

Modulhandbuch Physik LA Bachelor Gymnasien 2015 Hauptfach

SPO
Wintersemester 18/19
Stand: 04.07.2018



Inhaltsverzeichnis

I Allgemeines	3
Qualifikationsziele	3
Studienplan	3
Orientierungsprüfung	4
Bachelorarbeit	4
Bachelorprüfung und Gesamtnote	4
Informationen und Beratungsstellen	5
II Module	6
1 Orientierungsprüfung	6
Orientierungsprüfung - M-PHYS-10209	6
2 Wissenschaftliches Hauptfach Physik	7
Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - M-PHYS-101347	7
Klassische Theoretische Physik I, Einführung - M-PHYS-101350	8
Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - M-PHYS-101348	9
Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - M-PHYS-101351	10
Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - M-PHYS-101349	11
Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353	13
Moderne Experimentalphysik für Lehramt - M-PHYS-101665	14
Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354	15
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664	16
Praktikum Moderne Physik - M-PHYS-101355	17
Fachdidaktik Physik mit Praktikum I - M-PHYS-101658	19
III Teilleistungen	21
Einführung in die Fachdidaktik - T-PHYS-103225	21
Experimentalphysikalisches Seminar I - T-PHYS-103226	22
Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - T-PHYS-102283	23
Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102295	24
Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - T-PHYS-102284	25
Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102296	26
Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - T-PHYS-102285	27
Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102297	28
Klassische Theoretische Physik I, Einführung - T-PHYS-102286	29
Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung - T-PHYS-102298	30
Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - T-PHYS-102287	31
Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102299	32
Moderne Experimentalphysik für Lehramt - T-PHYS-103206	33
Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung - T-PHYS-103205	34
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204	35
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203	36
Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289	37
Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290	38
Praktikum Moderne Physik - T-PHYS-102291	39
Stichwortverzeichnis	40

Teil I

Allgemeines

Qualifikationsziele

Im Studium dieses lehramtsbezogenen Bachelorstudiengangs sollen die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz in der Fachwissenschaft der Physik sowie weitere berufsfeldbezogene Kompetenzen vermittelt werden. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, den konsekutiven lehramtsbezogenen Masterstudiengang erfolgreich absolvieren zu können, sowie das erworbene Wissen berufsfeldbezogen anwenden zu können. Die Absolventen/innen des Bachelorstudienganges Physik für das Lehramt an Gymnasien kennen die fundamentalen wissenschaftlichen Grundlagen der experimentellen und theoretischen Physik, wissen das zugehörige mathematische Handwerkszeug zu gebrauchen und sind mit den Grundlagen der Fachdidaktik vertraut. Sie verfügen über die praktische Fähigkeit, die Konzepte der theoretischen Physik zur Beschreibung von konkreten Problemen der Physik anwenden und die Probleme lösen zu können. Sie können weiterhin die grundlegenden Messverfahren inklusive einer statistisch relevanten Fehlerauswertung anwenden. Sie haben die Fähigkeit, basierend auf der Empirik, aus gemessenen Daten auf Zusammenhänge zu schließen, Modelle zu formulieren, Vorhersagen abzuleiten, diese konkret zu überprüfen und somit diese zu verifizieren oder zu falsifizieren. Auf der Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themengebiete fachgerecht ein. Mit den erworbenen fachdidaktischen Fähigkeiten können die Studierenden komplexe Sachverhalte reduzieren und vermitteln. Sie sind in der Lage, einfache experimentelle Anordnungen zu nutzen, um diese komplexen Sachverhalte anderen erklären zu können. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen weiterhin über grundlegende kulturelle Kompetenz in Bezug auf das klare Zusammenfassen wissenschaftlicher Ergebnisse und Forschungsergebnisse in Schrift und Wort und beherrschen didaktisch ansprechende Präsentationstechniken.

Studienplan

Sem	Exp. Physik	LP	Theor. Physik	LP	Praktikum	LP	Fachdidaktik	LP
6					Prakt Mod Phys	6	Did. Vorlesung	4
5			Mod Th LA	8			Exp. Seminar I	4
4	Mod Ex LA	8			Prakt Klass Ph II	6		
3	Klass Ex III	9			Prakt Klass Ph I	6		
2	Klass Ex II	7	Klass Th II	6				
1	Klass Ex I	8	Klass Th I	6				
Summe		32		20		18		8

Abbildung 1: Studienplan B.Ed.

Abkürzungen:

Klass Ex I, II, III: Klassische Experimentalphysik I, II, III

Mod Ex LA: Moderne Experimentalphysik für Lehramtskandidaten

Klass Th I, II: Klassische Theoretische Physik I,II

Mod Th LA: Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten

Prakt Klass Ph I,II: Praktikum Klassische Physik I,II

Prakt Mod Phys: Praktikum Moderne Physik

Exp. Seminar I: Experimentalphysikalisches Seminar I

Did. Vorlesung: Vorlesung Physik Didaktik

Informationen zu den Prüfungsmodalitäten in den benoteten Modulen:

Module Klassische Experimentalphysik und Klassische Theoretische Physik

In den Modulen Klassische Experimentalphysik I, II und III und Klassische Theoretische Physik I und II werden die jeweiligen Modulnoten aus einer schriftlichen Prüfung ermittelt, die in der Regel in der vorlesungsfreien Zeit kurz nach Ende der Vorlesungszeit stattfindet. Eine zweite, zur ersten äquivalente, Klausur wird in der Regel am Ende der

vorlesungsfreien Zeit oder innerhalb der ersten drei Vorlesungswochen des nachfolgenden Semesters angeboten. Die Anmeldung zur schriftlichen Prüfung kann vorgenommen werden, falls die dazu notwendige Zulassungsvoraussetzung erfüllt ist. Die Zulassungsvoraussetzung kann aus mehreren Teilen bestehen, z.B. aus dem erfolgreichen Bearbeiten der Übungsaufgaben, dem Vorrechnen während der Übungen oder Übungsklausuren. Die Zulassung zur schriftlichen Prüfung eines Moduls behält ihre Gültigkeit für die Nachholtermine und für die Prüfungsklausuren der nachfolgenden Kurse des gleichen Moduls. Die Fachnote wird als gewichtetes Mittel der drei Modulnoten gebildet.

Modul Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten

Die Modulnote wird in einer mündlichen Prüfung ermittelt. Die Anmeldung zur Prüfung kann vorgenommen werden, falls die dazu notwendigen Studienleistungen erfüllt sind. Dazu gehört i.d.R. das erfolgreiche Bearbeiten von Übungsaufgaben bzw. das Bestehen einer Übungsklausur.

Modul Moderne Experimentalphysik für Lehramtskandidaten

Die Modulnote wird in einer mündlichen Prüfung ermittelt. Die Anmeldung zur Prüfung kann vorgenommen werden, falls die dazu notwendigen Studienleistungen erfüllt sind. Dazu gehört i.d.R. das erfolgreiche Bearbeiten von Übungsaufgaben bzw. das Bestehen einer Übungsklausur.

Die Vorlesungen in Experimentalphysik werden durch Praktika in klassischer und moderner Physik ergänzt.

Teilmodule "Vorlesung Physik Didaktik" und "Experimentalphysikalisches Seminar I" des Moduls Fachdidaktik mit Praktikum I

Die beiden Teilmodule werden jeweils getrennt geprüft und benotet: Im Teilmodul "Vorlesung Physik Didaktik" ist die Prüfung eine Klausur. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung zum "Experimentalphysikalisches Seminar I" ist das erfolgreiche Absolvieren der praktischen Übungen im Seminar, die Prüfung ist eine Klausur.

Orientierungsprüfung

Mit der Orientierungsprüfung soll die Studienwahlentscheidung überprüft werden, um eventuelle Fehlentscheidungen frühzeitig korrigieren zu können. Die Orientierungsprüfung ist in einem der beiden Hauptfächer abzulegen. Die Orientierungsprüfung im Fach Physik besteht aus den Modulprüfungen des Teilmoduls **Klassische Experimentalphysik I** sowie des Teilmoduls **Theoretische Physik I** und sollte bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters abgelegt werden, spätestens jedoch bis zum Ende des dritten Fachsemesters (ansonsten geht der Prüfungsanspruch im wissenschaftlichen Hauptfach verloren).

Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist in einem der beiden wissenschaftlichen Hauptfächer anzufertigen. Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 45 LP in dem entsprechenden wissenschaftlichen Hauptfach erfolgreich abgelegt hat. Der Umfang der Bachelorarbeit entspricht 12 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate.

Bachelorprüfung und Gesamtnote

Hinweis: Der Ausdruck *Bachelorprüfung* bezeichnet keine Prüfung im Sinne einer eigens abzulegenden Klausur oder mündlichen Prüfung. Er ist ein Sammelbegriff für alle abzulegenden Prüfungs- und Studienleistungen während des gesamten Bachelorstudiengangs, wie in (a) beschrieben. Voraussetzung für die Anmeldung zur letzten Modulprüfung der Bachelorprüfung ist die Bescheinigung über das erfolgreich abgeleistete Orientierungspraktikum (siehe allgemeine Informationen zum Lehramtsstudium).

- Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen mindestens mit *ausreichend* bewertet wurden.
- Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt der Gesamtnoten beider wissenschaftlicher Hauptfächer und des Bildungswissenschaftlichen Begleitstudiums sowie des Moduls Bachelorarbeit.

Informationen und Beratungsstellen

- **Zentrum für Lehrerbildung am KIT:**

Das Zentrum für Lehrerbildung am KIT dient als zentrale Anlaufstelle für alle Studierenden des Höheren Lehramts an Gymnasien am KIT. Hier finden Sie auch Informationen zum Pädagogischen Begleitstudium, zum Orientierungspraktikum und anderen allgemeinen Fragen zum Lehramtsstudium.

<http://www.hoc.kit.edu/lehrerbildung.php>

- **Fachstudienberatung Lehramt Physik:**

Dr. Antje Bergmann
Institut für Theoretische Festkörperphysik
Gerthsen-Hörsaalgebäude, Zi. 2/01
Email: antje.bergmann@kit.edu
Tel.: 0721/ 608 47643

- **Fachschaft Physik:**

Physikflachbau, EG, Zi. 16
Email: fachschaft@physik.kit.edu
<http://fachschaft.physik.kit.edu>
Tel.: 0721/608 42078

Die Fachschaft Physik führt unmittelbar vor Beginn des Wintersemesters eine Orientierungsphase für Studienanfänger durch und gibt ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis heraus.

- **Informationen zur Fakultät für Physik:**

<http://www.physik.kit.edu>

Teil II

Module

1 Orientierungsprüfung

M Modul: Orientierungsprüfung [M-PHYS-102029]

Verantwortung:

Einrichtung: Universität gesamt

Curriculare Ver- Pflicht

ankerung:

Bestandteil von: [Orientierungsprüfung](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
0	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102283	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik (S. 23)	8	Anke-Susanne Müller
T-PHYS-102295	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung (S. 24)	0	Anke-Susanne Müller
T-PHYS-102286	Klassische Theoretische Physik I, Einführung (S. 29)	6	Milada Margarete Mühlleitner
T-PHYS-102298	Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung (S. 30)	0	Milada Margarete Mühlleitner

Voraussetzungen

keine

2 Wissenschaftliches Hauptfach Physik

M Modul: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [M-PHYS-101347]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102295	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung (S. 24)	0	Anke-Susanne Müller
T-PHYS-102283	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik (S. 23)	8	Anke-Susanne Müller

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der klassischen Mechanik, Hydromechanik und speziellen Relativitätstheorie und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

Inhalt

Klassische Mechanik: Basisgrößen, Messfehler, Mechanik von Massepunkten (Kinematik und Dynamik), Newtonsche Axiome, Beispiele für Kräfte (Gravitationsgesetz, auch für beliebige Masseverteilungen, Hookesches Gesetz, Reibung). Erhaltungssätze (Energie, Impuls, Drehimpuls). Stoßprozesse. Harmonische Schwingungen, gekoppelte Oszillatoren, deterministisches Chaos. Planetenbahnen (Keplersche Gesetze), Rotierende Bezugssysteme (Scheinkräfte), Trägheitstensor, Eulersche Kreiselgleichungen (Präzession, Nutation), Wellenausbreitung in der Mechanik, Dopplereffekt.

Hydromechanik: Schwimmende Körper, Barometrische Höhenformel, Kontinuitätsgleichung, Laminare und turbulente Strömungen, Bernoulli-Gleichung, Hagen-Poiseuillesches Gesetz (innere Reibung), Oberflächenspannung, Eulersche Bewegungsgleichung, Wasserwellen.

Spezielle Relativitätstheorie: Michelson-Morley-Experiment, Bewegte Bezugssysteme, Lorentztransformation, Relativistische Effekte, Longitudinaler und transversaler Dopplereffekt, Relativistische Mechanik, kinetische Energie.

Literatur

Lehrbücher der klassischen Mechanik

Arbeitsaufwand

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

M Modul: Klassische Theoretische Physik I, Einführung [M-PHYS-101350]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102298	Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung (S. 30)	0	Milada Margarete Mühlleitner
T-PHYS-102286	Klassische Theoretische Physik I, Einführung (S. 29)	6	Milada Margarete Mühlleitner

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt die grundlegenden mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten am Beispiel einfacher mechanischer Probleme. Er/sie erhält die notwendigen Mathematikkenntnisse für die Kursvorlesungen in Theoretischer Physik.

Inhalt

Kinematik: Bahnkurven, Inertialsysteme, Galilei-Transformation. Newtonsche Axiome. Energie, Impuls, Drehimpuls, Definitionen, Erhaltungssätze, System von Massenpunkten. Harmonischer Oszillator, mit Reibung und getrieben (periodische Kraft, Kraftstoß). Zwei-Körper-Problem mit Zentralkraft, Kepler, Klassifizierung der Bahnen, Rutherford-Streuung.

Mathematische Hilfsmittel: Differential- und Integralrechnung, Einfache Differentialgleichungen, Potenzreihen, Komplexe Zahlen, Vektoren, Gradient, Linienintegral, δ -Distribution

Literatur

Lehrbücher der klassischen theoretischen Mechanik

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (120)

M Modul: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik [M-PHYS-101348]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102296	Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung (S. 26)	0	Anke-Susanne Müller
T-PHYS-102284	Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik (S. 25)	7	Anke-Susanne Müller

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf dem Gebiet der klassischen Elektrodynamik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

Inhalt

Zeitlich konstante elektrische und magnetische Felder: Basisgröße Strom, elektrisches Potential, Ohmsches Gesetz, Coulombsches Gesetz, Gesetz von Biot-Savart, Integralsätze von Gauß und Stokes, Lorentzsches Kraftgesetz (Zyklotronbewegung, Hall-Effekt), Kirchhoffsche Regeln, Kapazitäten, Energieinhalt des elektromagnetischen Feldes, Elektrische und magnetische Dipole, Stetigkeitsbedingungen bei Übergängen Vakuum/Medium.

Zeitlich veränderliche elektromagnetische Felder: Induktionsgesetze (Selbstinduktion, Transformator, Motor, Generator), Elektrische Schaltkreise (Ein- und Ausschaltvorgänge, komplexe Scheinwiderstände, RLC-Schwingkreise), Verschiebungsstrom. Die Maxwell'schen Gleichungen (Integral- und Differentialform), Elektromagnetische Wellen, Hertz'scher Dipol, Normaler Skin-Effekt, Hohlleiter.

Elektrodynamik der Kontinua: Polarisierung und Magnetisierung (Para-, Ferro-, Dia-Elektrische und -Magnetische), Depolarisations- und Entmagnetisierungsfaktoren, Elektrische und magnetische Suszeptibilitäten, Dielektrische Funktion, magnetische Permeabilität.

Literatur

Lehrbücher der klassischen Elektrodynamik

Arbeitsaufwand

210 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (75), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (135)

M Modul: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [M-PHYS-101351]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102299	Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung (S. 32)	0	Kirill Melnikov
T-PHYS-102287	Klassische Theoretische Physik II, Mechanik (S. 31)	6	Kirill Melnikov

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Behandlung der analytischen Mechanik der Punktmassen, des starren Körpers und der Kontinua. Die hier eingeführten Konzepte und grundlegenden Formalismen sind für die gesamte Theoretische Physik von zentraler Bedeutung.

Inhalt

Lagrange- und Hamiltonformalismus, Lagrange-Gleichungen 1. und 2. Art, Symmetrieprinzipien und Erhaltungssätze. Hamiltonsches Prinzip, Hamiltonsche Bewegungsgleichungen, Phasenraum, kanonische Transformationen. Der Starre Körper. Beschleunigte und rotierende Bezugssysteme. Schwingungen in Systemen mit mehreren Freiheitsgraden. Mathematische Hilfsmittel: orthogonale Transformationen, Funktionale, Variationsrechnung. Weitere Themen: Lineare Kette, Kontinuumsmechanik, Divergenz und Rotation, Fourier-Transformation

Literatur

Lehrbücher der klassischen theoretischen Mechanik

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (120)

M Modul: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik [M-PHYS-101349]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
9	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102297	Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung (S. 28)	0	Ulrich Nienhaus
T-PHYS-102285	Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik (S. 27)	9	Ulrich Nienhaus

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf dem Gebiet der Optik und klassischen Thermodynamik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

Inhalt

Optik:

- Einführung: Beschreibung von Lichtfeldern, Überlagerung ebener Wellen, Kohärenz, Lichtausbreitung in Materie (optische Konstanten, Dispersion und Absorption, Polarisation, Gruppengeschwindigkeit)
- Geometrische Optik: Fermatsches Prinzip, Reflexions- und Brechungsgesetz, Totalreflexion, Lichtleiter, Abbildende Systeme, Abbildungsfehler, Blenden, Auge, Lupe, Foto- und Projektionsapparat, Fernrohr, Spiegelteleskop, Mikroskop.
- Wellenoptik: Huygens-Fresnelsches Prinzip, Beugung, Interferenz (Zweifach-/ Vielfachinterferenzen, Spalt, Lochblende, Doppelspalt, Gitter, Interferometer, Auflösungsvermögen, Holographie), Polarisation (Fresnelsche Formeln), Doppelbrechung, Optische Aktivität, Streuung (Rayleigh, Thomson, Mie)
- Photonen: Eigenschaften des Photons, Strahlungsgesetze, Nichtlineare Optik.

Thermodynamik:

- Einführung: Temperatur, Entropie, Reversible und irreversible Prozesse, Temperaturmessung, Stoffmengen, Chemisches Potential, Ideales Gas, Wärmemenge, Wärmekapazität, Wärmeübertragung.
- Kinetische Gastheorie: Druck, Wärmekapazität, Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, Transportphänomene (freie Weglänge, Wärmeleitung, innere Reibung, Diffusion).
- Phänomenologische Thermodynamik und Anwendungen: Thermodynamische Potentiale, Hauptsätze der Wärmelehre, Zustandsgleichungen, Kreisprozesse (Carnot, Stirling, Wirkungsgrad), Reale Gase und Substanzen (van der Waals-Gleichung, Joule-Thomson-Effekt, kritischer Punkt, Aggregatzustände, Tripelpunkt, Phasenübergänge).

Literatur

Lehrbücher der Optik und Thermodynamik

Arbeitsaufwand

270 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (105), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (165)

M Modul: Praktikum Klassische Physik I [M-PHYS-101353]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102289	Praktikum Klassische Physik I (S. 37)	6	Ulrich Husemann

Erfolgskontrolle(n)

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

Modulnote

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

Inhalt

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Grundlagen** (Versuche sind u.a.: Elektrische Messverfahren, Oszilloskop, Transistorgrundsaltungen)
- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Pendel, Resonanz, Kreiselpänomene, Elastizität, Aeromechanik)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Vierpole und Leitungen, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Schaltlogik)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Geometrische Optik)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: e/m-Bestimmung, Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Millikan-Versuch)

Empfehlungen

Klassische Experimentalphysik I und II, Computergestützte Datenauswertung

Anmerkung

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

Literatur

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literaturauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

M Modul: Moderne Experimentalphysik für Lehramt [M-PHYS-101665]

Verantwortung: Georg Weiß
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103205	Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung (S. 34)	0	Ulrich Husemann
T-PHYS-103206	Moderne Experimentalphysik für Lehramt (S. 33)	8	Georg Weiß

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistungen: Übungsblätter
 Prüfung: mündliche Prüfung oder Klausur, je nach Studiengang

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik I, II und III

Qualifikationsziele

Beherrschen der Grundlagen aus der Atom- und Molekülphysik, Festkörperphysik, Kern- und Teilchenphysik sowie Relativitätstheorie und Quantenphysik

Inhalt

- Einführung in den Mikrokosmos
- Spezielle Relativitätstheorie
- Einführung in die Quantenphysik
- Atomphysik
- Festkörperphysik
- Kernphysik
- Teilchenphysik

Arbeitsaufwand

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

M Modul: Praktikum Klassische Physik II [M-PHYS-101354]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102290	Praktikum Klassische Physik II (S. 38)	6	Günter Quast, Hans Jürgen Simonis

Erfolgskontrolle(n)

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

Modulnote

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

Inhalt

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Ideales und Reales Gas, Vakuum)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Elektrische Bauelemente, Schaltungen mit dem Operationsverstärker)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Interferenz, Polarisation, Beugung am Spalt, Laser)
- **Thermodynamik** (Versuche sind u.a.: Wärmeleitung, Wärmekapazität)
- **Kernphysik** (Versuche sind u.a.: Gammaskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

Empfehlungen

Klassische Experimentalphysik I – III, Praktikum Klassische Physik I, Computergestützte Datenauswertung

Anmerkung

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

Literatur

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literatúrauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

M Modul: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [M-PHYS-101664]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103203	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung (S. 36)	0	Carsten Rockstuhl
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt (S. 35)	8	Carsten Rockstuhl

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistungen: optionale Varianten aus Vorrechnen, Übungsblättern, Klausur
 Prüfung: mündliche Prüfung

Voraussetzungen

Module Klassische Theoretische Physik I und II

Qualifikationsziele

Kennen der Grundlagen der Theorie elektrischer und magnetischer Felder und der elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Materie. Grundlagen der Quantenmechanik mit einfachen Anwendungen.

Inhalt

Elektrostatik: Grundgleichungen, skalares Potential, Beispiele.
 Magnetostatik: Grundgleichungen, Vektorpotential, Beispiele.
 Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Formulierung der Elektrodynamik.
 Zeitabhängige Felder und Strahlungsphänomene: Grundgleichungen, Poynting-Theorem.
 Elektromagnetische Wellen: ebene Wellen, Polarisation, Wellenpakete, sphärische Wellen, elektromagnetische Potentiale und Eichtransformationen, Hertzscher Dipol.
 Grundgleichungen der Quantenmechanik. Unschärferelation. Interpretation der Wellenfunktion. Ein Teilchen in einer Dimension. Mehrteilchenzustände, Pauliprinzip. Energieeigenzustände des Wasserstoffatoms. Atombau und Periodensystem der Elemente im Modell wasserstoffähnlicher Atome.

Arbeitsaufwand

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

M Modul: Praktikum Moderne Physik [M-PHYS-101355]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102291	Praktikum Moderne Physik (S. 39)	6	Andreas Naber

Voraussetzungen

Praktikum klassische Physik Teil I und II

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Das Modul [\[M-PHYS-101353\]](#) *Praktikum Klassische Physik I* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [\[M-PHYS-101354\]](#) *Praktikum Klassische Physik II* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen in den Versuchen moderne experimentelle Methoden und Techniken kennen. Dabei vertiefen sie ihr Verständnis physikalischer Konzepte und lernen Theorie und Experiment gegenüberzustellen. Sie erlernen Aufbau, Justierung und sichere Bedienung auch komplexer Messaufbauten und erwerben fortgeschrittene Kenntnisse der Messwerterfassung und -verarbeitung. Die Studierenden sammeln Erfahrungen bei der Suche nach Fehlern und Störungen und können auch bei komplexen Messprozessen eine fehlerfreie Funktion sicherstellen. Außerdem verbessern sie ihre Fähigkeiten zur Anfertigung von Messprotokollen sowie der mündlichen und schriftlichen Darstellung der Versuchsdurchführung und gewinnen einen routinierten Umgang mit Datenanalyseprogrammen zur Auswertung experimenteller Daten. Sie erlernen auf der Basis von Datenanalyse, Fehlerrechnung und statistischer Auswertung einen kritischen Umgang mit Messergebnissen und erwerben so die Fähigkeit zur kritischen Einschätzung ihrer Verlässlichkeit. Durch die sorgfältige Ausarbeitung der eigenen Versuchsergebnisse verbessern sie ihre Schreibkompetenz und erlernen das richtige Zitieren fremder Quellen.

Inhalt

Die Versuche orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs Physik. Den Studierenden werden Experimente zugewiesen aus den Bereichen

- *Atom- und Molekülphysik:* Massenspektrometer, Zeeman-Effekt, Hyperfeinstruktur, Einstein-de-Haas-Effekt, Strukturbestimmung, Materialanalyse mit Röntgenstrahlen (MAX), Magnetische Resonanz (NMR, ESR)
- *Kern- und Teilchenphysik:* Beta-Spektroskopie, Gamma-Koinzidenzspektroskopie, Neutronendiffusion, Comptoneffekt, Positronium, Landé-Faktor des Myons, Mößbauer-Effekt, Paritätsverletzung beim Beta-Zerfall, Elementarteilchen, Driftgeschwindigkeit, Winkelkorrelation
- *Oberflächen- und Festkörperphysik:* Tiefe Temperaturen, Magnetooptischer Kerr-Effekt, Spezifische Wärme, Quanten-Hall-Effekt, Gitterschwingungen, Leitfähigkeit und Halleffekt, pn-Übergang, Halbleiterspektroskopie, Photowiderstand, Lumineszenz, Magnetisierung, Dünne Schichten, Rastertunnelmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie
- *Moderne Optik/Quantenoptik und Biophysik:* Laserresonator, Quantenradierer, Optische Tarnkappe, Optische Pinzette, Fluoreszenz-Korrelationspektroskopie (FCS), Black Lipid Membrane

Empfehlungen

Klassische Experimentalphysik, Moderne Experimentalphysik I, Computergestützte Datenauswertung

Anmerkung

verpflichtende Teilnahme an Vorbesprechung mit Sicherheitsunterweisung und Strahlenschutzbelehrung

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vorbereitung, Auswertung der Versuche und Anfertigen der Protokolle (120)

M Modul: Fachdidaktik Physik mit Praktikum I [M-PHYS-101658]

Verantwortung: Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103225	Einführung in die Fachdidaktik (S. 21)	4	Antje Bergmann
T-PHYS-103226	Experimentalphysikalisches Seminar I (S. 22)	4	Antje Bergmann

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik

Qualifikationsziele

Vorlesung:

Die Studierenden können

- grundlegende Ziele und Inhalte des Physikunterrichts benennen
- Vorgaben der gültigen Bildungsstandards erläutern
- Schwierigkeiten der physikalischen Begriffsbildung an konkreten Beispielen darstellen
- Probleme einer nicht altersgemäßen physikalischen Fachsprache verdeutlichen
- begründen, weshalb Experimente im Physikunterricht von besonderer Wichtigkeit sind
- das Arbeiten mit Modellen im Physikunterricht an konkreten Beispielen veranschaulichen
- vom jeweiligen Inhalt unabhängige Standardsituationen des Physikunterrichts benennen
- Defizite der Gestaltung von Physikunterricht empirisch begründet erläutern und mögliche Lösungsansätze dazu angeben
- an konkreten Beispielen verdeutlichen, dass Aufgaben in allen Phasen des Physikunterrichts gewinnbringend eingesetzt werden können
- Experimente und Physikunterricht so planen, dass dabei die Vorgaben der „RiSU“ (Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht) erfüllt werden.

Praktikum:

Die Studierenden

- sind vertraut mit typischen Schulgeräten für Schüler- und Lehrerexperimente und können mit diesen sicher umgehen
- können Demonstrationsexperimente souverän vorführen
- können eigenständig Experimente planen, durchführen und betreuen
- können experimentgeleiteten Unterricht sinnvoll konzipieren
- sind vertraut mit den Sicherheitsrichtlinien an Schulen

Inhalt

Vorlesung:

- Grundlegende Zielsetzungen und Inhalte von Physikunterricht
- Vorgaben der bundesweit bzw. landesweit gültigen Bildungsstandards
- Physikalische Begriffsbildung:
Exemplarische Verdeutlichung der Schwierigkeiten beim Übergang vom Präkonzept zum physikalischen Fachbegriff

- Sprache im Physikunterricht:
Sensibilisierung für eine altersgemäße Fachsprache im Physikunterricht
- Das Experiment in den Naturwissenschaften und im Physikunterricht
- Die Bedeutung von Modellen für den Physikunterricht
- Analyse charakteristischer Situationen des Physikunterrichts
- Akzeptanz von Physikunterricht:
Auseinandersetzung mit empirischen Studien, um Defizite in der Gestaltung von Physikunterricht zu verdeutlichen
- Die Rolle von Aufgaben im Physikunterricht
- Der Aspekt „Sicherheit im Physikunterricht“

Praktikum:

- Kennenlernen verschiedenster schultypischer Geräte
- Präsentieren von Experimenten im Physikunterricht
- Planung und Durchführung von Schülerversuchen
- sinnvoller Einsatz von Schülerversuchen zur Unterstützung des Lehrstoffes
- Betreuung von Schülerversuchen
- Experimente für die Sek I aus Mechanik, Optik und Thermodynamik
- Erarbeitung experimentgeleiteter Unterrichtssequenzen
- Sicherheitsaspekte und -richtlinien bei Schülerversuchen

Arbeitsaufwand

Das Modul teilt sich auf in die

- Fachdidaktik-Vorlesung mit Übung zu 120 Stunden, davon 40 Stunden Präsenzzeit, 80 Stunden Vor- und Nachbereitung sowie Klausurvorbereitung und die
- praktische Ausbildung (Experimentalphysikalisches Seminar) zu 120 Stunden, davon 33 Stunden Präsenzzeit und 87 Stunden Vor- und Nachbereitung, Protokollerstellung und Klausurvorbereitung.

Teil III

Teilleistungen

T Teilleistung: Einführung in die Fachdidaktik [T-PHYS-103225]

Verantwortung: Antje Bergmann

Bestandteil von: [M-PHYS-101658] Fachdidaktik Physik mit Praktikum I

Leistungspunkte	Turnus	Min. Sem.	Max. Sem.	Prüfungsform	Version
4	Jedes Sommersemester	4	6	Prüfungsleistung schriftlich	1

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik I,II und III

T Teilleistung: Experimentalphysikalisches Seminar I [T-PHYS-103226]

Verantwortung: Antje Bergmann

Bestandteil von: [M-PHYS-101658] Fachdidaktik Physik mit Praktikum I

Leistungspunkte	Turnus	Min. Sem.	Max. Sem.	Prüfungsform	Version
4	Jedes Semester	4	6	Prüfungsleistung schriftlich	1

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik I, II und III; Praktikum Klassische Physik I

Anmerkung

Die Lehrveranstaltung wird von der Pädagogischen Hochschule (PH) Karlsruhe am Institut für Physik und Technische Bildung in Zusammenarbeit mit dem KIT angeboten. Die Veranstaltung findet in den Räumen der PH statt.

T Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [T-PHYS-102283]

Verantwortung: Anke-Susanne Müller

Bestandteil von: [M-PHYS-102029] Orientierungsprüfung
[M-PHYS-101347] Klassische Experimentalphysik I, Mechanik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	Deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4010011	Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)	Vorlesung (V)	4	Martin Wegener
WS 18/19	4010012	Übungen zu Klassische Experimentalphysik I	Übung (Ü)	2	Andreas Naber, Martin Wegener

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-102295] *Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102295]

Verantwortung: Anke-Susanne Müller
Bestandteil von: [M-PHYS-102029] Orientierungsprüfung
[M-PHYS-101347] Klassische Experimentalphysik I, Mechanik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	Deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4010011	Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)	Vorlesung (V)	4	Martin Wegener
WS 18/19	4010012	Übungen zu Klassische Experimentalphysik I	Übung (Ü)	2	Andreas Naber, Martin Wegener

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik [T-PHYS-102284]

Verantwortung: Anke-Susanne Müller

Bestandteil von: [M-PHYS-101348] Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
7	Deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4010021	Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)	Vorlesung (V)	3	Anke-Susanne Müller
SS 2018	4010022	Übungen zu Klassische Experimentalphysik II	Übung (Ü)	2	Anke-Susanne Müller, Svetoslav Stankov

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-102296] *Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102296]

Verantwortung: Anke-Susanne Müller

Bestandteil von: [M-PHYS-101348] Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	Deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4010021	Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)	Vorlesung (V)	3	Anke-Susanne Müller
SS 2018	4010022	Übungen zu Klassische Experimentalphysik II	Übung (Ü)	2	Anke-Susanne Müller, Svetoslav Stan- kov

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik [T-PHYS-102285]

Verantwortung: Ulrich Nienhaus

Bestandteil von: [M-PHYS-101349] Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
9	Deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4010031	Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)	Vorlesung (V)	5	Florian Bernlochner, Andreas Naber
WS 18/19	4010032	Übungen zu Klassische Experimentalphysik III	Übung (Ü)	2	Florian Bernlochner, Gernot Guigas

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-102297] *Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102297]

Verantwortung: Ulrich Nienhaus

Bestandteil von: [M-PHYS-101349] Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	Deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4010031	Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)	Vorlesung (V)	5	Florian Bernlochner, Andreas Naber
WS 18/19	4010032	Übungen zu Klassische Experimentalphysik III	Übung (Ü)	2	Florian Bernlochner, Gernot Guigas

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung [T-PHYS-102286]

Verantwortung: Milada Margarete Mühlleitner

Bestandteil von: [M-PHYS-102029] Orientierungsprüfung

[M-PHYS-101350] Klassische Theoretische Physik I, Einführung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4010111	Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)	Vorlesung (V)	2	Jörg Schmalian
WS 18/19	4010112	Übungen zu Klassische Theoretische Physik I	Übung (Ü)	2	Matthias Hecker, Egor Kiselev, Jörg Schmalian

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-102298] *Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung [T-PHYS-102298]

Verantwortung: Milada Margarete Mühlleitner
Bestandteil von: [M-PHYS-102029] Orientierungsprüfung
 [M-PHYS-101350] Klassische Theoretische Physik I, Einführung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	Deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4010111	Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)	Vorlesung (V)	2	Jörg Schmalian
WS 18/19	4010112	Übungen zu Klassische Theoretische Physik I	Übung (Ü)	2	Matthias Hecker, Egor Kiselev, Jörg Schmalian

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [T-PHYS-102287]

Verantwortung: Kirill Melnikov

Bestandteil von: [M-PHYS-101351] Klassische Theoretische Physik II, Mechanik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4010121	Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)	Vorlesung (V)	2	Kirill Melnikov
SS 2018	4010122	Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II	Übung (Ü)	2	Hjalte Frellesvig, Kirill Melnikov, Robbert Rietkerk

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-102299] *Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102299]

Verantwortung: Kirill Melnikov

Bestandteil von: [M-PHYS-101351] Klassische Theoretische Physik II, Mechanik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	Deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4010121	Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)	Vorlesung (V)	2	Kirill Melnikov
SS 2018	4010122	Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II	Übung (Ü)	2	Hjalte Frellesvig, Kirill Melnikov, Robbert Rietkerk

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Lehramt [T-PHYS-103206]

Verantwortung: Georg Weiß

Bestandteil von: [M-PHYS-101665] Moderne Experimentalphysik für Lehramt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	deutsch/Deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Geophysiker, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	Vorlesung (V)	4	Ulrich Husemann
SS 2018	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	Übung (Ü)	2	Iris Gebauer, Ulrich Husemann

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103205] *Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung [T-PHYS-103205]

Verantwortung: Ulrich Husemann

Bestandteil von: [M-PHYS-101665] Moderne Experimentalphysik für Lehramt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	deutsch/Deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Geophysiker, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	Vorlesung (V)	4	Ulrich Husemann
SS 2018	4012142	Übungen zur Modernen Physik für Geophysiker und Meteorologen	Übung (Ü)	2	Iris Gebauer, Ulrich Husemann
SS 2018	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	Übung (Ü)	2	Iris Gebauer, Ulrich Husemann

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [T-PHYS-103204]

Verantwortung: Carsten Rockstuhl

Bestandteil von: [M-PHYS-101664] Moderne Theoretische Physik für Lehramt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Min. Sem.	Max. Sem.	Prüfungsform	Version
8	Deutsch	Jedes Wintersemester	4	6	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Vorlesung (V)	4	Stefan Gieseke
WS 18/19	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Übung (Ü)	2	Stefan Gieseke, NN

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103203] *Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung [T-PHYS-103203]

Verantwortung: Carsten Rockstuhl

Bestandteil von: [M-PHYS-101664] Moderne Theoretische Physik für Lehramt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
0	Deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Vorlesung (V)	4	Stefan Gieseke
WS 18/19	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Übung (Ü)	2	Stefan Gieseke, NN

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Praktikum Klassische Physik I [T-PHYS-102289]

Verantwortung: Ulrich Husemann

Bestandteil von: [M-PHYS-101353] Praktikum Klassische Physik I

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4011113	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)	Praktikum (P)	6	Florian Bernlochner, Hans Jürgen Simonis
WS 18/19	4011123	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)	Praktikum (P)	6	Florian Bernlochner, Hans Jürgen Simonis
WS 18/19	4011133	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 3)	Praktikum (P)	6	Florian Bernlochner, Hans Jürgen Simonis

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]

Verantwortung: Günter Quast, Hans Jürgen Simonis

Bestandteil von: [M-PHYS-101354] Praktikum Klassische Physik II

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	Praktikum (P)	6	Günter Quast, Hans Jürgen Simonis
SS 2018	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	Praktikum (P)	6	Günter Quast, Hans Jürgen Simonis

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Praktikum Moderne Physik [T-PHYS-102291]

Verantwortung: Andreas Naber

Bestandteil von: [M-PHYS-101355] Praktikum Moderne Physik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf
SS 2018	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf
WS 18/19	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf
WS 18/19	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf

Voraussetzungen

keine

Stichwortverzeichnis

- Einführung in die Fachdidaktik (T), 21
Experimentalphysikalisches Seminar I (T), 22
- Fachdidaktik Physik mit Praktikum I (M), 19
- Klassische Experimentalphysik I, Mechanik (M), 7
Klassische Experimentalphysik I, Mechanik (T), 23
Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung (T), 24
Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik (M), 9
Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik (T), 25
Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung (T), 26
Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik (M), 11
Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik (T), 27
Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung (T), 28
Klassische Theoretische Physik I, Einführung (M), 8
Klassische Theoretische Physik I, Einführung (T), 29
Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung (T), 30
Klassische Theoretische Physik II, Mechanik (M), 10
Klassische Theoretische Physik II, Mechanik (T), 31
Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung (T), 32
- Moderne Experimentalphysik für Lehramt (M), 14
Moderne Experimentalphysik für Lehramt (T), 33
Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung (T), 34
Moderne Theoretische Physik für Lehramt (M), 16
Moderne Theoretische Physik für Lehramt (T), 35
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung (T), 36
- Orientierungsprüfung (M), 6
- Praktikum Klassische Physik I (M), 13
Praktikum Klassische Physik I (T), 37
Praktikum Klassische Physik II (M), 15
Praktikum Klassische Physik II (T), 38
Praktikum Moderne Physik (M), 17
Praktikum Moderne Physik (T), 39