

Module Handbook (<https://modhb.uni-kl.de/>)

TUK (<https://www.uni-kl.de>) MODHB (<https://modhb.uni-kl.de/>) Homepage (/)

Notes on the module handbook of the department Mechanical and Process Engineering

Die hier dargestellten veröffentlichten Studiengang-, Modul- und Kursdaten des Fachbereichs Maschinenbau und Verfahrenstechnik ersetzen die Modulbeschreibungen im KIS und wurden mit Ausnahme folgender Studiengänge am 28.10.2020 verabschiedet.

Ausnahmen:

- BSc. Bio- und Chemieingenieurwissenschaften (Stand WS 20/21): https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MH_BSc_BCI.pdf (https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MH_BSc_BCI.pdf)
- BEd. Lehramt Metalltechnik (Stand WS 19/20): https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Bachelor_Lehramt_Metalltechnik.pdf (https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Bachelor_Lehramt_Metalltechnik.pdf)
- MSc. Bio- und Chemieingenieurwissenschaften (Stand WS 20/21): https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MH_Msc_BCI.pdf (https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MH_Msc_BCI.pdf)
- MEd. Lehramt Metalltechnik Werkstoffe und Fertigung (Stand WS 19/20): https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Master_Lehramt_Metalltechnik_-_Werkstoffe_und_Fertigung.pdf (https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Master_Lehramt_Metalltechnik_-_Werkstoffe_und_Fertigung.pdf)
- MEd. Lehramt Metalltechnik Maschinen- und Fahrzeugtechnik (Stand WS 19/20): https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Master_Lehramt_Metalltechnik_-_Fahrzeugtechnik.pdf (https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Master_Lehramt_Metalltechnik_-_Fahrzeugtechnik.pdf)
- MEd. Lehramt Metalltechnik Verfahrenstechnik (Stand WS 19/20): https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Master_Lehramt_Metalltechnik_-_Verfahrenstechnik.pdf (https://www.mv.uni-kl.de/fileadmin/mv/Studium_Lehre/Modulhandbuecher/MHB_Master_Lehramt_Metalltechnik_-_Verfahrenstechnik.pdf)

Module MV-CHE-03-M-1

Allgemeine & Anorganische Chemie (M, 8.0 LP)

Module Identification

Module Number	Module Name	CP (Effort)
MV-CHE-03-M-1	<i>Allgemeine & Anorganische Chemie</i>	8.0 CP (240 h)
CHE-Ba_BCI-01-M-1	<i>Allgemeine & Anorganische Chemie</i>	8.0 CP (240 h)

Hint concerning Module CHE-Ba_BCI-01-M-1:

Unter dieser Nummer in PO Bachelor BCI

Basedata

CP, Effort	8.0 CP = 240 h
Position of the semester	2 Sem. from WiSe
Level	[1] Bachelor (General)
Language	[DE] German
Module Manager	Sitzmann, Helmut, apl. Prof. Dr. (PROF DEPT: CHE) (/staff/180/)
Lecturers	Sitzmann, Helmut, apl. Prof. Dr. (PROF DEPT: CHE) (/staff/180/)
Reference course of study	[MV-82.A29-SG] B.Sc. Biological and Chemical Engineering (/mhb/FB-MV/cos-526/)
Lifecycle-State	[NORM] Active

Module Part #A (Obligatory, 5.0 LP)

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
4V	CHE-100-040-K-1	P	-	PL1	5.0	WiSe

- About [CHE-100-040-K-1]: Title: "Chemie für Ingenieure und Biologen"; Presence-Time: 56 h; Self-Study: 94 h

Module Part #B (Obligatory, 3.0 LP)

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
2V	CHE-100-050-K-1	P	-	PL2	3.0	SuSe

- About [CHE-100-050-K-1]: Title: "Chemie der Hauptgruppenelemente (Anorganische Chemie I)"; Presence-Time: 28 h; Self-Study: 62 h

Examination achievement PL1

- Form of examination: **written exam (Klausur) (90-120 Min.)**
- Examination number: 51005 ("Chemistry for Engineers")

Examination achievement PL2

- Form of examination: **written exam (Klausur) (75-90 Min.)**
- Examination Frequency: each summer semester
- Examination number: 52101 ("Inorganic Chemistry I")

Evaluation of grades

All partial module examinations have to be passed. The module grade is the weighted average of the partial examination grades according to the following weights:

Gewichtung nach Leistungspunkten der Modulteile.

Contents

From [CHE-100-040-K-1] Chemie für Ingenieure und Biologen (/mhb/courses/CHE-100-040-K-1/):

- Atombau, Elektronenkonfiguration und Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Dipol-Dipol-Wechselwirkung, Van der Waals-Wechselwirkung, Wasserstoffbrückenbindung;
- Stöchiometrische Gesetze, Molekülmasse, Formelmasse, Stoffmenge, Mol, molare Masse;
- Aggregatzustände, ideale Gase, der flüssige Zustand, der feste Zustand;
- Homogene und heterogene Mischungen, Lösungen, Gehalt, Konzentration, Chemische Reaktionen, Reaktionsgleichungen, stöchiometrische Berechnungen, Säuren, Basen, pH-Wert, Salze;
- Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Ionenprodukt des Wassers, 3 Pufferlösungen, pH-Indikatoren, Säure/Base-Titration, saure und alkalische Reaktion von Salzen, Normallösungen, Redox Titration, Löslichkeitsprodukt, Wasserhärte und andere Praxisbeispiele;
- Gaschromatographie, Flüssigkeitschromatographie;
- Chemische Elemente, Einteilung, Vorkommen, Rohstoffsituation, Eigenschaften;
- Anorganische Verbindungen wie z.B. Metallhydride, Wasser, Wasserstoffperoxid, Chlorwasserstoff, Ammoniak, Hydrazin, Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffoxide, Schwefeloxide, Phosphorpentoxid, Siliciumdioxid, Sauerstoffsäuren, Metalloxide und Metallhydroxide, Glas, Alumosilicate, Gips, Asbest, Carbide, Nanomaterialien;
- Organische Verbindungen, Alkane, Alkene, Diolefine, Cracken, Alkine, alicyclische Verbindungen, Aromaten, Benzol und andere aromatische Systeme, kondensierte Aromaten, chlorierte Kohlenwasserstoffe, polychloridierte Biphenyle, Chlorfluorkohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, Ketone, Aldehyde, Carbonsäuren, optische Aktivität, Ester, Fette, Seifen, Amine, Aminosäuren, Amide, Nitrile, Nitroverbindungen, Heterocyclen, Kohlenhydrate, Proteine, Brennstoffe, Kraftstoffe, Schmierstoffe;
- Kunststoffe, Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste, Kunststoffe auf Cellulosebasis,
- Gummi aus Naturkautschuk, Polymerisationskunststoffe, Polykondensationskunststoffe, biologisch abbaubare Kunststoffe;
- Spektroskopie, elektromagnetische Strahlung, Absorption, Emission, Frequenzbereiche, Spektren im sichtbaren Licht, IR-, NMR-Spektren, Photometrie, Chemolumineszenz, Farbigkeit, Pigmente, Farbstoffe, Farbindikatoren;
- Biochemie, Proteine-Struktur, Funktion, Enzym (Beispiele), Lipide-Aufbau und Funktion, Genetischer Code-DNA, Aufbau und Verdopplung, Proteinsynthese;
- Elektrochemie, Nernst'sche Gleichung, Elektroden zweiter Art, pH-Elektroden, Primärelemente, Sekundärelemente, Brennstoffzellen, Elektrolyse, Leitfähigkeit von Elektrolyten, elektroanalytische Methoden;

From [CHE-100-050-K-1] Chemie der Hauptgruppenelemente (Anorganische Chemie I) (/mhb/courses/CHE-100-050-K-1/):

- Exotische Wasserstoffatome, metallischer Wasserstoff,
- Alkalimetalle (metallische Bindung, Herstellung der Metalle, Bedeutung der Alkalisalze für die Technik und für lebende Organismen, Alkalide, Kronenether und Kryptanden, Lithium-Ionenakkumulator, Natrium-Schwefel-Batterie, Ionengitter-Strukturbeispiele),
- Erdalkalimetalle (Herstellung der Metalle, Mehrzentrenbindung bei Berylliumverbindungen, technisch bedeutsame Verbindungen der Erdalkalimetalle, Wasserhärte, Ionengitter-Strukturbeispiele),
- Borgruppe (Bor-modifikationen, Borane, Wade'sche Elektronenzählregeln und Molekülorbital-Betrachtung am Beispiel der Borane, Verbindungen von Bor mit anderen Hauptgruppenelementen, Verbindungen von Aluminium, Gallium, Indium und Thallium, Oxidationsstufen +I und +III, Toxizität des Thalliums, Thallid-Anionen im NaTI und Na2TI),
- Kohlenstoffgruppe (Herstellung von Flerovium, Synthesestrategien für superschwere Elemente, „doppelt magische“ Atomkerne, Kohlenstoffmodifikationen, Graphitverbindungen, Carbide, C3O2, C12O9 und andere anorganische Kohlenstoffverbindungen, Gewinnung von reinstem Silizium, Halbleiter, Silicate, Silicone, Siliziumhydride und -halogenide, Wasserstoff- und Halogenverbindungen der schwereren Homologen, inertes s-Elektronenpaar, relativistische Effekte),
- Pnicogene (Modifikationen von Stickstoff und Phosphor, Nitride, Wasserstoff- und Halogenverbindungen der Elemente, Dreizentren-Vierelektronenbindung am Beispiel des hypothetischen Stickstoffpentafluorids, Isotopenmarkierung bei Versuchen zum Nachweis eines NF5-Intermediats, Berry-Pseudorotation am Beispiel von PF5, Phosphorsulfide, Vergleich mit Phosphoroxiden),
- Chalcogene (Herstellung und Verwendung der Chalcogene, Modifikationen des Schwefels, Reaktionen von Cyclooctaschwefel, Schwefel-Stickstoff-Verbindungen, MO-Betrachtung und Vergleich von Ring- und Käfigstruktur am Beispiel von S4N4, polyatomare Kationen der Chalcogene),
- Halogene (Elementstrukturen, polyatomare Halogenkationen, Sauerstoffsäuren der Halogene, Halogenoxidfluoride,

VSEPR-Modell zur Erklärung von Molekülstrukturen),

- Edelgase (Gewinnung, Reaktionen, Xenonfluoride und deren Folgeprodukte).

Anmerkungen: Für alle Hauptgruppenelemente werden natürliche Vorkommen erwähnt (außer für die Hauptgruppenelemente mit Ordnungszahlen 113 - 118). Proben einer Reihe von Hauptgruppenelementen werden gezeigt. Zu den einzelnen Hauptgruppen werden anhand einer tabellarischen Übersicht die charakteristischen Trends, z. B. die Zunahme des metallischen Charakters von oben nach unten erläutert. Ergänzend werden fünf Doppelstunden angeboten, von denen drei für Übungen und zwei für das Studium komplexerer Reaktionsgleichungen sowie für die Klausurvorbereitung reserviert sind.

Competencies / intended learning achievements

Chemie für Ingenieure und Biologen (aus MV-CHE-01-M-1: Chemie für Ingenieure):

Die Studierenden sind in der Lage

- die wichtigsten Grundlagen und Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie wiederzugeben
- Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie zur Lösung chemischer Aufgaben zu nennen und die dazugehörigen stoffchemischen Eigenschaften zu erklären
- die wichtigsten stoffchemischen Eigenschaften der Elemente und der bedeutendsten anorganischen Verbindungen der Hauptgruppen- und der d-Blockelemente zu beschreiben
- das Periodensystem zu beschreiben und die periodischen Trends zu erklären

Anorganische Chemie I - Chemie der Hauptgruppenelemente (aus CHE-BaCh-061-M-1: Grundmodul: Anorganische Chemie I):

Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein,

- die Grundlagen der Chemie der Hauptgruppenelemente wiederzugeben und die Eigenschaften verschiedener Hauptgruppenelemente anhand von deren Position im Periodensystem zu erklären.
- Anwendungsbereiche und technische Verfahren zur Herstellung der Hauptgruppenelemente und wichtiger Verbindungen derselben zu nennen.
- Synthesestrategien zur Knüpfung von Element-Element-Bindungen zu nennen.
- aufgrund einer gegenüber der Grundvorlesung vertieften Kenntnis von Bindungsverhältnissen chemische Bindungen z.B. in Metallen, Halbleitern, Clustern und hypervalenten Verbindungen sowie sekundäre Wechselwirkungen zu unterscheiden, zu analysieren und zu beschreiben.
- auch komplexere Reaktionsgleichungen aufzustellen, Valenzelektronenzahlen zu ermitteln und daraus Rückschlüsse auf die Struktur abzuleiten.
- einige Wertschöpfungsketten der chemischen Industrie zu nennen, die von natürlichen Vorkommen der Hauptgruppenelemente ausgehen.
- toxische Wirkungen der betreffenden Hauptgruppenelemente einzuschätzen und die wichtigsten Gefahrenquellen zu benennen.

Literature

From [CHE-100-040-K-1] Chemie für Ingenieure und Biologen (/mhb/courses/CHE-100-040-K-1/):

Hoinkis/Lindner, Chemie für Ingenieure (13. Auflage), Wiley-VCH.

Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie (102. Auflage), W. de Gruyter.

Shriver, Atkins, Langford, Anorganische Chemie (2. Auflage), Wiley-VCH.

Mortimer, Müller, Chemie (10. Auflage) Thieme Verlag.

Binnewies, Allgemeine und Anorganische Chemie (2. Auflage), Spektrum.

Berg, Stryer, Tymoczko, Biochemie (6. Auflage), Spektrum.

From [CHE-100-050-K-1] Chemie der Hauptgruppenelemente (Anorganische Chemie I) (/mhb/courses/CHE-100-050-K-1/):

- N. Wiberg, E. Wiberg, A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie (deGruyter, 2007, ISBN 978-

3110177701),

- R. Steudel: Chemie der Nichtmetalle (deGruyter, 2008, ISBN 978-3110194487),
- T. Klapötke, I. C. Tornieporth-Oetting: Nichtmetallchemie (Wiley-VCH, 1994, ISBN 978-3527290529),
- J. Strähle, E. Schweda: Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag, 1995, ISBN 978-3777606729),
- G. Schwedt: Analytische Chemie (Wiley-VCH, 2008, ISBN 978-3527312061),
- T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: Chemie –Die zentrale Wissenschaft (Pearson Studium, 2006, ISBN 978-3827371911),
- D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford: Anorganische Chemie (Wiley-VCH, 1997, ISBN 978-3527292509).

Materials

Chemie für Ingenieure und Biologen:

Die Studierenden erhalten auf den Internetseiten zur Lehrveranstaltung aktuelle Informationen sowie vorlesungsbegleitendes Material zur Verfügung gestellt.

Anorganische Chemie I - Chemie der Hauptgruppenelemente:

Vollständige Inhalte der Vorlesung (Folien, Skript), multimediale Komponenten (Filme, Applets, pdf), und/oder deren Linkverweise, zusätzliche Aufarbeitung komplexerer Zusammenhänge in ergänzenden Foliensätzen. Zusätzliche Musteraufgaben mit Themenschwerpunkt.

Requirements for attendance (informal)

None

Requirements for attendance (formal)

None

References to Module / Module Number [CHE-Ba_BCI-01-M-1]

Course of Study	Section	Choice/Obligation
[MV-82.A29-SG] B.Sc. Biological and Chemical Engineering (/mhb/FB-MV/cos-526/)	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	[P] Compulsory

References to Module / Module Number [MV-CHE-03-M-1]