

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 Physics

Die hier dargestellten Studiengang-, Modul- und Kursdaten des Fachbereichs Physik [PHY] befinden sich noch in Entwicklung und sind nicht offiziell.

Die offiziellen Modulhandbücher finden Sie unter <https://www.physik.uni-kl.de/studium/modulhandbuecher/> (<https://www.physik.uni-kl.de/studium/modulhandbuecher/>).

Module PHY-GKA-Gym-M-6

Gebietsübergreifende Konzepte und Anwendungen (M, 8.0 LP)

Module Identification

Module Number	Module Name	CP (Effort)
PHY-GKA-Gym-M-6	<i>Gebietsübergreifende Konzepte und Anwendungen</i>	8.0 CP (240 h)

Basedata

CP, Effort	8.0 CP = 240 h
Position of the semester	2 Sem. from SuSe
Level	[6] Master (General)
Language	[DE] German
Module Manager	Kuhn, Jochen, Prof. Dr. (PROF DEPT: PHY) (/staff/367/)
Lecturers	Gröber, Sebastian, Dr. (WMA DEPT: PHY) (/staff/437/) Kuhn, Jochen, Prof. Dr. (PROF DEPT: PHY) (/staff/367/) + further Lecturers of the department Physics
Area of study	[PHY-LA] Teacher Training Programme (Physics)
Reference course of study	[PHY-64.128-SG] M.Ed. LaG Physics (/mhb/FB-PHY/cos-613/)
Lifecycle-State	[NORM] Active

Module Part #A (Obligatory, 3.0 LP)

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
2S	PHY-PFDI-454-K-6 (/mhb/courses/PHY-PFDI-454-K-6/)	P	SEM-Schein	PL1	3.0	SuSe

- About [PHY-PFDI-454-K-6]: Title: "Strukturen und Konzepte der Physik"; Presence-Time: 28 h; Self-Study: 62 h
- About [PHY-PFDI-454-K-6]: The study achievement [SEM-Schein] **proof of successful participation in the seminar** must be obtained.

Module Part #B (Obligation to choose, 5.0 LP)

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
4S	PHY-PFDI-456-K-6 (/mhb/courses/PHY-PFDI-456-K-6/)	P	SEM-Schein	PL2	5.0	SuSe

- About [PHY-PFDI-456-K-6]: Title: "Angewandte und technische Physik"; Presence-Time: 56 h; Self-Study: 94 h
- About [PHY-PFDI-456-K-6]: The study achievement [SEM-Schein] **proof of successful participation in the seminar** must be obtained.

Module Part #C (Obligation to choose, 5.0 LP)

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
2S	PHY-WPFDIDA-457-K-7 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/)	P	SEM-Schein	no	3.0	WiSe
2S	PHY-WPFDIDA-459A-K-7 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459A-K-7/)	P	SEM-Schein	no	2.0	SuSe

- About [PHY-WPFDIDA-457-K-7]: Title: "Bereichsfach Naturwissenschaften 1"; Presence-Time: 28 h; Self-Study: 62 h
- About [PHY-WPFDIDA-457-K-7]: The study achievement [SEM-Schein] **proof of successful participation in the seminar** must be obtained.
- About [PHY-WPFDIDA-459A-K-7]: Title: "Bereichsfach Naturwissenschaften 2a"; Presence-Time: 28 h; Self-Study: 32 h
- About [PHY-WPFDIDA-459A-K-7]: The study achievement [SEM-Schein] **proof of successful participation in the seminar** must be obtained.

Module Part #D (Obligation to choose, 5.0 LP)

Type/SWS	Course Number	Choice in Module-Part	SL	PL	CP	Sem.
2S	PHY-WPFDIDA-457-K-7 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/)	P	SEM-Schein	no	3.0	WiSe
2S	PHY-WPFDIDA-459B-K-7 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459B-K-7/)	P	SEM-Schein	no	2.0	SuSe

- About [PHY-WPFDIDA-457-K-7]: Title: "Bereichsfach Naturwissenschaften 1"; Presence-Time: 28 h; Self-Study: 62 h
- About [PHY-WPFDIDA-457-K-7]: The study achievement [SEM-Schein] **proof of successful participation in the seminar** must be obtained.
- About [PHY-WPFDIDA-459B-K-7]: Title: "Bereichsfach Naturwissenschaften 2b"; Presence-Time: 28 h; Self-Study: 32 h
- About [PHY-WPFDIDA-459B-K-7]: The study achievement [SEM-Schein] **proof of successful participation in the seminar** must be obtained.

Im Modul Gebietsübergreifende Konzepte und Anwendungen für das Lehramt an Gymnasien wird die Kombination aus [PHY-WPFDIDA-457-K-7] (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/) *Bereichsfach Naturwissenschaften 1* und [PHY-WPFDIDA-459B-K-7] (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459B-K-7/) *Bereichsfach Naturwissenschaften 2b* in Summe mit 5 LP bewertet. Der Arbeitsaufwand wird durch reduzierte Anforderungen für die Studienleistungen angepasst.

Examination achievement PL1

- Form of examination: **oral examination (15 Min.)**
- Examination Frequency: Examination only within the course

Examination achievement PL2

- Form of examination: **oral examination (15 Min.)**
- Examination Frequency: Examination only within the course

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:

Die Note der Prüfung zu [PHY-PFDI-454-K-6] (/mhb/courses/PHY-PFDI-454-K-6/) *Strukturen und Konzepte der Physik* wird dreifach gewichtet.

Die Note der Prüfung zu [PHY-PFDI-456-K-6] (/mhb/courses/PHY-PFDI-456-K-6/) *Angewandte und technische Physik* wird fünffach gewichtet (falls gewählt).

Wird eine unbenotete Wahlpflicht-Veranstaltung gewählt, so ergibt sich die Modulnote ausschließlich aus der Note der Pflichtveranstaltung.

Contents

From [PHY-PFDI-454-K-6] *Strukturen und Konzepte der Physik* (/mhb/courses/PHY-PFDI-454-K-6/):

Im Mittelpunkt stehen wichtige Konzepte und Anwendungen, die in für die Physik konstitutiver Weise Querverbindungen zwischen deren Teilgebieten (und z.T. mit anderen Naturwissenschaften) herstellen:

- Auf der Ebene der Konzepte strukturelle Querverbindungen, d.h. Elemente des physikalischen Begriffsgerüsts, die vielen Teilgebieten eigen sind und zur gedanklichen Struktur des Faches gehören.

Auswahl aus den Themen

- Dimensionsanalyse, Skalierung, Ähnlichkeitstheorie
- Felder (insbes. Analogien Gravitation-Elektrostatik-Strömungen)
- Wechselwirkungen
- Symmetrien und Erhaltungsgrößen
- Wellengleichung, Wellen (linear, nichtlinear)
- Multipole u.a. Moden-Analyse
- Nichtlineare Dynamik, Selbstorganisation, deterministisches Chaos
- Analogien bei Transportphänomenen
- Der Virialsatz als Strukturelement
- Mikroskopische Modellierung makroskopischer Phänomene (z. B. elektrischer Strom, Druck, Temperatur, Stoffeigenschaften)
- Streuung und Strukturbestimmung
- Aspekte der Ideengeschichte wichtiger Konzepte und ihrer Kontroversen (z. B. Atomismus, Determinismus)

From [PHY-PFDI-456-K-6] *Angewandte und technische Physik* (/mhb/courses/PHY-PFDI-456-K-6/):

Im Mittelpunkt stehen wichtige Konzepte und Anwendungen, die in für die Physik konstitutiver Weise Querverbindungen

zwischen deren Teilgebieten (und z.T. mit anderen Naturwissenschaften) herstellen:

- Im Rahmen der Angewandten Physik synergetische Querverbindungen zwischen Wissenselementen über die Grenzen innerhalb und außerhalb der Disziplin hinweg, ohne die viele wichtige Probleme gar nicht lösbar wären.

Auswahl aus den Bereichen

- Physik und Informations- und Kommunikationstechnik
- Regel- und Prozesstechnik, Sensorik
- Medizinische Technik
- Klima und Wetter
- Biophysik
- Ökologie (z. B. Stoffkreisläufe)
- Energie (Gewinnung, Speicherung, Umwandlung, Wirkungsgrade)
- Himmelsmechanik, Satelliten, GPS
- Messgeräte
- el. Lichtquellen (z.B. Halogen- und Leuchtstofflampen)
- Anzeigegeräte, Displays (z.B. LED, LCD, Plasma-Bildschirm)

From [PHY-WPFDIDA-457-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 1 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/):

Es soll eine exemplarische Konkretisierung an denjenigen Basiskonzepten erfolgen, die mit Blick auf den fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterricht besondere Bedeutung für die betreffende Naturwissenschaft haben.

- System (Materie- und Energieströme, Information, Kreisläufe, Regulation von dynamischen Systemen, Systemebenen, Gleichgewicht, Kompartimentierung)
- Struktur – Eigenschaft – Funktion (Angepasstheit und Optimierung, Funktionsweise, Bionik)
- Stoff – Teilchen – Materie (Materie und Raum, Stoffe und ihre Eigenschaften, Modelle von der Struktur der Materie, Quantitative Betrachtungen)
- Chemische Reaktion (Stoff- und Energieumwandlung, Umkehrbarkeit)
- Wechselwirkungen (Strahlung und Materie, Schwingungen und Wellen, Felder, Kraft)
- Energie (Energie als Grundgröße, Speicherformen der Energie, Energieträger, Energieaustauschprozesse, Energieerhaltung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Schülervorstellungen, Nachhaltigkeit)
- Entwicklung (Reproduktion, biologische und technische Evolution, zeitliche Veränderungen (Lebenszyklen, Verwandtschaft), Vielfalt (Artenvielfalt, Züchtung), Nachhaltigkeit)

From [PHY-WPFDIDA-459A-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 2a (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459A-K-7/):

From [PHY-WPFDIDA-457-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 1 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/):

Es soll eine exemplarische Konkretisierung an denjenigen Basiskonzepten erfolgen, die mit Blick auf den fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterricht besondere Bedeutung für die betreffende Naturwissenschaft haben.

- System (Materie- und Energieströme, Information, Kreisläufe, Regulation von dynamischen Systemen, Systemebenen, Gleichgewicht, Kompartimentierung)
- Struktur – Eigenschaft – Funktion (Angepasstheit und Optimierung, Funktionsweise, Bionik)
- Stoff – Teilchen – Materie (Materie und Raum, Stoffe und ihre Eigenschaften, Modelle von der Struktur der Materie, Quantitative Betrachtungen)
- Chemische Reaktion (Stoff- und Energieumwandlung, Umkehrbarkeit)
- Wechselwirkungen (Strahlung und Materie, Schwingungen und Wellen, Felder, Kraft)
- Energie (Energie als Grundgröße, Speicherformen der Energie, Energieträger, Energieaustauschprozesse, Energieerhaltung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Schülervorstellungen, Nachhaltigkeit)
- Entwicklung (Reproduktion, biologische und technische Evolution, zeitliche Veränderungen (Lebenszyklen, Verwandtschaft), Vielfalt (Artenvielfalt, Züchtung), Nachhaltigkeit)

From [PHY-WPFDIDA-459B-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 2b (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459B-K-7/):

Competencies / intended learning achievements

From [PHY-PFDI-454-K-6] Strukturen und Konzepte der Physik (/mhb/courses/PHY-PFDI-454-K-6/):

Die Studierenden

- sind fähig, verschiedene Teilgebiete der Physik durch Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen,
- verfügen über ein vertieftes Verständnis dieser Konzepte durch Kenntnis der Gemeinsamkeiten und Unterschiede in verschiedenen Verwendungszusammenhängen
- können einschlägige Probleme auf dem Niveau der Experimentalphysik mathematisch beschreiben und behandeln

From [PHY-PFDI-456-K-6] Angewandte und technische Physik (/mhb/courses/PHY-PFDI-456-K-6/):

Die Studierenden

- verstehen komplexe Systeme aus Natur und Technik
- können das eigene physikalische Wissen im Nachvollzug der Lösungen ausgewählter komplexer Probleme synergetisch verknüpfen
- haben die Fähigkeit zur Erläuterung des Zusammenwirkens von Wissen aus verschiedenen Disziplinen bei der Lösung komplexer Probleme an ausgewählten Beispielen

From [PHY-WPFDIDA-457-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 1 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/):

Die Studierenden

- besitzen ein grundlegendes Verständnis der mit den Themenfeldern verbundenen naturwissenschaftlichen Basiskonzepte;
- können die naturwissenschaftlichen Konzepte gegenüber Alltagsvorstellungen abgrenzen;
- kennen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu naturwissenschaftlichen Konzepten und können sich daraus ergebende Lernschwierigkeiten diagnostizieren;
- sind vertraut mit einschlägigen Experimentiersituationen als Lernsituationen;
- können naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern erklären;
- können Möglichkeiten zur Steigerung der Motivation des Lernens naturwissenschaftlicher Phänomene erläutern;
- können eine gezielte Auswahl von Medien zur Veranschaulichung zentraler Inhalte treffen

From [PHY-WPFDIDA-459A-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 2a (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459A-K-7/):

From [PHY-WPFDIDA-457-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 1 (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-457-K-7/):

Die Studierenden

- besitzen ein grundlegendes Verständnis der mit den Themenfeldern verbundenen naturwissenschaftlichen Basiskonzepte;
- können die naturwissenschaftlichen Konzepte gegenüber Alltagsvorstellungen abgrenzen;
- kennen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu naturwissenschaftlichen Konzepten und können sich daraus ergebende Lernschwierigkeiten diagnostizieren;
- sind vertraut mit einschlägigen Experimentiersituationen als Lernsituationen;
- können naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern erklären;
- können Möglichkeiten zur Steigerung der Motivation des Lernens naturwissenschaftlicher Phänomene erläutern;
- können eine gezielte Auswahl von Medien zur Veranschaulichung zentraler Inhalte treffen

From [PHY-WPFDIDA-459B-K-7] Bereichsfach Naturwissenschaften 2b (/mhb/courses/PHY-WPFDIDA-459B-K-7/):

Literature

References will be announced in the course or on the website of the course.

Materials

Current information and materials accompanying the course will be announced in the lecture or on the website of the course.

Registration

Requirements for attendance (informal)

Modules:

- [PHY-EP4-Gym-M-6] Experimentalphysik 4: Festkörper-, Kern-, Elementarteilchenphysik (M, 8.0 LP) (/mhb/modules/PHY-EP4-Gym-M-6/)
- [PHY-TP1-M-2] Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik, Elektrodynamik (M, 8.0 LP) (/mhb/modules/PHY-TP1-M-2/)
- [PHY-TP2-M-5] Theoretical Physics: Quantum mechanics, statistical mechanics and thermodynamics (M, 8.0 LP) (/mhb/modules/PHY-TP2-M-5/)

Requirements for attendance (formal)

None

References to Module / Module Number [PHY-GKA-Gym-M-6]

Course of Study	Section	Choice/Obligation
[PHY-64.128-SG] M.Ed. LaG Physics (/mhb/FB-PHY/cos-613/)	Wahlpflichtmodule	[WP] Compulsory Elective