
Modulhandbuch

**Lehramt an Realschulen (LPO
UA 2023): Unterrichtsfach Physik**

Lehramt

Sommersemester 2024

Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der Module in anderen Studiengängen können Sie im Digicampus einsehen.

Unterrichtsfach Physik Realschule - Modulübersicht

Die folgenden Übersichten dienen Ihrer Orientierung im Studium. Wir empfehlen dringend die Einhaltung dieser Empfehlungen.

Für die nach der LPO-UA im Modulhandbuch zu treffenden Festsetzungen zu Modulprüfungen sind allein die in diesem Modulhandbuch folgenden Beschreibungen der *einzelnen Module* verbindlich. Die Übersichten ersetzen daher nicht die Lektüre der in diesem Modulhandbuch enthaltenen Beschreibungen der *einzelnen Module*.

Das Studium des Unterrichtsfachs Physik gliedert sich in folgende Studienbereiche:

| | |
|-----------------------------|-------|
| Didaktik der Physik | DID |
| Experimentalphysik | ExPhy |
| Theoretische Physik | TPhy |
| mehrere Bereiche betreffend | |

| Module | | | | | | Modulteile/Lehrveranstaltungen | | | | | Modulprüfung | | | |
|------------------------------|----------|---|----------------|----|---------------|--|--------|------|----------------|-------------|--|-----------|----------------|-------------------------|
| Modulgruppe | Signatur | Modulbezeichnung | Studienbereich | LP | Dauer in Sem. | Bezeichnung | LV-Typ | SWS | Angebot i.d.R. | Reihenfolge | Prüfungsform/-umfang im aktuellen Semester | Benotung | Angebot i.d.R. | Zuvor bestandene Module |
| A | PHM-0001 | Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (1. Sem.) | ExPhy | 8 | 1 | Physik I (Mechanik, Thermodynamik) | V, Ü | 6 | WiSe | - | Klausur (150 min) | benotet | WiSe | - |
| | PHM-0003 | Physik II (Elektrodynamik, Optik) (2. Sem.) | ExPhy | 8 | 1 | Physik II (Elektrodynamik, Optik) | V, Ü | 6 | SoSe | - | Klausur (150 min) | benotet | WiSe | PHM-0001 |
| | PHM-0009 | Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (3. Sem.) | ExPhy | 8 | 1 | Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) | P | 6 | WiSe | - | Protokoll (6 Monate) | benotet | WiSe | PHM-0001, PHM-0003 |
| | PHM-0143 | Mathematische Ergänzungen (1. und 2. Sem.) | TPhy | 8 | 2 | Mathematische Ergänzungen I | V, Ü | 2 | WiSe | 1 vor 2 | Klausur (120 min) | unbenotet | SoSe, WiSe | - |
| Mathematische Ergänzungen II | | | | | | V, Ü | 2 | SoSe | | | | | | |


| Module | | | | | | Moduleile/Lehrveranstaltungen | | | | | Modulprüfung | | | |
|-------------|---|--|----------------|----|--|--|--------|------------|----------------|------------------------------|--|------------|----------------|-------------------------|
| Modulgruppe | Signatur | Modulbezeichnung | Studienbereich | LP | Dauer in Sem. | Bezeichnung | LV-Typ | SWS | Angebot i.d.R. | Reihenfolge | Prüfungsform/-umfang im aktuellen Semester | Benotung | Angebot i.d.R. | Zuvor bestandene Module |
| | DNW-7125 | Grundlagen des Lehrens und Lernens von Physik an Mittel- und Realschulen (3. Sem.) | DID | 6 | 1 | Modulteil 1: Einführung in die Didaktik der Physik | V/S | 2 | WiSe | - | Portfolioprüfung (6 Monate) | benotet | WiSe | PHM-0003 |
| | | | | | | Modulteil 2: Physikalische Schulexperimente für die Mittel- und Realschule I | S | 4 | WiSe | | | | | |
| B | PHM-0141 | Struktur der Materie I (3. Sem.) | ExPhy | 8 | 1 | Struktur der Materie I | V, Ü | 6 | WiSe | - | Klausur (120 min) | benotet | WiSe | PHM-0009 |
| | PHM-0142 | Struktur der Materie II (4. Sem.) | ExPhy | 8 | 1 | Struktur der Materie II | V, Ü | 6 | SoSe | - | Klausur (120 min) | benotet | SoSe | PHM-0141 |
| | PHM-0260 | Schulphysik* (5. und 6. Sem.) | ExPhy | 6 | 2 | Modulteil 1: Schulphysik I | V, Ü | 3 | WiSe | beliebig | Portfolioprüfung (12 Monate) | unbenotet | SoSe | PHM-0009 |
| | | | | | | Modulteil 2: Schulphysik II | V, Ü | 3 | SoSe | | | | | |
| | DNW-7128 | Physik und ihre Elementarisierung (ab 5. Sem.) | Ex-/TPhy, DID | 6 | 2 | Modulteil 1: Fachseminar | S | 2 | WiSe, SoSe | 1 vor 2 oder parallel | Referat (90 min) | unbenotet | WiSe, SoSe | PHM-0009 |
| | | | | | | Modulteil 2: Elementarisierung von Lerninhalten und Mediengestaltung | S | 1 | WiSe | | | | | |
| DNW-7126 | Erweiterte Grundlagen des Lehrens und Lernens von Physik an Mittel- und Realschulen (4. Sem.) | DID | 6 | 1 | Modulteil 1: Physikalische Schulexperimente für die Mittel- und Realschule II | S | 4 | SoSe | - | Portfolioprüfung (6 Monate) | benotet | SoSe | DNW-7125 | |
| | | | | | Modulteil 2: Stoffdidaktik für den Physikunterricht an Mittel- und Realschulen | S | 2 | SoSe | | | | | | |
| DNW-7105 | Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum Physik (4. bis 7. Sem.) | DID | 4 | 1 | Modulteil 1: Praktikum | P | 4 | WiSe, SoSe | parallel | Portfolioprüfung (6 Monate)) | unbenotet | WiSe, SoSe | DNW-7125 | |
| | | | | | Modulteil 2: Begleitseminar | S | 2 | WiSe, SoSe | | | | | | |
| C | DNW-7124 | Angewandte Physikdidaktik (Mittel- und Realschule) | DID | 3 | 1 | Modulteil 1: Theorie-Praxis-Seminar | S | 2 | WiSe, SoSe | 1 vor oder | Portfolioprüfung | unbenotet | WiSe, SoSe | DNW-7126 |

| Module | | | | | | Moduleile/Lehrveranstaltungen | | | | | Modulprüfung | | | |
|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|-----------|----------------------|--|---------------|------------|-----------------------|--------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|
| <i>Modulgruppe</i> | <i>Signatur</i> | <i>Modulbezeichnung</i> | <i>Studienbereich</i> | <i>LP</i> | <i>Dauer in Sem.</i> | <i>Bezeichnung</i> | <i>LV-Typ</i> | <i>SWS</i> | <i>Angebot i.d.R.</i> | <i>Reihenfolge</i> | <i>Prüfungsform/-umfang im aktuellen Semester</i> | <i>Benotung</i> | <i>Angebot i.d.R.</i> | <i>Zuvor bestandene Module</i> |
| | | (5. bis 7. Sem.) | | | | Modulteil 2: Ausgewählte Themen der Physikdidaktik (Examenskurs) | Ü | 1 | WiSe, SoSe | parallel zu 2 | (6 Monate) | | | |

*Tipp: Besuchen Sie die Veranstaltungen der Schulphysik zeitgleich mit den inhaltsgleichen Veranstaltungen zu den Physikalischen Schulexperimenten (siehe Module DNW-7125 und DNW-7126).

Modulabfolge und Belegungsempfehlungen nach Studienbereichen

Die folgende Tabelle veranschaulicht noch einmal die Struktur und den empfohlenen, ggf. dringend gebotenen Ablauf des Studiums.

| | Fachdidaktik Physik | Experimentalphysik | Theoretische Physik |
|--|---|--|--|
| Semester 1  Semester 7 | | <div data-bbox="902 336 1507 427"> PHM-0001: Physik I Dauer: 1 Sem., Belegung: 1. Sem. </div> <div data-bbox="902 435 1507 526"> PHM-0003: Physik II Dauer: 1 Sem., Belegung: 2. Sem. </div> <div data-bbox="902 534 1193 710"> PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) Dauer: 1 Sem., Belegung: 3. Sem. </div> <div data-bbox="1205 534 1507 710"> PHM-0141: Struktur der Materie I Dauer: 1 Sem., Belegung: 3. Sem. </div> <div data-bbox="902 730 1507 821"> PHM-0142: Struktur der Materie II Dauer: 1 Sem., Belegung: 4. Sem. </div> <div data-bbox="902 890 1193 1098"> PHM-0260: Schulphysik Dauer: 2 Sem., Belegung: 5. Sem. </div> | <div data-bbox="1529 336 2136 526"> PHM-0143: Mathematische Ergänzungen Dauer: 2 Sem., Belegung: 1. Sem. </div> <div data-bbox="1529 890 1814 981"> DNW-7128: Physik und ihre Elementarisierung Dauer: 2 Sem., Belegung: ab 5. Sem. </div> |
| | DNW-7125: Grundlagen des Lehrens und Lernens Dauer: 1 Sem., Belegung: 3. Sem. | | |
| | DNW-7105: Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum Physik Dauer: 1 Sem., Belegung ab 4. Sem. | | |
| | DNW-7126: Erweiterte Grundlagen des Lehrens und Lernens Dauer: 1 Sem., Belegung: 4. Sem. | | |
| | DNW-7124: Angewandte Physikdidaktik Dauer: 1 Sem., Belegung: ab 5. Sem. | | |

Bitte nutzen Sie die **Beratungsangebote der Fachstudienberatung** des Faches Physik sowie die **fächerübergreifenden Beratungsangebote am Zentrum für LehrerInnenbildung und interdisziplinäre Bildungsforschung**.

Übersicht nach Modulgruppen

1) Fachdidaktik Physik A Basismodule für das Lehramt an Mittel- und Realschulen (LPO-UA 2023)

Version 1 (seit WS23/24)

fachdidaktische Module (A - Basismodule) für das Fach Physik im Lehramt an Mittel- und Realschulen

DNW-7125: Grundlagen des Lehrens und Lernens von Physik an Mittel- und Realschulen (6 ECTS/LP)..... 4

2) Fachdidaktik Physik B Aufbaumodule für das Lehramt an Mittel- und Realschulen (LPO-UA 2023)

Version 1 (seit WS23/24)

fachdidaktische Module (B - Aufbaumodule) für das Fach Physik im Lehramt an Mittel- und Realschulen

DNW-7126: Erweiterte Grundlagen des Lehrens und Lernens von Physik an Mittel- und Realschulen (6 ECTS/LP) * 6

3) Fachdidaktik Physik C Vertiefungsmodule für das Lehramt an Mittel- und Realschulen (LPO-UA 2023)

Version 1 (seit WS23/24)

fachdidaktische Module (C - Vertiefungsmodule) für das Fach Physik im Lehramt an Mittel- und Realschulen

DNW-7124: Angewandte Physikdidaktik für die Mittel- und Realschule (3 ECTS/LP) * 8

4) Fachwissenschaft Physik A Basismodule für das Lehramt an Realschulen (LPO-UA 2023)

Version 1 (seit WS23/24)

fachwissenschaftliche Module (A - Basismodule) für das Fach Physik im Lehramt an Realschulen

PHM-0001: Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP)..... 10

PHM-0003: Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP) * 12

PHM-0143: Mathematische Ergänzungen (8 ECTS/LP) * 14

PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP) * 16

5) Fachwissenschaft Physik B Aufbaumodule für das Lehramt an Realschulen (LPO-UA 2023)

Version 1 (seit WS23/24)

fachwissenschaftliche Module (B - Aufbaumodule) für das Fach Physik im Lehramt an Realschulen

PHM-0141: Struktur der Materie I (8 ECTS/LP)..... 19

PHM-0142: Struktur der Materie II (8 ECTS/LP) * 21

* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| PHM-0260: Schulphysik (6 ECTS/LP)..... | 23 |
| DNW-7128: Physik und ihre Elementarisierung (6 ECTS/LP) * | 25 |

* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

| | | |
|--|---|--|
| Modul DNW-7125: Grundlagen des Lehrens und Lernens von Physik an Mittel- und Realschulen | | 6 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Jens Klinghammer | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Theorien und Konzepte der Physikdidaktik (z.B. Kompetenzbegriff, Bildungsstandards, Legitimation von Physikunterricht, Schülervorstellungen und conceptual change, didaktische Rekonstruktion und Elementarisierung, Interesse und Motivation im Physikunterricht, Experimente und Experimentieren im Physikunterricht, Modelle und Modellieren im Physikunterricht, Strukturierung von Physikunterricht, (Lern-)Aufgaben im Physikunterricht, Fach- und Alltagssprache beim Lehren und Lernen von Physik, Nature of Science) • (physikalische) Schulexperimente (aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik) | | |
| Lernziele/Kompetenzen: fachlicher Art: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Theorien und Konzepte der Physikdidaktik zur Legitimation, Planung, Analyse und Reflexion physikhaltigen naturwissenschaftlichen Unterrichts anzuwenden, • fachbezogene Lehr-Lernprozesse als komplexes Zusammenwirken fachlicher, medialer, personaler, gesellschaftlicher, institutioneller und bildungspolitischer Faktoren aus normativer und deskriptiver Perspektive zu beschreiben • physikalische Schulexperimente sicher durchzuführen und anzuleiten und • alltagsweltliche und wissenschaftliche Objektkonstitutionen und Argumente voneinander zu unterscheiden. methodischer Art: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können fachdidaktische Lehrbücher und Grundlagentexte selbständig zur Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen verwenden. • sind in der Lage, sich selbständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten und verfügen über geeignete Strategien für die Informationsrecherche und zum Umgang mit Fachliteratur. • können Schulexperimente unter Beachtung der Sicherheitsvorgaben durchführen und die Bedeutung für ihren eigenen Erkenntnisgewinn reflektieren. personaler/sozialer Art: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • ihre Lernprozesse selbständig zu steuern, Kritik anzunehmen und konstruktive Kritik zu formulieren, • können verantwortungsvoll, fair und konstruktiv in Teams arbeiten. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 70 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) 110 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) | | |
| Voraussetzungen: keine | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jährlich | Empfohlenes Fachsemester: | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

Modulteile

Modulteil: Einführung in die Didaktik der Physik

Lehrformen: Vorlesung

Dozenten: Prof. Dr. Olaf Krey

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester

SWS: 2

Modulteil: Physikalische Schulexperimente für die Mittel- und Realschule I

Lehrformen: Seminar

Dozenten: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester

SWS: 4

Prüfung

Modugesamtprüfung

Portfolioprüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Monate, benotet

| | | |
|---|---|--|
| Modul DNW-7126: Erweiterte Grundlagen des Lehrens und Lernens von Physik an Mittel- und Realschulen | | 6 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Jens Klinghammer | | |
| Inhalte: Schulexperimente aus den Bereichen Optik, Elektrizitätslehre und Astronomie Schülervorstellungen und Unterrichtskonzeptionen für den Physikunterricht der Sekundarstufe I, z. B. aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Optik, Atom- und Kernphysik | | |
| Lernziele/Kompetenzen: fachlicher Art: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Schulexperimente sicher durchzuführen und anzuleiten und • Strategien zum Umgang mit Schülervorstellungen und konkrete Unterrichtskonzeptionen zu bewerten. methodischer Art: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, sich selbständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten und verfügen über geeignete Strategien für die Informationsrecherche und zum Umgang mit Fachliteratur. • können Schulexperimente unter Beachtung der Sicherheitsvorgaben durchführen und die Bedeutung für ihren eigenen Erkenntnisgewinn reflektieren. personaler/sozialer Art: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • ihre Lernprozesse selbständig zu steuern, Kritik anzunehmen und konstruktive Kritik zu formulieren, • verantwortungsvoll, fair und konstruktiv in Teams zu arbeiten, • Vorträge ansprechend zu gestalten und durch aktive Arbeitsphasen der Lernenden zu ergänzen. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 110 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 70 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) | | |
| Voraussetzungen: Das Modul DNW-7125 soll bereits absolviert sein. | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester | Empfohlenes Fachsemester: | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

| |
|---|
| Modulteile |
| Modulteil: Physikalische Schulexperimente für die Mittel- und Realschule II Lehrformen: Seminar Dozenten: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen Sprache: Deutsch SWS: 4 |
| Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Physikalische Schulexperimente für die Mittel- und Realschule II <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> |

Es stehen 12 Kursplätze zur Verfügung. Die endgültige Teilnahme wird in einer Vorbesprechung festgelegt.

Modulteil: Stoffdidaktik für den Physikunterricht an Mittel- und Realschulen

Lehrformen: Seminar

Dozenten: Jens Klinghammer

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Stoffdidaktik für den Physikunterricht an Mittel- und Realschulen (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Portfolioprüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Monate, benotet

| | | |
|--|---|--|
| Modul DNW-7124: Angewandte Physikdidaktik für die Mittel- und Realschule | | 3 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Jens Klinghammer | | |
| Inhalte: Erprobung und Entwicklung (außerschulischer) Lernumgebungen, ausgewählte Themen der Physikdidaktik | | |
| Lernziele/Kompetenzen: fachlicher Art: Die Studierenden können vorhandene Lernumgebungen fachdidaktisch durchdringen und Lernende beim Erwerb neuen Wissens unterstützen. Sie reflektieren die Qualität der Lehr-Lernprozesse vor dem Hintergrund ihres fachdidaktischen Wissens und gehen analytisch vor, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren. methodischer Art: Die Studierenden können Entscheidungen argumentativ vertreten und die Arbeit in Gruppen konstruktiv mitgestalten. Die Studierenden können im Rahmen einer Lehrsituation eine Führungsrolle einnehmen und Lernende klar und freundlich anleiten. Die Studierenden können ihr Vorwissen auf den Punkt bringen und wesentliche Sinnzusammenhänge herausstellen. personaler/sozialer Art: Die Studierenden können rollenbewusst agieren, herausfordernde Situation aushalten und konstruktiv gestalten. Sie reflektieren Normen und Werte in konkreten Lernumgebungen und treten für deren Einhaltung ein. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std. 55 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 35 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) | | |
| Voraussetzungen: Das Modul DNW-7123 (DF) bzw. DNW-7125 (MS-UF, RS) soll bereits absolviert sein. | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Semester | Empfohlenes Fachsemester: | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 3 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

| |
|---|
| Modulteile |
| Modulteil: Theorie-Praxis-Seminar Lehrformen: Seminar Dozenten: Jens Klinghammer Sprache: Deutsch SWS: 2 |
| Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Theorie-Praxis-Seminar (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> |

Modulteil: Ausgewählte Themen der Physikdidaktik (Examenskurs)

Lehrformen: Seminar

Dozenten: Prof. Dr. Olaf Krey

Sprache: Deutsch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Ausgewählte Themen der Physikdidaktik (Examenskurs für RS und MS) (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Portfolioprüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Monate, unbenotet

Prüfungshäufigkeit:

jedes Semester

| | | |
|---|--|--|
| Modul PHM-0001: Physik I (Mechanik, Thermodynamik) <i>Physics I (Mechanics, Thermodynamics)</i> | | 8 ECTS/LP |
| Version 2.1.0 (seit SoSe22) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner | | |
| Inhalte: Mechanik: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kinematik und Dynamik des Massenpunktes 2. Erhaltungsgrößen in der Mechanik 3. Massenpunktsysteme 4. Mechanik starrer Körper 5. Relativistische Mechanik 6. Mechanische Schwingungen und Wellen 7. Mechanik fester Körper, Flüssigkeiten, Gase Thermodynamik <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik 2. Kinetische Gastheorie 3. Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik | | |
| Lernziele/Kompetenzen: <u>Fachlich:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung). <u>Methodisch:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden <u>Sozial/personal:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. <u>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | | |
| Voraussetzungen: keine | | |
| Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester | Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

| |
|---|
| Modulteile |
| Modulteil: Physik I (Mechanik, Thermodynamik) Lehrformen: Vorlesung Dozenten: Andreas Hörner Sprache: Deutsch SWS: 4 |
| Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)• Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik I, Mechanik und Wärme (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2018)• David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)• Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)• Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015) <p>Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.</p> |
| Prüfung Physik I (Mechanik, Thermodynamik) Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet Prüfungshäufigkeit: nur im WiSe |
| Modulteile |
| Modulteil: Übung zu Physik I Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 |

| | | |
|---|---|--|
| Modul PHM-0003: Physik II (Elektrodynamik, Optik) <i>Physics II (Electrodynamics, Optics)</i> | | 8 ECTS/LP |
| Version 1.2.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner | | |
| Inhalte: Elektrodynamik <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrische Wechselwirkungen 2. Magnetische Wechselwirkungen 3. Elektrische Leitung 4. Materie in statischen elektrischen und magnetischen Feldern 5. Zeitabhängige elektromagnetische Felder Optik <ol style="list-style-type: none"> 1. Harmonische Wellen im Raum 2. Elektromagnetische Wellen 3. Klassische Geometrische Optik | | |
| Lernziele/Kompetenzen: <u>Fachlich:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und – daraus abgeleitet – der Optik. <u>Methodisch:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden. <u>Sozial/personal:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. <u>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) | | |
| Voraussetzungen: Inhalte des Moduls Physik I | | |
| Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester | Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

| |
|---|
| Modulteile |
| <p>Modulteil: Physik II (Elektrodynamik, Optik) Lehrformen: Vorlesung Dozenten: Andreas Hörner Sprache: Deutsch SWS: 4</p> |
| <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000) • Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik II, Elektrizität und Optik (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2013) • David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018) • Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019) • Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015) <p>Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.</p> |
| <p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Physik II (Elektrodynamik, Optik) (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p> |
| <p>Prüfung</p> <p>Physik II (Elektrodynamik, Optik) Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet Prüfungshäufigkeit: nur im SoSe</p> |
| Modulteile |
| <p>Modulteil: Übung zu Physik II Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2</p> |
| <p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Übung zu Physik II (Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p> |

| | | |
|---|---|--|
| Modul PHM-0143: Mathematische Ergänzungen <i>Mathematical Supplements</i> | | 8 ECTS/LP |
| Version 1.3.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold | | |
| <p>Inhalte: Dieses Modul ist als Begleitung zu den Modulen „Physik I“ (PHM-0001, PHM-0002) und „Physik II“ (PHM-0003, PHM-0004) konzipiert und behandelt die in diesen Modulen benötigten mathematischen Methoden.</p> <p>Das Modul wird als Vorlesung mit integrierten Übungsphasen abgehalten, in denen der vorgestellte Stoff anhand von Beispielen eigenständig oder in Kleingruppen vertieft wird.</p> | | |
| <p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p><u>Fachlich:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind. Sie sind in der Lage, elementare physikalische Problemstellungen in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die Ergebnisse in Form von einfachen und allgemein verständlichen physikalischen Bildern zu interpretieren.</p> <p><u>Methodisch:</u> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende für die Physik relevante mathematische Aufgabenstellungen systematisch anzugehen und korrekt zu bearbeiten.</p> <p><u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden können mathematische Überlegungen in der Gruppe nachvollziehbar kommunizieren und zusammen mit anderen Studierenden geeignete mathematische Lösungsansätze für physikalische Probleme entwickeln.</p> | | |
| <p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 20 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> | | |
| Voraussetzungen: keine | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jährlich | Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1. | Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester |
| SWS: 4 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |
| Moduleile | | |
| <p>Modulteil: Mathematische Ergänzungen I Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 2</p> | | |

Inhalte:

Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Mechanik benötigt werden:

- Vektorrechnung
- Differentialrechnung
- Komplexe Zahlen
- Differentialgleichungen

Literatur:

- Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 1 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 1, 2, 5-9

Modulteil: Mathematische Ergänzungen II

Lehrformen: Vorlesung + Übung

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

SWS: 2

Inhalte:

Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Elektrodynamik benötigt werden:

- Linienintegrale
- Divergenz
- Oberflächenintegrale
- Satz von Gauß
- Rotation
- Satz von Stokes

Literatur:

- Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 2 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 13-18

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Mathematische Ergänzungen II** (Vorlesung + Übung)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Diese Veranstaltung wendet sich an Studierende des Lehramts Physik für Grund-, Haupt-, Mittel- und Realschulen. Sie hat das Ziel, mathematische Grundkenntnisse zum Gebrauch in der Vorlesung „Physik II“ zu vermitteln. Die Vorlesung findet donnerstags von 10:00 bis 11:30 im Seminarraum 2004 T im Hörsaalzentrum Physik statt. Es gibt ein Vorlesungsskript, welches ich kapitelweise auf Digicampus zum Herunterladen bereitstellen werde. Folgende Themen werden behandelt: 1 Felder 2 Gradient 3 Linienintegrale 4 Divergenz 5 Oberflächenintegrale 6 Satz von Gauß 7 Rotation 8 Satz von Stokes

Prüfung**Mathematische Ergänzungen**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

Prüfungshäufigkeit:

jedes Semester

Beschreibung:

Die Klausur findet zum Ende des jeweiligen Sommersemesters statt, die Wiederholungsklausur zum Ende des darauf folgenden Wintersemesters. Die Anmeldung zur Klausur (über STUDIS) muss in dem Semester erfolgen, in dem die Prüfung abgelegt wird.

| | | |
|--|---|---|
| Modul PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) <i>Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</i> | | 8 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christine Kuntscher Leitender Assistent: Serto Rojewski | | |
| Inhalte: Laborversuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Optik und Elektrizitätslehre | | |
| Lernziele/Kompetenzen: <u>Fachlich:</u> Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen. <u>Methodisch:</u> Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen. <u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Arbeitsweisen kennen. Das Anfängerpraktikum stellt einen ersten praktischen Kontakt mit den gelernten physikalischen Grundlagen her. Die Gruppenarbeit fördert die Teamfähigkeit und weckt fachliche Neugier. | | |
| Bemerkung: Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung: https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/mntf/physik/groups/exp2/lehre/ | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| Voraussetzungen: Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf. | | ECTS/LP-Bedingungen: 12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle |
| Angebotshäufigkeit: jedes Semester | Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |
| Modulteile | | |
| Modulteil: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |

Inhalte:

M1: Drehpendel
M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern
M3: Maxwellsches Fallrad
M4: Kundtsches Rohr
M5: Gekoppelte Pendel
M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität
M7: Windkanal
M8: Richtungshören
M9: Phasengeschwindigkeit von stehenden Wellen
W1: Elektrisches Wärmeäquivalent
W2: Siedepunkterhöhung
W3: Kondensationswärme von Wasser
W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser
W5: Adiabatenexponent
W6: Dampfdruckkurve von Wasser
W7: Wärmepumpe
W8: Sonnenkollektor
W9: Thermoelektrische Effekte
W10: Wärmeleitung
O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen
O2: Brechungsindex und Dispersion
O3: Newtonsche Ringe
O4: Abbildungsfehler von Linsen
O5: Polarisierung
O6: Lichtbeugung
O7: Optische Instrumente
O8: Lambertsches Gesetz
O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz
E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis
E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph
E3: Kennlinien von Elektronenröhren
E4: Resonanz im Wechselstromkreis
E5: EMK von Stromquellen
E6: NTC- und PTC-Widerstand
E7: Ferromagnetische Hysterese
E8: NF-Verstärker
E9: Äquipotential- und Feldlinien
E10: Induktion

Literatur:

- W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer)
- D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer)
- R. Weber, Physik I (Teubner)
- W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner)
- H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg)
- W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner)
- Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (Praktikum)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung

Praktikumsprotokolle

Praktikumsprotokoll / Prüfungsdauer: 1 Wochen, benotet

Beschreibung:

Das Praktikum muss innerhalb von einem Semester abgeschlossen werden. Jeder Studierende muss **12 Versuche** durchführen.

Zu jedem Versuch ist innerhalb von 1 Woche ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Erwartungen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.

Sowohl die Abfrage zu Beginn als auch die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs werden zu gleichen Anteilen gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 12 Versuche errechnet.

| | | |
|---|---|--|
| Modul PHM-0141: Struktur der Materie I <i>Structure of Matter I</i> | | 8 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen | | |
| Inhalte: ATOMPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Entwicklung der Atomvorstellung, Entwicklung der Quantenphysik • Grundlagen der Quantenmechanik • Das Wasserstoff-Atom • Atome mit mehreren Elektronen • Wechselwirkung von Licht mit Materie MOLEKÜLPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Bindungskräfte • Rotatorische und Vibratorische Anregungen • Infrarotspektroskopie | | |
| Lernziele/Kompetenzen: <u>Fachlich:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit den grundlegenden Eigenschaften von Atomen und Molekülen vertraut, • kennen die grundlegenden Experimente, die zum heutigen Verständnis vom Aufbau der Atome und Moleküle beigetragen haben und wissen um deren theoretische Konzeption, als auch um ihre technische Bedeutung. <u>Methodisch:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erkennen wiederkehrende grundlegende mathematische Konzepte in den unterschiedlichen physikalischen Fragestellungen, • besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. <u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden entwickeln den fachlichen Wunsch, Zusammenhänge physikalischer Inhalte in größerem Kontext von moderner Grundlagenforschung bis zu technischen Anwendungen zu sehen und lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation anhand von Fachartikeln kennen. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 156 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 84 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) | | |
| Voraussetzungen: Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II sowie der Grundlagen der Mathematik empfehlenswert | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester | Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

| |
|---|
| Modulteile |
| Modulteil: Struktur der Materie I Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4 |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung |
| Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)• Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)• Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)• Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)• Bethge: Kernphysik (Springer) |
| Modulteil: Übung zu Struktur der Materie I Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 |
| Prüfung Struktur der Materie I Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet |

| | |
|--|--|
| Modul PHM-0142: Struktur der Materie II <i>Structure of Matter II</i> | 8 ECTS/LP |
| Version 1.2.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen | |
| Inhalte: FESTKÖRPERPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Kristallgitter • Gitterdynamik • Elektronen im Festkörper • Halbleiter • Dielektrika (optische Eigenschaften) • Magnetismus • Supraleitung KERNPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atomkerne • Protonen und Neutronen als Fermionen im Yukawa-Potential • Instabile Kerne, Radioaktivität, Kernreaktionen • Kernspaltung und Kernfusion (Bethe/Weizsäcker Formel) • Elementarteilchen und Standardmodell • Aufbau der Nukleonen | |
| Lernziele/Kompetenzen: <u>Fachlich:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung kondensierter Materie im Allgemeinen, • haben die Fähigkeit erworben, grundlegende Probleme der Physik der kondensierten Materie zu verstehen, deren elektronischen Eigenschaften "neue Materialien" ausmachen. • kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft als sog. 'starke Wechselwirkung'; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut. <u>Methodisch:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Analyse von Messergebnissen und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Konzepte. <u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden entwickeln den fachlichen Wunsch, Zusammenhänge physikalischer Inhalte in größerem Kontext von moderner Grundlagenforschung bis zu technischen Anwendungen zu sehen und lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation anhand von Fachartikeln kennen. | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 84 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) 156 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) | |
| Voraussetzungen: Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II, der Grundlagen der Mathematik sowie des Moduls Struktur der Materie I empfehlenswert | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |

| | | |
|---|--|--|
| Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester | Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

Modulteile

Modulteil: Struktur der Materie II
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch
SWS: 4

Inhalte:
 siehe Modulbeschreibung

- Literatur:**
- Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)
 - Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)
 - Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik (Teubner)
 - Ashcroft/Mermin: Festkörperphysik (Oldenbourg)
 - Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)
 - Bethge: Kernphysik (Springer)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:
Struktur der Materie II (Vorlesung + Übung)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Modulteil: Übung zu Struktur der Materie II
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch
SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:
Übung zu Struktur der Materie II (Übung)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung
Struktur der Materie II
 Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

| | | |
|--|---|--|
| Modul PHM-0260: Schulphysik | | 6 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen Olaf Krey, Jens Klinghammer | | |
| Inhalte: Theorien und Konzepte der Schulphysik aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Magnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik | | |
| Lernziele/Kompetenzen: fachlicher Art: Die Studierenden kennen schultypische Elementarisierungen physikalischer Themenbereiche und können dieses Wissen flexibel zur Lösung von Aufgaben bzw. zur Reflexion der Spezifität schulphysikalischen Wissens anwenden. methodischer Art: Die Studierenden können Lösungswege nachvollziehbar dokumentieren, begründen und ggf. vergleichen, geeignete Literatur identifizieren und angemessen zur Vor- und Nachbereitung verwenden. personaler/sozialer Art: Die Studierenden identifizieren Wissenslücken selbständig und schließen diese durch Auseinandersetzung mit geeigneter Literatur und kollegiale Diskussionen. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 110 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 70 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) | | |
| Voraussetzungen: keine | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jährlich | Empfohlenes Fachsemester: | Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester |
| SWS: 6 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |

| |
|---|
| Modulteile |
| Modulteil: Schulphysik I Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 3 |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung, Bewegung, Energie • Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Phasenübergänge, Gase, Wärmekraftmaschinen • Atom- und Kernphysik: Atommodelle, Atomare Kräfte und Radioaktivität |
| Modulteil: Schulphysik II Lehrformen: Vorlesung + Übung Dozenten: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 3 |

Inhalte:

- Optik: Grundlagen der geometrischen Optik, Spiegelung und Brechung, Linsen und optische Geräte
- Elektrizitätslehre: Ladungen, Spannung, Widerstände und Schaltungen, Magnetismus, Elektromagnetismus, Elektromotorische Kraft, Induktion, Elektronik
- Astronomie: Himmelsbeobachtung, Sternmodelle, Sonnenenergie

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Portfolioprüfung / Bearbeitungsfrist: 12 Monate, unbenotet

| | | |
|--|---|--|
| Modul DNW-7128: Physik und ihre Elementarisierung | | 6 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Jens Klinghammer | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung physikalischer Inhaltsgebiete nach Wahl • Elementarisierung und mediale Aufbereitung eines Inhalts des Fachseminars für Schüler*innen | | |
| Lernziele/Kompetenzen: fachlicher Art: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • ein spezielles Thema der Physik in seiner Struktur erschließen und dessen Theorien und Konzepte vernetzt darstellen sowie mögliche Anwendungsfelder skizzieren. • einen geeigneten Ausschnitt eines physikalischen Themas identifizieren und für Schüler*innen inhaltlich, begrifflich und methodisch elementarisieren und medial aufbereiten methodischer Art: Die Studierenden können, <ul style="list-style-type: none"> • Vorträgen gezielt Informationen entnehmen und diese selbständig mithilfe von Literatur vertiefen. • Teilthemen für Vorträge aufbereiten und deren Sachstrukturen nachvollziehbar und medial sowie ggf. unter Verwendung von Experimenten ansprechend in fachlich angemessener bzw. nachvollziehbar elementarierter Form präsentieren. personaler/sozialer Art: Die Studierenden stellen sich fachlichen Herausforderungen bei der Erschließung neuer Themen und arbeiten ausdauernd und zielstrebig an einer Lösung. Sie gehen verantwortungsvoll mit Experimentiermaterialien um, geben konstruktives Feedback und nutzen erhaltenes Feedback produktiv zur Verbesserung der eigenen Arbeiten. | | |
| Bemerkung: Aus den Modulteil 1 zugeordneten Lehrveranstaltungen ist ggf. eine Lehrveranstaltung auszuwählen. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 35 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) 145 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) | | |
| Voraussetzungen: keine | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jährlich | Empfohlenes Fachsemester: | Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester |
| SWS: 3 | Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs | |
| Modulteile | | |
| Modulteil: Fachseminar Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester SWS: 2 | | |
| Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar über Physik im Alltag (Seminar) | | |

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Modulteil: Elementarisierung von Lerninhalten und Mediengestaltung

Lehrformen: Seminar

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester

SWS: 1

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Referat, mündlich / Prüfungsdauer: 90 Minuten, unbenotet