

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 | 2019-2020 |
| 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, Säure / Base-Konjugatpaare, pH, pOH, Aciditätsskala, schwache und starke Säuren und Basen, Lösungs-pH, polyprotische Säuren, Puffer, Säure / Base-Titrations. 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% | 90min | 1-6 | |

| | |
|--|---|
| Prüfungssprache | Deutsch |
| Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung | <p>Benotung mit einer einzigen Abschlussnote.</p> <p>Kriterien für die Benotung: Die Klarheit und sprachliche Qualität der Antwort wird bewertet, die Fähigkeit zu synthetisieren, die Relevanz von Argumenten und die Relevanz der behandelten Themen, die Unabhängigkeit des Urteilsvermögens, die Fähigkeit zu überarbeiten.</p> |

| | |
|---------------------------------|--|
| Pfichtliteratur | Charles E. Mortimer und Ulrich Müller „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“, Chemie Verlag. |
| Weiterführende Literatur | |

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 | 2018-2019 |
| 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. 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> | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------|------------------|---------------|--------------------|---|-----|------|---|------------------|---------------|---------|-----|------------|-----|
| <p>Assessment</p> | <p>Formative assessment</p> <table border="1" data-bbox="657 833 1417 1014"> <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" data-bbox="657 1122 1417 1227"> <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>90 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 | 90 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 | 90 minutes | 1-6 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Assessment language</p> | <p>German</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</p> | <p>Attribution of a single final grade. Criteria for the allocation of voting: the clarity of the response is evaluated and the properties of language (including in relation to the language of the course), the ability to synthesize, the relevance of arguments and the relevance of the topics covered, the independence of judgment, the ability to rework.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Required readings</p> | <p>Charles E. Mortimer und Ulrich Müller „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“, Themie Verlag.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Supplementary readings</p> | <p>None</p> | | | | | | | | | | | | | | |