

Module Handbook

TUK MODHB Homepage

Module BIO-M1b-M-1

Modul 1b: Grundlagen der Physik (für die Fächerkombination Biologie und Chemie) (M, 9.0 LP)

Module Identification

Module Number	Module Name	CP (Effort)
BIO-M1b-M-1	<i>Modul 1b: Grundlagen der Physik (für die Fächerkombination Biologie und Chemie)</i>	9.0 CP (270 h)

Basedata

CP, Effort	9.0 CP = 270 h
Position of the semester	1 Sem. in WiSe
Level	[1] Bachelor (General)
Language	[DE] German
Module Manager	Lach, Stefan, Dr. (WMA DEPT: PHY)
Lecturers	Lach, Stefan, Dr. (WMA DEPT: PHY) Leven, Britta, Dr. (WMA DEPT: PHY)
Area of study	[PHY-EXP] Physics for other departments
Reference course of study	[BIO-31.26-SG] B.Ed. LaGR Biology
Lifecycle-State	[NORM] Active

Notice

Dieses Modul gilt nur für die Fächerkombination Biologie und Chemie anstelle von **[BIO-M1-M-1]** "*Modul 1: Grundlagen der Chemie*".

Courses

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
2V+1U	PHY-EXP-010-K-1	P	-	PL1	4.0	WiSe
2V+1U	PHY-EXP-012-K-1	P	-	PL2	3.0	SuSe
L	PHY-PRAKT-518-K-1	P	L-Schein	no	2.0	SuSe

- About [PHY-EXP-010-K-1]: Title: "Einführung in die Physik für Biologie und Chemie I"; Presence-Time: 42 h; Self-Study: 78 h
- About [PHY-EXP-012-K-1]: Title: "Einführung in die Physik für Biologie und Chemie II"; Presence-Time: 42 h; Self-Study: 48 h
- About [PHY-PRAKT-518-K-1]: Title: "Physikalisches Praktikum für Biologie und Chemie (Lehramt)"; Presence-Time: 21 h; Self-Study: 39 h
- About [PHY-PRAKT-518-K-1]: The study achievement "[L-Schein] proof of successful participation in the practical course / lab" must be obtained.

Examination achievement PL1

- Form of examination: **written exam (Klausur) (60-90 Min.)**
- Examination Frequency: each winter semester

Examination achievement PL2

- Form of examination: **written exam (Klausur) (60-90 Min.)**
- Examination Frequency: each summer semester

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:

Teilprüfungsleistungen mit jeweils 50% Gewichtung

Contents

From [PHY-EXP-010-K-1] Einführung in die Physik für Biologie und Chemie I:

Grundlagen der Experimentalphysik mit direktem Bezug zur Biologie und Chemie.

- **Mechanik:**
 - Bewegungsgleichungen (Massepunkte und ausgedehnte Körper),
 - Newtonsche Axiome,
 - Koordinatensysteme,
 - Gravitation und Schwerkraft mit Feldbegriff,
 - Impuls,
 - Zusammenhang Kraft-Impuls,
 - Bezug verschiedener Kräfte zueinander (Federkraft, Reibungskraft),
 - Kräfte in Inertial- und Nichtinertialsystemen (linear und Drehbewegung, Scheinkräfte), **Arbeit,
 - Leistung,
 - Energieformen der Mechanik,
 - Umwandlung der Energieformen,
 - Energieerhaltung,
 - Impulserhaltung,
 - Stoßgesetze inkl. Wirkungsquerschnitt,
 - Drehbewegung,
 - Drehmoment,

- Hebelgesetz,
- Trägheitsmoment,
- Drehimpuls und Erhaltungssatz,
- Rotationskörper (Kreisel) und auftretende Kräfte,
- Deformation fester Körper,
- Hydro- und Aerostatik,
- Auftrieb,
- statischer Druck,
- Oberflächen- und Grenzflächenspannung,
- Hydro- und Aerodynamik,
- Strömungen,
- Strömungsverhalten,
- dynamischer Druck
- Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene, gekoppelte Schwingungen, rudimentäre Prinzipien der Fourier- Analyse und Transformation, verschiedene Formen von mechanischen einfache Wellenphänomene
Motivation der Thematik Schwingung/Welle als Anknüpfungspunkt zum Modul 2B [BIO-GM2B-M-1] "*Grundmodul 2B: Physik - Experimentalphysik 2*" bzw. [CHE-Ba-022-M-1] "*Grundmodul: Physik II*" (elektromagnetische Welle)
- **Wärmelehre:**
 - Zustandsgleichung idealer und realer Gase,
 - kinetische Gastheorie,
 - Boltzmannscher Gleichverteilungssatz,
 - Transportprozesse (Diffusion, Osmose),
 - Wärmetransport,
 - Wärmekapazität,
 - 1. Hauptsatz der Thermodynamik (Energieerhaltungssatz),
 - Entropie (2. Hauptsatz),
 - 3. Hauptsatz,
 - Phasendiagramme

From [PHY-EXP-012-K-1] Einführung in die Physik für Biologie und Chemie II:

- **Elektrizitätslehre:**
 - Elektrostatik
 - Coulomb-Gesetz (Bezug zu [PHY-EXP-010-K-1] "*Einführung in die Physik für Biologie und Chemie I*")
 - Definition des elektrischen Feldes
 - elektrischer Fluss,
 - Gaußscher-Satz
 - elektrisches Potenzial (gerade auch in direktem Bezug zu biologischen Systemen, z.B. Zellpotential)
 - elektrische Spannung
 - Leiter und Dielektrika im Feld, Dielektrizitätskonstante
 - Polarisierung, Influenz, Dipolmoment
 - Kondensator
 - elektrischer Strom
 - Widerstand, ohmsches Gesetz
 - Bänderschema Festkörper
 - mikroskopische Ursache der Leitfähigkeit (Metall, Halbleiter, Elektrolyt, Supraleiter)
 - Piezo- und pyroelektrischer Effekt
 - elektrische Leistung, Joulesche Wärme
 - Kirchhoffsche Regeln
 - Strom- und Spannungsquellen (auch biologische Beispiele)
 - Magnetostatik, Magnetfeld, magnetische Kräfte
 - Gesetz von Biot-Savart, magnetischer Fluss

- Amperesches Durchflutungsgesetz
- Lorentzkraft
- Massenspektrometrie
- Hall-Effekt
- Magnetismus im Festkörper (Dia-, Para- und Ferromagnetismus)
- Suszeptibilität, magnetische Induktion und Faraday'sches Induktionsgesetz
- Spulen und Transformatoren, Dioden
- Wechselstrom
- Wechselgrößen als komplexe Zahl (Zeigerdiagramm)
- Impedanz
- elektrische Schaltkreise und Geräte bei Gleich- und Wechselstrom (z.B. LC-LCR-Schwingkreis)
- Hertz'scher Dipol
- Maxwellgleichungen
- elektromagnetische Strahlung(EMS)
- Spektrum der EMS
- Wechselwirkung EMS mit Materie
- **Optik:**
 - Reflektion
 - Brechung
 - Huygenssches Prinzip
 - Polarisation von EMS an Grenzflächen (Verknüpfung E-Lehre Dipol)
 - Totalreflektion
 - geometrische Optik
 - Spiegel, Hohlspiegel
 - Interferenz, Beugung am Spalt/Gitter
 - Prisma, Linse/Linsensysteme
 - Auge
 - Lupe, Mikroskop, optisches Auflösungsvermögen
 - Temperaturstrahlung
 - Röntgenstrahlung
 - Prinzip eines Lasers
 - Radioaktivität

From [PHY-PRAKT-518-K-1] Physikalisches Praktikum für Biologie und Chemie (Lehramt):

Experimente zu Inhalten aus der Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Optik, Atomphysik und Radioaktivität.

Competencies / intended learning achievements

Es wird/werden in diesem Modul schwerpunktmäßig folgende Kompetenz/en gefördert:

- Fachkompetenz: Grundlegendes und erweitertes Verständnis physikalischer Größen, Konzepte
- Methodenkompetenz: Grundlegende und erweiterte theoretische Fertigkeiten zur Bearbeitung von physikalischen Fragestellungen und das Erlangen der Fähigkeit der eigenständigen Verknüpfung von physikalischen Zusammenhängen
- personale Kompetenz: Eigenständiges Lernen, kritisches und lösungsorientiertes Denken
- Sozialkompetenz: Teamfähigkeit; Diskussionsfähigkeit im wissenschaftlichen Kontext

Angestrebte Lernergebnisse:

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

- Grundlegende und komplexere physikalische Größen und deren Konzepte zu verstehen und wiederzugeben.
- das Zusammenspiel der wichtigsten physikalischen Größen und Gesetzmäßigkeiten zuerkennen und deren Übertragbarkeit anzuwenden.

– die Relevanz der physikalischen Konzepte bezüglich des Biologiestudiums, gerade auch in Hinsicht auf einen modernen interdisziplinären Forschungsansatz, darzulegen und anwenden zu können.

Literature

From [PHY-EXP-010-K-1] Einführung in die Physik für Biologie und Chemie I:

Literaturliste und Verlinkungen im OLAT Kursmaterial angegeben

From [PHY-EXP-012-K-1] Einführung in die Physik für Biologie und Chemie II:

Vorlesung: Literaturliste und Verlinkungen im OLAT Kursmaterial angegeben

Praktikum: siehe Homepage Praktikum und KIS

From [PHY-PRAKT-518-K-1] Physikalisches Praktikum für Biologie und Chemie (Lehramt):

- Lüders, von Oppen: Bergmann/Schäfer Kompakt, Lehrbuch der Experimentalphysik, De Gruyter-Verlag
 - Band 1 – Klassische Physik - Mechanik und Wärme
 - Band 2 – Relativistische Physik – von der Elektrizität zur Optik
 - Band 3 – Quantenphysik – Atomare Physik und Festkörper
- Halliday, Resnick, Walker: Halliday Physik – Bachelor Edition, Wiley VCH-Verlag
- Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VCH-Verlag
 - Band 1 – Mechanik und Thermodynamik
 - Band 2 – Elektrizität, Optik und Wellen
- Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser-Verlag
- Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser-Verlag
- Stockhausen: Physik für Mediziner und Pharmazeuten, de Gruyter-Verlag
- Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Verlag
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer-Verlag

Materials

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

Registration

Anmeldung zu den zur Vorlesung gehörenden Übungen erfolgt über KIS-Office. Zuweisung der Übungsgruppen erfolgt nach der ersten Vorlesung über ein Webinterface.

Anmeldung zu [\[PHY-PRAKT-518-K-1\]](#) "Physikalisches Praktikum für Biologie und Chemie (Lehramt)" über KIS-Office erforderlich.

Requirements for attendance of the module (informal)

[\[PHY-EXP-010-K-1\]](#): keine

[\[PHY-EXP-012-K-1\]](#): vorherige Teilnahme an [\[PHY-EXP-010-K-1\]](#) ist dringend angeraten

[\[PHY-PRAKT-518-K-1\]](#): vorherige Teilnahme zusätzlich an [\[PHY-EXP-012-K-1\]](#) ist fachlich sinnvoll und daher dringend angeraten

Requirements for attendance of the module (formal)

Zulassung zum Studiengang

Zulassung zum Praktikum [\[PHY-PRAKT-518-K-1\]](#) "Physikalisches Praktikum für Biologie und Chemie (Lehramt)": bestandene Teilklausur aus [\[PHY-EXP-010-K-1\]](#) "Einführung in die Physik für Biologie und Chemie I"

References to Module / Module Number [BIO-M1b-M-1]

Course of Study	Section	Choice/Obligation
[BIO-31.26-SG] B.Ed. LaGR Biology	[Compulsory Modules] Pflichtmodule	[P] Compulsory
[BIO-B4.26-SG] ZEP LaG Biology	[Compulsory Modules] Pflichtmodule	[P] Compulsory
[BIO-B2.26-SG] ZEP LaRSP Biology	[Compulsory Modules] Pflichtmodule	[P] Compulsory
[BIO-B5.26-SG] ZEP LaBBS Biology	[Compulsory Modules] Pflichtmodule	[P] Compulsory