

Modulhandbuch¹

Bachelorteilstudiengang (Nebenfach) „Einführung in die Physik“ (Version 20262)

Fachbereich Physik
der Philipps-Universität Marburg

Marburg, 29.04.2026

¹ Alle Module des Nebenfachteilstudiengangs „Einführung in die Physik“ sind Importmodule. Infolgedessen enthält das vorliegende Modulhandbuch Einträge aus den Modulhandbüchern der beiden exportierenden Studiengänge. Die Module „Mechanik“, „Elektrizität und Wärme“, „Optik und Quantenphänomene“, „Grundpraktikum A“ und „Grundpraktikum B“ werden aus dem Bachelorstudiengang „Physik“ importiert, alle anderen Module aus dem Studiengang „Lehramt an Gymnasien“ für das Studienfach „Physik“. Alle Module sind im integrierten Campusmanagementsystem für den vorliegenden Studiengang entsprechend modelliert.

Präambel:

Alle in diesem Dokument genannten Leistungspunkte (LP) gehen von einem Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden pro Leistungspunkt aus.

Inhaltsverzeichnis

Mechanik.....	3
Elektrizität und Wärme.....	4
Optik und Quantenphänomene	5
Grundpraktikum A.....	6
Grundpraktikum B.....	7
Mathematische Methoden der Physik	8
Theoretische Physik 1: Mechanik (TP1)	9
Theoretische Physik 2: Quantenmechanik (TP 2).....	10
Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (TP 3).....	11
Theoretische Physik 4: Thermodynamik und Statistische Physik (TP 4).....	12
Moderne Themen der Schulphysik	13

Experimentalphysik

Modulbezeichnung	Mechanik <i>Mechanics</i>
Modul-Code	BScPhys-101
Leistungspunkte	12 (360 h)
Verpflichtungsgrad	Pflicht
Niveaustufe	Basis
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Physikalische Begriffe und Konzepte: Kinetik und Dynamik von Massenpunkten, Erhaltungssätze, Newtonsche Axiome, Gravitation und Planetenbewegung, bewegte Bezugssysteme und spezielle Relativitätstheorie, Stoßprozesse, Dynamik starrer Körper, Kreisbewegung, Deformation fester Körper, Reibung, Hydrostatik, Strömungen, Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik. Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen des Fachs über Zusammenhänge der Mechanik wiederzugeben. Sie können grundlegende physikalische Methoden und Arbeitsweisen benennen und erläutern und zentrale experimentelle Befunde der Mechanik mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene, physikalisch-mechanische Aufgaben zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Zentralübung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Besuch der Vorlesung (60 h), Besuch der Übung (30 h), Besuch der Zentralübung (30 h), Nachbereitung der Vorlesung und Literaturstudium (90h), Übungszettel und Hausaufgaben (120 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h).
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Physik“, Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Modulverantwortliche (optionale Angabe)	
Literaturangaben	Siehe Vorlesungsverzeichnis

Experimentalphysik

Modulbezeichnung	Elektrizität und Wärme <i>Electricity and Thermodynamics</i>
Modul-Code	BScPhys-201
Leistungspunkte	12 LP (360 h)
Verpflichtungsgrad	Pflicht
Niveaustufe	Basis
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Physikalische Begriffe und Konzepte: Temperatur, Wärme, ideales Gas, Grundlagen der kinetischen Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie, reales Gas, Aggregatzustände und Phasenwechsel, Wärmeausdehnung und Transport; Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Materie im Feld, elektromagnetische Induktion, Wechselstrom, Schwingkreise, elektromagnetische Wellen, Maxwell-Gleichungen in integraler und differentieller Form. Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus dem Gebiet der Wärme- und der Elektrizitätslehre zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene einfache Aufgaben aus der Wärme- und der Elektrizitätslehre zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Zentralübung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Besuch der Vorlesung (60 h), Besuch der Übung (30 h), Besuch der Zentralübung (30 h), Nachbereitung der Vorlesung, Literaturstudium (90h), Übungszettel und Hausaufgaben (120 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h).
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Physik“, Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Sommersemester
Modulverantwortliche (optionale Angabe)	
Literaturangaben	Siehe Vorlesungsverzeichnis

Experimentalphysik

Modulbezeichnung	Optik und Quantenphänomene <i>Optics and Quantum Phenomena</i>
Modul-Code	BScPhys-301
Leistungspunkte	9 LP (270 h)
Verpflichtungsgrad	Pflicht
Niveaustufe	Basis
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Optik: Elektromagnetische Theorie des Lichtes, geometrische Optik, Welleneigenschaften des Lichtes, optische Geräte, Laser, nichtlineare Optik. Quantenphänomene und Atomaufbau: Welle-Teilchen-Dualismus, Strahlungsgesetze, Eigenschaften von Photonen, Elektronen, Bohrsches Atommodell, Wellenfunktion von Teilchen, Wellenpakete, Unschärferelationen, Schrödinger-Gleichung, Tunnelphänomene, Quantisierung von gebundenen Zuständen, Atomaufbau,. Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus dem Gebiet der Optik und der Quantenphänomene zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen, insbesondere sind sie in der Lage die unterschiedlichen Konzepte der Wellenoptik und der Wellenmechanik zu erkennen und zu definieren. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Aufgaben aus der Optik und einfache Aufgaben aus dem Gebiet der Quantenphänomene zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Besuch der Vorlesung (60 h), Besuch der Übung (30 h), Nachbereitung der Vorlesung und Literaturstudium (60h), Übungszettel und Hausaufgaben (90 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h).
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen <i>Mechanik</i> sowie <i>Elektrizität und Wärme</i> vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Physik“, Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Modulverantwortliche (optionale Angabe)	
Literaturangaben	Siehe Vorlesungsverzeichnis

Praktika

Modulbezeichnung	Grundpraktikum A <i>Introductory Lab A</i>
Modul-Code	BScPhys-304
Leistungspunkte	6 (180 h)
Verpflichtungsgrad	Pflicht
Niveaustufe	Praxis
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Durchführung von 8 Experimenten aus den Themenkreisen Mechanik, Wärme und Elektrik. Protokollierung der jeweils benutzten Methoden und Apparate, Dokumentation der eigenen Ergebnisse sowie deren Darstellung. Beschreibung und Analyse von Messungenauigkeiten. Abschließender Vergleich mit theoretischen Vorhersagen oder Literaturergebnissen. Beachtung der Regeln des guten wissenschaftlichen Arbeitens. Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls <i>Grundpraktikum A</i> sind die Studierenden in der Lage, einfache experimentelle Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die in den Gebieten Mechanik, Wärme und Elektrik auftreten. Sie können Messanordnungen aufbauen sowie in experimentellen Untersuchungen beobachten und die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung in Messergebnissen. Sie erkennen störende Einflüsse und Fehlerquellen der Messungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Blockpraktikum bestehend aus 8 Versuchen
Arbeitsaufwand	Versuchsvorbereitung (45 h), Durchführung (60 h), Auswertung und Protokoll (75 h).
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch, einzelne Versuche Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an der Arbeitsschutzbelehrung. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen <i>Mechanik</i> sowie <i>Elektrizität und Wärme</i> vermittelt werden. Es gelten die Anmeldeformalitäten, die auf der Internetseite des Grundpraktikums angegeben sind. Die Studierenden sollten sich im Semester vor der geplanten Belegung der Veranstaltung hierüber informieren.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Physik“, Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Portfolio der Protokolle und testierten Ausarbeitungen. Modulprüfung: Praktische Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Modulverantwortliche (optionale Angabe)	
Literaturangaben	Siehe Vorlesungsverzeichnis

Praktika

Modulbezeichnung	Grundpraktikum B <i>Introductory Lab B</i>
Modul-Code	BScPhys-404
Leistungspunkte	6 (180 h)
Verpflichtungsgrad	Pflicht
Niveaustufe	Praxis
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Durchführung, mit teils selbstständiger Planung, von 8 Experimenten aus den Themenkreisen Elektronik, Magnetismus, Optik und Quantenphänomene. Protokollierung der jeweils benutzten Methoden und Apparate, Dokumentation der eigenen Ergebnisse sowie deren Darstellung. Beschreibung und Analyse von Messungenauigkeiten. Abschließender Vergleich mit theoretischen Vorhersagen oder Literaturergebnissen. Beachtung der Regeln des guten wissenschaftlichen Arbeitens. Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls <i>Grundpraktikum B</i> sind die Studierenden in der Lage, einfache Experimente zu planen und experimentelle Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die in den Gebieten Elektronik, Magnetismus, Optik und Quantenphänomene auftreten. Sie können Messanordnungen aufbauen sowie in experimentellen Untersuchungen Beobachtungen durchführen und die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung in Messergebnissen. Sie erkennen störende Einflüsse und Fehlerquellen der Messungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Blockpraktikum bestehend aus 8 Versuchen
Arbeitsaufwand	Versuchsvorbereitung (45 h), Durchführung (60 h), Auswertung und Protokoll (75 h).
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch, einzelne Versuche Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an der Arbeitsschutzbelehrung. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen <i>Elektrizität und Wärme</i> sowie <i>Optik und Quantenphänomene</i> vermittelt werden. Es gelten die Anmeldeformalitäten, die auf der Internetseite des Grundpraktikums angegeben sind. Die Studierenden sollten sich im Semester vor der geplanten Belegung der Veranstaltung hierüber informieren.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Physik“, Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Portfolio der Protokolle und testierten Ausarbeitungen. Modulprüfung: Praktische Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Sommersemester
Modulverantwortliche (optionale Angabe)	
Literaturangaben	Siehe Vorlesungsverzeichnis

Mathematik

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden der Physik <u>Mathematical Methods in Physics</u>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden erlernen mathematische Techniken und Fertigkeiten, die in den einführenden Vorlesungen des ersten und zweiten Semesters benötigt werden. Eine enge Anlehnung an die Experimentalphysik Mechanik wird angestrebt. Im Vordergrund stehen praktische Probleme aus der Physik, anhand derer die mathematischen Methoden erlernt und geübt werden sollen. <u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul dient der Anlage allgemeiner mathematisch-analytischer Fähigkeiten.
Thema und Inhalt	Vektoren, Vektorwertige Funktionen, Partielle und totale Differentiation, Komplexe Zahlen, gewöhnliche Differenzialgleichungen, Koordinatensysteme, Mehrfachintegrale.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 30 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 30 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	3 LP (2 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder Übungsaufgaben lösen <u>Modulprüfung:</u> Klausur, Präsentation oder mündliche Prüfung <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 26 StPO L3 2023 <u>Anzahl der Wiederholungsmöglichkeiten:</u> Die Modulprüfung kann dreimal wiederholt werden.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes zweite Semester
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul (Pflicht) im Studienfach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien; Exportmodul für den Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“

Wahlbereich Physik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik 1: Mechanik (TP1) Theoretical Physics 1: Mechanics
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden erlernen bekannte und neue physikalische Fragestellungen in mathematischem Gewand darzustellen und zu bearbeiten. Insbesondere lernen sie wichtige Systemparameter von unwichtigen zu trennen, komplexe Probleme auf lösbare Einheiten zu reduzieren und den Kern eines Problems freizulegen (Modellbildung) sowie dies gegebenenfalls auf allgemeinverständlichem Niveau in der Schule zu vermitteln. <u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der theoretisch-mathematischen Beschreibung physikalischer Phänomene der Mechanik. Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen physikalischer Modellbildungen sowie die Methoden der Klassischen Mechanik selbständig anwenden. Das Modul dient der Anlage und dem Ausbau allgemeiner mathematisch-analytischer Fähigkeiten.
Thema und Inhalt	Mechanik der Massenpunkte, Relativistische Kinematik und Dynamik, Analytische Mechanik, Erhaltungssätze, Dynamik der Starren Körper
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 75 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben <u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2026 <u>Anzahl der Wiederholungsmöglichkeiten:</u> Die Modulprüfung kann fünfmal wiederholt werden.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes zweite Semester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien; Exportmodul für andere Studienfächer im Studiengang Lehramt an Gymnasien und ggf. Studiengänge; Exportmodul für den Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“

Wahlbereich Physik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik 2: Quantenmechanik (TP 2) Theoretical Physics 2: Quantum Mechanics
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden erhalten einen Überblick über die theoretische Beschreibung von Quantenphänomenen und das Konzept der statistischen Physik. Dies soll sie befähigen, Ergebnisse der modernen physikalischen Forschung einzuordnen und gegebenenfalls auf allgemeinverständlichem Niveau in der Schule zu vermitteln. <u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen befähigt werden, Ergebnisse der modernen physikalischen Forschung einzuordnen und gegebenenfalls auf allgemeinverständlichem Niveau in der Schule zu vermitteln.
Thema und Inhalt	Einteilchen Quantenmechanik, Welle-Teilchen-Dualismus, eindimensionale Eigenwertprobleme, harmonischer Oszillator, Drehimpulse, Wasserstoffatom, Elektronenspin, Mehrteilchensysteme, Bosonen, Fermionen, Statistik, Thermodynamische Grundgrößen und ihre statistische Interpretation, Ideale Quantengase, Plancksches Strahlungsgesetz
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 75 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben <u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2026 <u>Anzahl der Wiederholungsmöglichkeiten:</u> Die Modulprüfung kann fünfmal wiederholt werden.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes zweite Semester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien; Exportmodul für andere Studienfächer im Studiengang Lehramt an Gymnasien und ggf. andere Studiengänge; Exportmodul für den Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“

Wahlbereich Physik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (TP 3) <u>Theoretical Physics 3: Electrodynamics</u>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden erlernen bekannte und neue physikalische Fragestellungen in mathematischem Gewand darzustellen und zu bearbeiten. Insbesondere lernen sie, wichtige Systemparameter von unwichtigen zu trennen, komplexe Probleme auf lösbare Einheiten zu reduzieren und den Kern eines Problems freizulegen (Modellbildung) sowie dies gegebenenfalls auf allgemeinverständlichem Niveau in der Schule zu vermitteln. <u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen die mathematischen Grundlagen und die physikalischen Modellbildungen auf dem Gebiet Elektrodynamik, die die Grundlage für weite Bereiche der theoretischen Physik darstellt.
Thema und Inhalt	Elektrostatik, Magnetostatik, Maxwell-Gleichungen, Erhaltungssätze, elektromagnetische Strahlung und Wellen, relativistische Formulierung der Elektrodynamik
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 75 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben <u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2026 <u>Anzahl der Wiederholungsmöglichkeiten:</u> Die Modulprüfung kann fünfmal wiederholt werden.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes zweite Semester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien, Exportmodul für andere Studienfächer im Studiengang Lehramt an Gymnasien und ggf. andere Studiengänge; Exportmodul für den Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“

Wahlbereich Physik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik 4: Thermodynamik und Statistische Physik (TP 4) <u>Theoretical Physics 4: Thermodynamics and Statistical Physics</u>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden lernen die mathematischen Grundlagen, die physikalischen Modellbildungen und Methoden der statistischen Physik darzustellen, zu verstehen und anzuwenden. Sie können die Grundkonzepte der Thermodynamik und Statistik auf klassischer wie auch auf quantenmechanischer Ebene diskutieren sowie dies gegebenenfalls auf allgemeinverständlichem Niveau in der Schule vermitteln. <u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der mathematischen Beschreibung und der Modellbildung im Bereich der klassischen Thermodynamik und statistischen Physik.
Thema und Inhalt	Thermodynamische Konzepte, Potenziale, Maxwell-Relationen und Grundpostulate, Hauptsätze der Thermodynamik (Energie, Entropie), Gibbs-Entropie, klassische Gase. Axiome der Statistik, Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung, mikrokanonische, kanonische und großkanonische Ensembles, thermodynamisches Gleichgewicht, Fermi- und Bose-Statistik, Phasenübergänge.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 75 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben <u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2026 <u>Anzahl der Wiederholungsmöglichkeiten:</u> Die Modulprüfung kann fünfmal wiederholt werden.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes zweite Semester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien, Exportmodul für andere Studienfächer im Studiengang Lehramt an Gymnasien und ggf. andere Studiengänge; Exportmodul für den Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“

Wahlbereich Physik

Modulbezeichnung	Moderne Themen der Schulphysik Modern Topics in School Physics
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden erhalten einen Einblick in die fundamentalen experimentellen Befunde über den atomaren und subatomaren Aufbau der Materie, die Grundzüge der Bindungstypen der festen Materie sowie ihre räumliche und elektronische Struktur. Sie lernen relevante quantenmechanische Beschreibungen kennen und erwerben Kenntnisse über die fundamentalen Wechselwirkungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die heute bekannten Elementarteilchen und über die sich insbesondere aus der Teilchenphysik ergebenden Konsequenzen für die Entstehung und Entwicklung des Kosmos. Die Studierenden bearbeiten diese fachphysikalischen Inhalte mit dem Ziel der didaktischen Aufarbeitung und Elementarisierung für den Physikunterricht. <u>Qualifikationsziele:</u> Einordnen moderner Ergebnisse der Physik und neuer Entwicklungen in einen Rahmen, der erlaubt, diese Themen in schulrelevanter Weise darzustellen und Schülerinnen und Schüler zu motivieren, sich damit auseinanderzusetzen.
Thema und Inhalt	Atomphysik, Molekülphysik, Festkörperphysik, Kernphysik, Elementarteilchenphysik, Astrophysik Es werden 2 ausgewählte Versuche des Fortgeschrittenenpraktikums absolviert.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mechanik, Elektrizität und Wärme, Optik und Quantenphänomene, Grundpraktikum A und Grundpraktikum B
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 60 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (7 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Testat über 2 Versuche <u>Modulprüfung:</u> Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (ca. 120 Min.) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2026 <u>Anzahl der Wiederholungsmöglichkeiten:</u> Die Modulprüfung kann fünfmal wiederholt werden.
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> 1 Semester <u>Angebotsturnus:</u> jedes zweite Semester
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul (Pflicht) im Studienfach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien; Exportmodul für den Nebenfachteilstudiengang „Einführung in die Physik“