

Modulhandbuch Erweiterungsfach Physik LA Master Gymnasien 2018 Hauptfach (Master of Education (M.Ed.))

SPO 2018

Wintersemester 2019/20

Stand 05.08.2019

KIT-FAKULTÄT FÜR PHYSIK



Inhaltsverzeichnis

1. Aufbau des Studiengangs	3
1.1. Wissenschaftliches Fach Physik	3
2. Module	4
2.1. Fachdidaktik Physik mit Praktikum I - M-PHYS-101658	4
2.2. Fachdidaktik Physik mit Praktikum II - M-PHYS-104237	6
2.3. Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt - M-PHYS-104238	7
2.4. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - M-PHYS-101347	8
2.5. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - M-PHYS-101348	9
2.6. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - M-PHYS-101349	10
2.7. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - M-PHYS-101350	12
2.8. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - M-PHYS-101351	13
2.9. Moderne Experimentalphysik für Lehramt - M-PHYS-101665	14
2.10. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664	15
2.11. Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach - M-PHYS-105126	16
2.12. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353	17
2.13. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354	18
2.14. Praktikum Moderne Physik - M-PHYS-101355	19
2.15. Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104239	21
2.16. Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104432	22
2.17. Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104431	23
3. Teilleistungen	24
3.1. Einführung in die Fachdidaktik - T-PHYS-103225	24
3.2. Experimentalphysikalisches Seminar I - T-PHYS-103226	25
3.3. Experimentalphysikalisches Seminar II - T-PHYS-108766	26
3.4. Hauptseminar für Lehramtskandidaten - T-PHYS-108769	27
3.5. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - T-PHYS-102283	28
3.6. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102295	29
3.7. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - T-PHYS-102284	30
3.8. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102296	31
3.9. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - T-PHYS-102285	32
3.10. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102297	33
3.11. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - T-PHYS-102286	34
3.12. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung - T-PHYS-102298	35
3.13. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - T-PHYS-102287	36
3.14. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102299	37
3.15. Masterarbeit Physik Lehramt Erweiterungsfach - T-PHYS-110361	38
3.16. Moderne Experimentalphysik für Lehramt - T-PHYS-103206	39
3.17. Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung - T-PHYS-103205	40
3.18. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung - T-PHYS-102314	41
3.19. Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten, Vorleistung - T-PHYS-109060	42
3.20. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204	43
3.21. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203	44
3.22. Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten - T-PHYS-109061	45
3.23. Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten - T-PHYS-103228	46
3.24. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289	47
3.25. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290	48
3.26. Praktikum Moderne Physik - T-PHYS-102291	49
3.27. Seminar zur Schulpraxis Physik - T-PHYS-108767	50

1 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Wissenschaftliches Fach Physik	120 LP

1.1 Wissenschaftliches Fach Physik

Leistungspunkte

120

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-105126	Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach	15 LP
M-PHYS-101347	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik	8 LP
M-PHYS-101348	Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik	7 LP
M-PHYS-101349	Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik	9 LP
M-PHYS-101350	Klassische Theoretische Physik I, Einführung	6 LP
M-PHYS-101351	Klassische Theoretische Physik II, Mechanik	6 LP
M-PHYS-101353	Praktikum Klassische Physik I	6 LP
M-PHYS-101354	Praktikum Klassische Physik II	6 LP
M-PHYS-101355	Praktikum Moderne Physik	6 LP
M-PHYS-104238	Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt	6 LP
M-PHYS-101665	Moderne Experimentalphysik für Lehramt	8 LP
M-PHYS-101664	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	8 LP
M-PHYS-104239	Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten	4 LP
M-PHYS-101658	Fachdidaktik Physik mit Praktikum I	8 LP
M-PHYS-104237	Fachdidaktik Physik mit Praktikum II	7 LP
Wahlpflichtblock: Wahlpflichtmodul (1 Bestandteil)		
M-PHYS-104431	Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten	10 LP
M-PHYS-104432	Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten	10 LP

2 Module

M

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

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103225	Einführung in die Fachdidaktik	4 LP	Bergmann
T-PHYS-103226	Experimentalphysikalisches Seminar I	4 LP	Bergmann

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

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik

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 verschiedener 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 experimentelleiteter 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.

M

2.2 Modul: Fachdidaktik Physik mit Praktikum II [M-PHYS-104237]

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-108766	Experimentalphysikalisches Seminar II	4 LP	Bergmann
T-PHYS-108767	Seminar zur Schulpraxis Physik	3 LP	

Qualifikationsziele

Praktikum/Seminar:

Die Studentinnen und Studenten

- beherrschen grundlegende Fertigkeiten im Aufbau und in der Auswertung von schulrelevanten Experimenten
- können Versuche fachlich korrekt aufbereiten und didaktisch sinnvoll vorführen
- wissen um mögliche Verständnis- und Erfassungsprobleme bei Vorführexperimenten
- können mit Praktikumsgeräten sicher umgehen
- wissen, welche Sicherheitsaspekte insbesondere beim Umgang mit Lasern und Hochspannung zu beachten sind
- sind in der Lage, geeignete Demonstrationsexperimente zu physikalischen Sachverhalten, die in der gymnasialen Oberstufe gelehrt werden, zu finden

Voraussetzungen

Keine

Inhalt

Praktikum/Seminar:

- Kennenlernen verschiedenster schultypischer Geräte
- Präsentieren von Experimenten im Physikunterricht
- Planung und Durchführung von Demonstrationsversuchen
- sinnvoller Einsatz von Demonstrationsversuchen zur Unterstützung des Lehrstoffes
- Experimente für die Sek II aus Moderner Physik, Optik, Akustik und Mechanik, Elektrodynamik und -statik, Thermodynamik
- Erarbeitung von Experimental-Präsentationen inkl. Material/Handouts

Arbeitsaufwand

- praktische Ausbildung (Experimentalphysikalisches Seminar II) zu 120 Stunden, davon 33 Stunden Präsenzzeit und 87 Stunden Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Seminar-Präsentationen und Klausurvorbereitung.

M

2.3 Modul: Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt [M-PHYS-104238]

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103228	Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten	6 LP	Bergmann

Qualifikationsziele

- Die Studierenden können mit modernen physikalischen Versuchsaufbauten sicher umgehen
- Sie können den Bezug zwischen theoretischen Sachverhalten und dem Experiment herstellen
- Sie kennen moderne Experimentiertechniken und können diese zuverlässig anwenden
- Sie erkennen die Gefahrenpotentiale von Versuchsaufbauten (z.B. Laser, Hochspannung, etc.) und können Gefahren sicher vorhersehen und vermeiden
- Sie können auch komplexere Aufbauten Justieren bzw. Einrichten
- Sie sind in der Lage, Messergebnisse angemessen aufzunehmen, auszuwerten und zu dokumentieren
- Sie können eine sinnvolle Fehlerbetrachtung der Messergebnisse vornehmen

Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Atom-/Quantenphysik, Quantenkryptographie
- Mikro-/Nanotechnologie
- Fourieroptik und ihre Anwendungen
- Allgemeine Relativitätstheorie
- Festkörperphysik
- Moderne Messtechniken und Geräte
- Sicherheitsaspekte, sicherer Umgang mit hohen Spannungen/Strömen, Lasern

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102295	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung	0 LP	Müller
T-PHYS-102283	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik	8 LP	Müller

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

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.

Arbeitsaufwand

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

Lehr- und Lernformen

Klassische Experimentalphysik I, Mechanik: Vorlesung, 4 SWS;
 Übungen zu Klassische Experimentalphysik I, Übung: 2 SWS

Literatur

Lehrbücher der klassischen Mechanik

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102296	Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung	0 LP	Wegener
T-PHYS-102284	Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik	7 LP	Wegener

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

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: Polarisation und Magnetisierung (Para-, Ferro-, Dia-Elektrite und -Magnete), Depolarisations- und Entmagnetisierungsfaktoren, Elektrische und magnetische Suszeptibilitäten, Dielektrische Funktion, magnetische Permeabilität.

Arbeitsaufwand

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

Lehr- und Lernformen

Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik: Vorlesung, 3 SWS;
 Übungen zu Klassische Experimentalphysik II: Übung, 2 SWS

Literatur

Lehrbücher der klassischen Elektrodynamik

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102297	Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung	0 LP	Wegener
T-PHYS-102285	Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik	9 LP	Wegener

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

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, Maxwellsche 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).

Arbeitsaufwand

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

Lehr- und Lernformen

Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik: Vorlesung 5 SWS;
 Übungen zu Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik: Übung 2 SWS

Literatur

Lehrbücher der Optik und Thermodynamik

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte 6	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102298	Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung	0 LP	Shnirman
T-PHYS-102286	Klassische Theoretische Physik I, Einführung	6 LP	Shnirman

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten können einfache mechanische Probleme analysieren und haben die Fähigkeit, diese mit grundlegenden mathematischen Konzepten zu lösen.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

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, Delta-Distribution

Arbeitsaufwand

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

Lehr- und Lernformen

Klassische Theoretische Physik I, Einführung: Vorlesung, 2 SWS;
 Übungen zu Klassische Theoretische Physik I, Einführung: Übung, 2 SWS

Literatur

Lehrbücher der klassischen theoretischen Mechanik

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102299	Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung	0 LP	Melnikov
T-PHYS-102287	Klassische Theoretische Physik II, Mechanik	6 LP	Melnikov

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten können die Konzepte der analytischen Mechanik auf mechanische Systeme anwenden. Sie sind in der Lage, die Lagrange-Funktion eines mechanischen Systems herzuleiten und können daraus die Bewegungsgleichungen ausrechnen. Die Studierenden haben außerdem die Fähigkeit, die Hamiltonschen Bewegungsgleichungen aufzustellen.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

keine

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

Arbeitsaufwand

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

Lehr- und Lernformen

Klassische Theoretische Physik II, Mechanik: Vorlesung, 2 SWS;
 Übungen zu Klassische Theoretischen Physik II, Mechanik: Übung, 2 SWS

Literatur

Lehrbücher der klassischen theoretischen Mechanik

M

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

Verantwortung: Prof. Dr. Georg Weiß
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103205	Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung	0 LP	Husemann
T-PHYS-103206	Moderne Experimentalphysik für Lehramt	8 LP	Weiß

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistungen: Übungsblätter

Prüfung: mündliche Prüfung oder Klausur, je nach Studiengang

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten erkennen die Probleme der klassischen Physik, Schlüsselexperimente der modernen Physik zu beschreiben. Sie erlangen die grundlegenden Fähigkeiten zur mathematischen Behandlung einfacher quantenmechanischer Systeme und erwerben das notwendige Faktenwissen zur Beschreibung des Mikrokosmos. Sie verstehen die Bedeutung dieser Grundlagen für Teilgebiete der modernen Physik und können sie auf konkrete Fragestellungen anwenden.

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik I, II und III

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

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103203	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung	0 LP	Klinkhamer
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	8 LP	Klinkhamer

Erfolgskontrolle(n)

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

Qualifikationsziele

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

Voraussetzungen

Module Klassische Theoretische Physik I und II

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, Polarisierung, 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**2.11 Modul: Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach [M-PHYS-105126]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
15	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-PHYS-110361	Masterarbeit Physik Lehramt Erweiterungsfach	15 LP

Voraussetzungen

Es müssen mindestens 65 LP im Teilstudiengang M.Ed. Physik als Erweiterungsfach erbracht sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 65 Leistungspunkte erbracht werden:
 - Wissenschaftliches Fach Physik

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102289	Praktikum Klassische Physik I	6 LP	Bernlochner, Simonis

Erfolgskontrolle(n)

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Grundlagen** (Versuche sind u.a.: Elektrische Messverfahren, Oszilloskop, Transistorgrundsaltungen)
- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Pendel, Resonanz, Kreiselphänomene, 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

Anmerkungen

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

Arbeitsaufwand

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

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.

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102290	Praktikum Klassische Physik II	6 LP	Quast, Simonis

Erfolgskontrolle(n)

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Voraussetzungen

keine

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

Anmerkungen

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

Arbeitsaufwand

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

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.

M

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

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102291	Praktikum Moderne Physik	6 LP	Naber

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung; Vorbereiten und Durchführen einer vorgegebenen Anzahl von Versuchen; Fristgerechtes und erfolgreiches Anfertigen von Versuchsprotokollen.

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Das Praktikum ist nicht benotet.

Voraussetzungen

Praktikum klassische Physik Teil I und II

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen 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.

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-Korrelationsspektroskopie (FCS), Black Lipid Membrane

Empfehlungen

Klassische Experimentalphysik, Moderne Experimentalphysik I, Computergestützte Datenauswertung

Anmerkungen

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**2.15 Modul: Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten [M-PHYS-104239]**

Verantwortung: Prof. Dr. Carsten Rockstuhl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-PHYS-108769	Hauptseminar für Lehramtskandidaten	4 LP

Qualifikationsziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, sich in neue Themen einzuarbeiten
- können sich zu den Themen eigenständig geeignete Literatur und andere Quellen beschaffen
- können neue Themen zielgruppengerecht aufbereiten
- können selbst erarbeitete Themen souverän präsentieren
- verstehen die neu erarbeiteten Inhalte in einer angemessenen Tiefe und können Fragen dazu beantworten
- kennen geeignete Präsentationsmethoden und -medien und können diese anwenden

Voraussetzungen

Keine

Inhalt

Behandelt werden physikalische Themen, die eine Erweiterung oder Vertiefung zu den Inhalten in den Kurs- und Wahlvorlesungen darstellen. Diese können aus den Bereichen der Modernen Physik sein, aber auch Inhalte aus der Klassischen Physik, die beispielsweise in besonders interessanten Anwendungen vorkommen. Die fachlichen Themen sind so ausgewählt, dass sie für angehende Lehrer von besonderem Interesse sind, da sie eine fachliche Kompetenzerweiterung zu schulrelevanten Themen darstellen oder von allgemeinbildendem und gesellschaftlichem Interesse sind.

M

2.16 Modul: Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten [M-PHYS-104432]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102314	Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung	8 LP	Wernsdorfer
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der Molekülphysik und der Festkörperphysik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

Voraussetzungen

Keine

M

2.17 Modul: Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten [M-PHYS-104431]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-109060	Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten, Vorleistung	8 LP	
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Qualifikationsziele

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

Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- Wechselwirkung von Strahlung und Teilchen mit Materie. Detektoren. Teilchenbeschleuniger (zumindest: Van de Graaff, Zyklotron, Synchrotron).
- Strahlenbelastung, Strahlenschutz: Definitionen der verschiedenen Einheiten, einige Zahlenwerte (kurz).
- Ausgewählte Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik: Kernenergie, Spaltreaktoren, Kernfusion. Datierungen, astrophysikalische Aspekte.
- Struktur der Materie: elastische, inelastische und tiefinelastische Lepton-Nukleon-Streuung, Formfaktoren der Nukleonen, Nukleonresonanzen (?-Resonanz), Strukturfunktionen, Partonen. Übersicht Standardmodell der Teilchenphysik.
- Symmetrien und Erhaltungssätze: Quantenzahlen der Elementarteilchen, diskrete Symmetrien C, T, P; Paritätsverletzung, CP-Verletzung (zumindest kurz), CPT-Erhaltung. Schlüsselexperimente.
- Quarks, Gluonen und Hadronen: Quarkmodell, Baryonen- und Mesonenmultipletts, Quarkoniumzustände J/ψ und ψ' , Farbwechselwirkungen in der Quantenchromodynamik (QCD), QCD-Potential, Confinement und asymptotische Freiheit, Gluonen, Jet-Bildung. Partonmodell. Schlüsselexperimente.
- Elektroschwache Wechselwirkung: Elektroschwache Vereinheitlichung, Kopplungen von W- und Z-Bosonen, Higgs-Mechanismus, Massen der Elementarteilchen, Quarkmischung, Schlüsselexperimente.
- Moderne Teilchenphysik: Experimente in Elektron-Positron-Annihilation und Kollisionen von Hadronen, Neutrino-Physik.
- Offene Fragen und Querverbindungen: Grenzen und Erweiterungen des Standardmodells (Grundgedanken), Verbindung von Teilchenphysik, Kosmologie und Astroteilchenphysik

3 Teilleistungen

T 3.1 Teilleistung: Einführung in die Fachdidaktik [T-PHYS-103225]

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [M-PHYS-101658 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum I](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 4	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, Dauer ca. 90min

Voraussetzungen

Module Klassische Experimentalphysik I,II und III

T

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

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [M-PHYS-101658 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, Dauer ca. 60min

Voraussetzungen

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

Anmerkungen

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**3.3 Teilleistung: Experimentalphysikalisches Seminar II [T-PHYS-108766]**

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [M-PHYS-104237 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Semester	1

Voraussetzungen

keine

T**3.4 Teilleistung: Hauptseminar für Lehramtskandidaten [T-PHYS-108769]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104239 - Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	4	Unregelmäßig	1

Voraussetzungen

keine

T

3.5 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [T-PHYS-102283]**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Müller**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101347 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010011	Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller, Schröder
WS 19/20	4010012	Übungen zu Klassische Experimentalphysik I	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Schröder

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

3.6 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102295]**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Müller**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101347 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010011	Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller, Schröder
WS 19/20	4010012	Übungen zu Klassische Experimentalphysik I	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Schröder

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T

3.7 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik [T-PHYS-102284]**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wegener**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101348 - Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010021	Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)	3 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
SS 2019	4010022	Übungen zu Klassische Experimentalphysik II	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Wegener

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010021	Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)	3 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
SS 2019	4010022	Übungen zu Klassische Experimentalphysik II	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Wegener

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010031	Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)	5 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
WS 19/20	4010032	Übungen zu Klassische Experimentalphysik III	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

3.10 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102297]**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wegener**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101349 - Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010031	Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)	5 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
WS 19/20	4010032	Übungen zu Klassische Experimentalphysik III	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Shnirman
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [M-PHYS-101350 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010111	Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)	2 SWS	Vorlesung (V)	Shnirman
WS 19/20	4010112	Übungen zu Klassische Theoretische Physik I	2 SWS	Übung (Ü)	Shnirman, Narozhnyy

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

3.12 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung [T-PHYS-102298]**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Shnirman**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101350 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010111	Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)	2 SWS	Vorlesung (V)	Shnirman
WS 19/20	4010112	Übungen zu Klassische Theoretische Physik I	2 SWS	Übung (Ü)	Shnirman, Narozhnyy

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T

3.13 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [T-PHYS-102287]**Verantwortung:** Prof. Dr. Kirill Melnikov**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101351 - Klassische Theoretische Physik II, Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010121	Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)	2 SWS	Vorlesung (V)	Melnikov
SS 2019	4010122	Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II	2 SWS	Übung (Ü)	Melnikov, Rietkerk, Jaquier

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

3.14 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102299]**Verantwortung:** Prof. Dr. Kirill Melnikov**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101351 - Klassische Theoretische Physik II, Mechanik](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010121	Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)	2 SWS	Vorlesung (V)	Melnikov
SS 2019	4010122	Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II	2 SWS	Übung (Ü)	Melnikov, Rietkerk, Jaquier

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T

3.15 Teilleistung: Masterarbeit Physik Lehramt Erweiterungsfach [T-PHYS-110361]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-105126 - Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Abschlussarbeit	15	Jedes Semester	1

Voraussetzungen

Es müssen mindestens 65 LP im Teilstudiengang M.Ed. Physik als Erweiterungsfach erbracht sein.

Abschlussarbeit

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

Bearbeitungszeit 6 Monate

Maximale Verlängerungsfrist 3 Monate

Korrekturfrist 8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

3.16 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Lehramt [T-PHYS-103206]**Verantwortung:** Prof. Dr. Georg Weiß**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101665 - Moderne Experimentalphysik für Lehramt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Geophysiker, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller
SS 2019	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Gebauer

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Ulrich Husemann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Geophysiker, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller
SS 2019	4012142	Übungen zur Modernen Physik für Geophysiker und Meteorologen	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Gebauer
SS 2019	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Gebauer

Voraussetzungen

keine

T

3.18 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung [T-PHYS-102314]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-104432 - Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
8

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010051	Moderne Experimentalphysik II (Physik V, Moleküle und Festkörper)	4 SWS	Vorlesung (V)	Wernsdorfer
WS 19/20	4010052	Übungen zu Moderne Experimentalphysik II	2 SWS	Übung (Ü)	Wernsdorfer, Haghghirad

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T**3.19 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten, Vorleistung [T-PHYS-109060]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104431 - Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	8	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Frans Klinkhamer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	4 SWS	Vorlesung (V)	Klinkhamer
WS 19/20	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	2 SWS	Übung (Ü)	Klinkhamer, Emelyanov

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Frans Klinkhamer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	4 SWS	Vorlesung (V)	Klinkhamer
WS 19/20	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	2 SWS	Übung (Ü)	Klinkhamer, Emelyanov

Voraussetzungen

keine

T

3.22 Teilleistung: Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten [T-PHYS-109061]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-104431 - Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik III für Lehramtskandidaten](#)
[M-PHYS-104432 - Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Jedes Semester	1

Voraussetzungen

Bestandene Vorleistung (8 ECTS) aus einer Wahlpflichtvorlesung.

T

3.23 Teilleistung: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten [T-PHYS-103228]

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-104238 - Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	6	1

Voraussetzungen
keine

T

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

Verantwortung: Prof. Dr. Florian Bernlochner
Dr. Hans Jürgen Simonis

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
6

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4011113	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P)	Bernlochner, Simonis
WS 19/20	4011123	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P)	Bernlochner, Simonis
WS 19/20	4011133	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 3)	6 SWS	Praktikum (P)	Bernlochner, Simonis

Voraussetzungen

keine

T 3.25 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]

Verantwortung: Prof. Dr. Günter Quast
Dr. Hans Jürgen Simonis

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
6

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P)	Quast, Simonis
SS 2019	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P)	Quast, Simonis

Voraussetzungen

keine

T

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

Verantwortung: Dr. Andreas Naber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [M-PHYS-101355 - Praktikum Moderne Physik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
SS 2019	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
WS 19/20	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
WS 19/20	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf

Voraussetzungen

keine

T**3.27 Teilleistung: Seminar zur Schulpraxis Physik [T-PHYS-108767]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104237 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum II](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1**Voraussetzungen**

keine