zustandsdiagramme, Löslichkeit, kolligative Eigenschaften. Gasphasengleichgewichte, Le Chatelier Prinzip. Wässrige Phasengleichgewichte. Säuren und Basen, Selbstprotolyse von Wasser, konjugierte Säuren und Basen, pH, pOH, Aziditätsskala, schwache und starke Säuren und Basen, Lösungs-pH, polyprotische Säuren, Puffer, Säure / Base-Titrationen. Heterogene Gleichgewichte und Löslichkeit. Redoxreaktionen, galvanische Zellen, Zellpotential, Nernst-Gleichung. Chemische Kinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, kinetisches Gesetz, Reihenfolge der Reaktionen, Aktivierungsenergie, Arrhenius-Gesetz, Katalyse.</p>
Unterrichtsform	Die Vorlesung wird mit Präsentationen auf PC und Beamer gehalten. Multimediales Material wie Folien, Smartphone-Apps und dreidimensionale Visualisierung von Atomen, Molekülen und Stoffen wird vorgestellt. Es werden Übungen durchgeführt, um die Studenten besser mit dem Stoff vertraut zu machen und diese zu vertiefen. Laborübungen sind fester Bestandteil des Kurses.

Erwartete Lernergebnisse	<p>Kenntnis und Verständnis der chemischen Umwandlungen von Stoffen. Fähigkeit, theoretisches Wissen mit Laborübungen zu verknüpfen. Fähigkeit, praktische Fertigkeiten im Labor zu entwickeln. Ergebnisse berichten Analyseprotokolle und Berichte.</p> <p>Kommunikationsfähigkeiten, um das erworbene Wissen mit einem eigenen Wortschatz und relevant für die Disziplin zu präsentieren. Lebenslanges Lernen durch die Aneignung von Werkzeugen zur Informationsaufnahme. Ziel des Kurses ist es, Kenntnisse über die Struktur der Materie sowie über die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen der Stoffumwandlung zu vermitteln. Besonderes Augenmerk wird auf ein molekulares Verständnis der Eigenschaften von Stoffen gelegt, indem die strukturellen und chemischen Aspekte einfacher Moleküle mit Relevanz für die bio-geo-chemischen Zyklen der Elemente behandelt werden. Darüber hinaus werden die in diesem Kurs erworbenen Kenntnisse nützlich sein, um Themen aus den Materialwissenschaften und der Energieproduktion zu verstehen.</p>
---------------------------------	---

Art der Prüfung	Formative Bewertung (nicht Teil der Note)		
	Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse
	Übungsbeispiele in der Vorlesung	Kontinuierlich im Rahmen von kursbegleitenden Übungen	1-6
	Summative Bewertung (Zusammensetzung der Note)		
Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse	
Schriftlich-100%	120 min	1-6	

Prüfungssprache	Deutsch
Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung	<p>Benotung mit einer einzigen Abschlussnote.</p> <p>Kriterien für die Benotung: Auffassungsvermögen, Problemlösungskompetenz, Fachkompetenz.</p> <p>Laborberichte: Die Fähigkeit, das Experimente zusammenzufassen, wesentliche Arbeitsschritte beschreiben, Klarheit und sprachliche Qualität der Antwort sowie die korrekte Berechnung der Ergebnisse werden bewertet.</p>

Pflichtliteratur	Guido Kickelbick „Chemie für Ingenieure“, Pearson Verlag.
Weiterführende Literatur	Charles E. Mortimer und Ulrich Müller „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“, Themie Verlag.

Syllabus

Course description

Course title	General and Inorganic Chemistry
Course code	42102
Scientific sector	CHIM/03
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering
Semester	I
Year	I
Academic year	2021/22
Credits	6
Modular	No

Total lecturing hours	36
Total lab hours	36
Total exercise hours	---
Attendance	
Prerequisites	None
Course page	https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/?academicYear=2018

Specific educational objectives	<p>The course is part of the courses in the area of basic sciences and specifically in the context of chemical sciences. The aim of the course is to provide students with an adequate command of general chemical principles.</p> <p>The purpose of the course is to provide the basic knowledge on the structure of matter as well as the thermodynamic and kinetic principles that regulate its transformation. Special attention will be given to a molecular understanding of the properties of matter through the study of the structural and functional aspects of simple molecules with relevance for the bio-geo-chemical cycles of the elements. In addition, the knowledge acquired in this course will be useful to understand topics from materials science and energy production.</p>
--	---

Lecturer	Dr. Oberhuber Michael, Michael.Oberhuber2@unibz.it
Scientific sector of the lecturer	
Teaching language	German
Office hours	During the semester

Teaching assistant (if any)	
Office hours	
List of topics covered	<p>Atomic structure, energy, electromagnetic radiation, wave-particle dualism, quanta and photons, uncertainty principle, wave functions, energy levels, atomic models, quantum numbers, Bohr model of the hydrogen atom, electronic structure of multi-electron atoms, electronic configuration, periodic table and periodic properties. The nature of the chemical bond, valence bond theory, covalent bond, Lewis formalism, bonding and non-bonding electron pairs, resonance, formal charge, bond order, octet rule, molecular electric dipole, polar covalent bond, electronegativity, bond length and bond energy, polarizability, molecular structure, VSEPR model, hybridization of atomic orbitals. Ionic bond and crystal lattices. Intermolecular forces and their electrostatic nature, properties of solids and liquids, hydrogen bond and the structure of water. Properties of ideal and real gases. Thermochemistry, thermodynamic system, thermodynamic state, internal energy, work, heat, thermal capacity, temperature, reaction enthalpy, entropy, Gibbs free energy. The chemical equilibrium, equilibrium constant, state diagrams, solubility, colligative properties. Gas phase equilibria, Le Chatelier principle. Aqueous phase equilibria. Acids and bases, self-protolysis of water, acid/base conjugate pairs, pH, pOH, acidity scale, weak and strong acids and bases, solution pH, polyprotic acids, buffers, acid/base titrations. Heterogeneous equilibria and solubility. Redox reactions, galvanic cells, cell potential, Nernst equation. Chemical kinetics, reaction rate, kinetic law, order of reactions, activation energy, Arrhenius law, catalysis.</p>
Teaching format	<p>The lectures will involve the use of presentations through a beamer driven by a PC. Multimedial material will be presented, such as slides, smartphone apps and three-dimensional visualization of atoms, molecules and materials. Problem solving sessions will be carried out in order for the student to gain acquaintance with the numeric treatment of chemical problems. Laboratory sessions are integral part of the course</p>
Learning outcomes	<p>Knowledge and understanding of the chemical transformations of matter. Ability to link theoretical knowledge with laboratory sessions. Ability to develop practical skills in the laboratory Making judgments through the choice of analytical protocols, preparation of a report. Communication skills to present the acquired knowledge with their own lexicon and relevant to the discipline.</p>

	<p>Lifelong learning skills through the possession of tools for acquiring information.</p> <p>The purpose of the course is to provide the basic knowledge on the structure of matter as well as the thermodynamic and kinetic principles that regulate its transformation. Special attention will be given to a molecular understanding of the properties of matter through the study of the structural and functional aspects of simple molecules with relevance for the bio-geo-chemical cycles of the elements. In addition, the knowledge acquired in this course will be useful to understand topics from materials science and energy production.</p>
--	---

Assessment	<p>Formative assessment</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>Length /duration</th> <th>ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>In-class exercises</td> <td>Continuously as part of course-accompanying exercises</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Summative assessment</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>%</th> <th>Length /duration</th> <th>ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Written</td> <td>100</td> <td>120 minutes</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>	Form	Length /duration	ILOs assessed	In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises	1-6	Form	%	Length /duration	ILOs assessed	Written	100	120 minutes	1-6
Form	Length /duration	ILOs assessed													
In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises	1-6													
Form	%	Length /duration	ILOs assessed												
Written	100	120 minutes	1-6												
Assessment language	German														
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	<p>Grading with a single final grade.</p> <p>Criteria for grading: comprehension, problem-solving skills, technical competence. Laboratory reports: the ability to summarize the experiment, describe essential steps, clarity and linguistic quality of the response, and correct calculation of results will be evaluated.</p>														
Required readings	Guido Kickelbick „Chemie für Ingenieure“, Pearson Verlag.														
Supplementary readings	Charles E. Mortimer und Ulrich Müller „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“, Themie Verlag.														