

Modulhandbuch Physik LA Master Gymnasien 2015 Hauptfach (Master of Education (M.Ed.))

SPO 2015

Sommersemester 2025

Stand 13.03.2025

KIT-FAKULTÄT FÜR PHYSIK



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Information	3
1.1. Studiengangdetails	3
2. Qualifikationsziele	4
3. Studienplan	5
4. Masterarbeit	6
5. Masterprüfung und Gesamtnote	7
6. Informationen und Beratungsstellen	8
7. Aufbau des Studiengangs	9
7.1. Masterarbeit	9
7.2. Wissenschaftliches Hauptfach Physik	9
8. Module	10
8.1. Fachdidaktik Physik mit Praktikum II - M-PHYS-104237	10
8.2. Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt - M-PHYS-104238	12
8.3. Modul Masterarbeit - Physik - M-PHYS-104590	13
8.4. Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104239	14
8.5. Wahlpflichtmodul: Astroteilchenphysik (Lehramt) - M-PHYS-106751	15
8.6. Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt) - M-PHYS-106747	16
8.7. Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt) - M-PHYS-106749	17
8.8. Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104432	18
8.9. Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt) - M-PHYS-106750	20
8.10. Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala (Lehramt) - M-PHYS-106748	21
9. Teilleistungen	22
9.1. Astroteilchenphysik I (NF) - T-PHYS-104379	22
9.2. Experimentalphysikalisches Seminar II - T-PHYS-108766	23
9.3. Grundlagen der Nanotechnologie I (NF) - T-PHYS-102528	24
9.4. Grundlagen der Nanotechnologie II (NF) - T-PHYS-102530	25
9.5. Hauptseminar für Lehramtskandidaten - T-PHYS-108769	26
9.6. Masterarbeit - Physik Lehramt - T-PHYS-109414	27
9.7. Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie, Vorleistung - T-PHYS-112761	28
9.8. Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten - T-PHYS-109061	29
9.9. Nano-Optics (NF) - T-PHYS-102360	30
9.10. Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten - T-PHYS-103228	31
9.11. Quantenoptik auf der Nanoskala, mit Übungen (NF) - T-PHYS-113127	32
9.12. Seminar zur Schulpraxis Physik - T-PHYS-108767	33
9.13. Solid State Quantum Technologies (NF) - T-PHYS-109890	34

1 Allgemeine Information

1.1 Studiengangdetails

KIT-Fakultät	KIT-Fakultät für Physik
Akademischer Grad	Master of Education (M.Ed.)
Prüfungsordnung Version	2015
Regelstudienzeit	4 Semester
Maximale Studiendauer	7 Semester
Leistungspunkte	27
Sprache	
Berechnungsschema	Gewichteter Durchschnitt nach Leistungspunkten

2 Qualifikationsziele

Im Studium des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs werden die im Bachelorstudiengang erworbenen Qualifikationen weiter vertieft, erweitert oder ergänzt. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, diese Fachkenntnisse und Methoden anzuwenden, selbstständig nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden. Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage, die Bedeutung und Reichweite dieser Erkenntnisse für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Probleme zu bewerten und diese Erkenntnisse anderen zu vermitteln. Sie erwerben die wissenschaftlichen und pädagogischen Qualifikationen, die zum Eintritt in den Vorbereitungsdienst für das Lehramt an Gymnasien erforderlich sind. Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Modernen Physik erwerben (z.B. Kern-/Teilchenphysik, Molekülphysik, Festkörperphysik, Quantenphysik). Sie sollen fortgeschrittene Experimentiertechniken der Physik beherrschen (z.B. moderne digitale Datenaufnahme, Justieren komplexerer experimenteller Aufbauten) und mit den entsprechenden Geräten umgehen können und ihre Funktionsweise kennen. Desweiteren sollen die Studierenden in der Lage sein, komplexere Themen aus der modernen Physik geeignet aufzubereiten und weiterzuvermitteln, sowohl auf universitärem Niveau für Mitstudierende, als auch auf Schulniveau. So sollen Sie außerdem in der Lage sein, Unterrichtsmethoden und -konzepte für die gymnasiale Oberstufe anzuwenden. Dazu gehört auch, geeignete Unterrichtsexperimente zu kennen und aufbauen zu können, sowie Unterrichtsstunden entwerfen und halten zu können.

3 Studienplan

Teilleistung	Modul	Empfohlenes Semester	LP	angeboten im	PL/SL
F-Prakt. LA	F-Prakt. LA	1,2	6	WS	SL
Wahlvorlesung + Prüfung	Wahlpflichtmodul	1,2	10	WS,SS	PL
EPS II	Fachdidaktik	1,2	4	WS,SS	PL
Schulpraxis	Fachdidaktik	3	3	WS	SL
Seminar	Hauptseminar	3,4	4	WS,SS	SL

Abkürzungen:

F-Prakt. LA: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten

EPS II: Experimentalphysikalisches Seminar II

Schulpraxis: Seminar zur Schulpraxis Physik

Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten

Wahlfach + Prüfung: Wahlvorlesung (8 LP) + mündliche Prüfung (2 LP) im Rahmen des Wahlpflichtmoduls

Informationen zu den Prüfungsmodalitäten in den benoteten Modulen:

Wahlpflichtmodul

Das Wahlpflichtmodul besteht aus einer Wahlvorlesung (8 LP, z.B. Moderne Experimentalphysik II oder III), für die die Vorleistung bestanden werden muss, und einer mündlichen Prüfung (2 LP) über die Wahlvorlesung und das Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten. Die Prüfung dauert 45min (30min über Vorlesungsstoff, 15min über Praktikumsstoff).

Teilmodule "Experimentalphysikalisches Seminar II" und "Seminar zur Schulpraxis Physik" des Moduls Fachdidaktik mit Praktikum II

Die Note ergibt sich aus dem Teilmodul "Experimentalphysikalisches Seminar II", die Prüfung ist eine Klausur. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung zum "Experimentalphysikalisches Seminar II" ist das erfolgreiche Absolvieren der praktischen Übungen im Seminar. Das "Seminar zur Schulpraxis Physik" ist eine Studienleistung, die nach erfolgreichem Absolvieren aller Übungen und Aufgaben bestanden wird.

4 Masterarbeit

Die Masterarbeit kann in einem der beiden wissenschaftlichen Hauptfächer oder im Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium angefertigt werden. Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von mindestens 20 LP in dem entsprechenden wissenschaftlichen Hauptfach bzw. dem Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium erfolgreich abgelegt hat. Der Umfang der Masterarbeit entspricht 17 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate.

5 Masterprüfung und Gesamtnote

Hinweis: Der Ausdruck *Masterprüfung* 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 Masterstudiengangs.

- Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen mindestens mit *ausreichend* bewertet wurden.
- Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt der Gesamtnoten beider wissenschaftlicher Hauptfächer und des Bildungswissenschaftlichen Begleitstudiums sowie des Moduls Masterarbeit.
- Haben Studierende die Masterarbeit mit der Note 1,0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1,2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen.

6 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>

7 Aufbau des Studiengangs

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen auf Studiengangsebene müssen vollständig erfolgen.

Masterarbeit (Wahl: zwischen 0 und 1 Bestandteilen)	
Masterarbeit <i>Die Erstverwendung ist ab 01.05.2021 möglich. Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	
Pflichtbestandteile	
Wissenschaftliches Hauptfach Physik	27 LP

7.1 Masterarbeit

Hinweise zur Verwendung

Die Erstverwendung ist ab 01.05.2021 möglich.

Pflichtbestandteile	
M-PHYS-104590	Modul Masterarbeit - Physik <i>Dieses Modul fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>
	17 LP

7.2 Wissenschaftliches Hauptfach Physik

Leistungspunkte

27

Pflichtbestandteile	
M-PHYS-104238	Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt
	6 LP
M-PHYS-104239	Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten
	4 LP
M-PHYS-104237	Fachdidaktik Physik mit Praktikum II
	7 LP
Wahlpflichtmodul (Wahl: 1 Bestandteil)	
M-PHYS-104432	Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten
	10 LP
M-PHYS-106747	Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt) <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>
	10 LP
M-PHYS-106748	Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala (Lehramt) <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>
	10 LP
M-PHYS-106749	Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt) <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>
	10 LP
M-PHYS-106750	Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt) <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>
	10 LP
M-PHYS-106751	Wahlpflichtmodul: Astroteilchenphysik (Lehramt) <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>
	10 LP

8 Module

M

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

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

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

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

Erfolgskontrolle(n)

Absolvieren aller Übungen und Aufgaben im Seminar zur Schulpraxis sowie Bestehen einer schriftlichen Klausur im Umfang von ca. 60 Minuten zum Experimentalphysikalischen Seminar II.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Experimentalphysikalisches Seminar II:

- Die Studierenden können Experimente der gymnasialen Oberstufe eigenständig planen und durchführen
- Sie können ihre erarbeiteten Experimente und Ergebnisse vor anderen Studierenden präsentieren.
- Sie wissen, was Erklärvideos sind und wie diese sinnvoll im Unterricht verwendet werden können.
- Sie können Experimente so aufbereiten, dass diese zur Verwendung/Präsentation mit digitalen Medien geeignet sind.
- Sie können Experimente mit Hilfe digitaler Medien dokumentieren.
- Sie können Experimente und fachliche Inhalte der gymnasialen Oberstufe zielgruppengerecht fachdidaktisch aufbereiten und didaktisch reduzieren.
- Sie sind in der Lage, mit Messwerterfassungssystemen sicher umzugehen.

Seminar zur Schulpraxis:

- Die Studierenden sind in der Lage, Präkonzepte der Schüler zu berücksichtigen, da die physikalische Modellbildung zentral davon abhängt.
- Die Studierenden können eigene Unterrichtsstunden planen.
- Die Studierenden können Forschungsergebnisse zu den Präkonzepten sichten und zusammenstellen.
- Die Studierenden können diese Ergebnisse im Unterricht umsetzen.
- Die Studierenden können ihre eigenen Unterrichtsversuche reflektieren.

Inhalt**Experimentalphysikalisches Seminar II**

Einen hohen Stellenwert im Bildungsplan 2016 hat das physikalische Experiment. Das Seminar soll eine Routine im Umgang mit physikalischen Schulgeräten vermitteln und auch den Umgang mit Messwerterfassungssystemen. Die Voraussetzung beim Experimentieren ist das Beherrschen der Gerätschaften, aber für das Gelingen eines Unterrichtsziels auch die Präsentation und didaktische Reduzierung der physikalischen Inhalte. Hierzu werden Grundlagen zum Erklären und Präsentieren gelegt. Anhand von Beispielen (z.B. Erklärvideos) werden die Anforderungen an ein Video besprochen. Zur Übung und als Zulassung zur Klausur bauen die Studierenden Versuche auf und erstellen Erklärvideos. Die Klausur beinhaltet die Theorie zur Erklärung und Präsentation von Versuchen und z.B. die physikalische Modellbildung an konkreten Versuchsbeispielen.

Seminar zur Schulpraxis:

Dieses Seminar soll Theorie und Unterrichtspraxis miteinander verschränken. Dafür werden eigene Unterrichtsstunden geplant. Zu diesem Zweck werden Themen, die bei der Planung einer Unterrichtsstunde zu berücksichtigen sind, diskutiert. Unter anderem sind bei der Planung einer Unterrichtsstunde die Präkonzepte der Schüler zu berücksichtigen, da die physikalische Modellbildung zentral davon abhängt. Im Bildungsplan 2016 sind z. B. die Elektrizitätslehre und Optik verankert. Themen für Vorträge lauten dann z.B. „Die Vorstellungen der Schüler zum Sehvorgang und zur Wechselwirkung von Licht und Materie“. Im Bereich der Elektrizitätslehre z.B. „Präkonzepte im Kontext der Spannung und des elektrischen Stromes“.

Zwei wesentliche Punkte bei der Anforderung für den Vortrag sind die Sichtung und Zusammenstellung der Forschungsergebnisse zu den Präkonzeptthemen und als zweites die Darstellung möglicher Umsetzungen im Unterricht, die in der Literatur zu finden sind. Sind Studierende gerade im Praxissemester an der Schule, so soll der Vortrag auch eine Reflexion zum eigenen Unterricht enthalten, der ja die eigene Umsetzung der Erkenntnisse zu den Präkonzepten widerspiegelt.

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.

Lehr- und Lernformen

Experimentalphysikalisches Seminar II: Praktikum mit Seminaranteilen

Seminar zur Schulpraxis: Seminar

M

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

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

Leistungspunkte 6	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 1
-----------------------------	--	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

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

Erfolgskontrolle(n)

Für das Bestehen des Praktikums müssen alle Versuche erfolgreich absolviert werden und am Ende des Praktikums eine mündliche Präsentation eines per Losverfahren ermittelten Versuchs gegeben werden.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Physikalisch inhaltliche sowie experimentiertechnische Qualifikationen:

- 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 Betrachtung der Messunsicherheiten ihrer Messergebnisse vornehmen

Ziele im Hinblick auf gute wissenschaftliche Praxis:

- Die Studierenden wissen, wie genutzte Quellen, Hilfestellungen Dritter und andere Hilfsmittel richtig angegeben und in den Dokumentationen zitiert werden
- Sie können ihre Vorgehensweise beim Experimentieren für andere nachvollziehbar und reproduzierbar in ihren Labornotizen während des Praktikums dokumentieren
- Sie können Ergebnisse eigenverantwortlich vor Betreuenden und Teilnehmenden in einem Kurzvortrag (ähnlich einem Tagungsbeitrag), der erst nach Abschluss aller Versuche stattfindet, präsentieren und verteidigen

Inhalt

- Atom-/Quantenphysik, Quantenkryptographie
- Fourieroptik und ihre Anwendungen
- Interferometrie in modernen Anwendungen (z.B. Optische Kohärenztomographie)
- Allgemeine Relativitätstheorie
- Festkörperphysik
- Moderne Messtechniken und Geräte
- Sicherheitsaspekte, sicherer Umgang mit hohen Spannungen/Strömen, Lasern
- gute wissenschaftliche Praxis: Dokumentation der Labornotizen; Diskussion der Messunsicherheiten; Präsentation, Diskussion und Verteidigung der eigenen Ergebnisse

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vorbereitung, Auswertung der Versuche und Vorbereitung der mündlichen Präsentation(120).

Lehr- und Lernformen

Praktikum

M

8.3 Modul: Modul Masterarbeit - Physik [M-PHYS-104590]**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#)**Leistungspunkte**
17**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-109414	Masterarbeit - Physik Lehramt	17 LP	

Voraussetzungen

Es müssen mindestens 20 LP im Teilstudiengang Physik erbracht sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 20 Leistungspunkte erbracht worden sein:
 - Wissenschaftliches Hauptfach Physik

Qualifikationsziele

Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus dem Fach Physik selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Arbeitsaufwand

510 Stunden

M

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

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

Leistungspunkte
4

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-108769	Hauptseminar für Lehramtskandidaten	4 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Zum erfolgreichen Absolvieren des Hauptseminars muss eine mündliche Präsentation im Umfang von ca. 45 Minuten über eines der angebotenen Themen gehalten werden (inkl. Material: Präsentationsfolien, ggf. Handouts o.ä.).

Voraussetzungen

Keine

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

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.

Arbeitsaufwand

120 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (30 Stunden), Nachbereitung (30 Stunden) sowie Vorbereitung des eigenen Vortrags inkl. Probevortrag (60 Stunden)

Lehr- und Lernformen

Seminar

M

8.5 Modul: Wahlpflichtmodul: Astroteilchenphysik (Lehramt) [M-PHYS-106751]

Verantwortung: Prof. Dr. Guido Drexlin
Prof. Dr. Kathrin Valerius

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [Wissenschaftliches Hauptfach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#) (EV ab 01.04.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-104379	Astroteilchenphysik I (NF)	8 LP	Drexlin, Valerius
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Vorleistung zur Wahlvorlesung wird durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb erbracht. Die Details werden in der ersten Vorlesung oder beim ersten Übungstermin bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung zum gesamten Modul ist eine mündliche Prüfung, die Details dazu sind in der Teilleistung "Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten" nachzulesen.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen eingeführt werden in die Grundbegriffe der Astroteilchenphysik. Die Vorlesung vermittelt sowohl die theoretischen Konzepte wie auch die experimentellen Methoden dieses neuen dynamischen Arbeitsfeldes an der Schnittstelle von Elementarteilchenphysik, Kosmologie und Astrophysik. Die Studierenden lernen anhand konkreter Fallbeispiele aus der aktuellen Forschung die Konzepte zu verstehen und werden befähigt, die erlernten Methoden eigenständig anzuwenden.

Methodenkompetenzerwerb:

- Verständnis der Grundlagen der experimentellen Astroteilchenphysik
- Erkenntnis von methodischen Querverbindungen zur Elementarteilchenphysik, Astrophysik und Kosmologie
- Erwerb der Fähigkeit, ein aktuelles Forschungsthema eigenständig sowie im Team darzustellen
- Erwerb der Fähigkeit, die Konzepte und experimentellen Methoden in der Masterarbeit umzusetzen

Inhalt

Die behandelten Themengebiete umfassen eine allgemeine Einführung in das Arbeitsgebiet mit seinen fundamentalen Fragestellungen, theoretischen Konzepten und experimentellen Methoden. Entsprechend den sehr unterschiedlichen Energieskalen (meV – 1020 eV) der Astroteilchenphysik gliedert sich die Vorlesung in eine Diskussion der Prozesse im thermischen (niedrige Energien) und nichtthermischen (hohe Energien) Universum. Einen besonderen Schwerpunkt der Vorlesung bildet eine umfassende Darstellung von modernen experimentellen Techniken, z.B. bei der Suche nach sehr seltenen Prozessen. Darauf aufbauend wird im zweiten Teil der Vorlesung eine umfassende Einführung in das „dunkle Universum“ und die Suche nach Dunkler Materie gegeben.

Die Vorlesung ist Grundlage von weiteren Vorlesungen zu diesem Thema (Astroteilchenphysik II).

Arbeitsaufwand

300 Stunden bestehend aus

- Präsenzzeiten (60 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden)
- Vorbereitungszeit für die mündliche Prüfung (60 Stunden)

Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse aus der Vorlesung „Kerne und Teilchen“

Literatur

- Donald Perkins, Particle Astrophysics (Oxford University Press, 2. Auflage, 2009)
- Claus Grupen, Astroparticle Physics (Springer, 2005)
- Lars Bergström & Ariel Goobar, Cosmology and Particle Astrophysics (Wiley, 2. Auflage, 2006)
- Malcolm Longair, High Energy Astrophysics (Cambridge University Press, 3. Auflage, 2011)

M

8.6 Modul: Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt) [M-PHYS-106747]**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#) (EV ab 01.04.2024)**Leistungspunkte**
10**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-109890	Solid State Quantum Technologies (NF)	8 LP	Wernsdorfer
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Vorleistung zur Wahlvorlesung wird durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb erbracht. Die Details werden in der ersten Vorlesung oder beim ersten Übungstermin bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung zum gesamten Modul ist eine mündliche Prüfung, die Details dazu sind in der Teilleistung "Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten" nachzulesen.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

The development and comprehensive use of Quantum Technology is one of the most ambitious technological goals of today's science, with expected dramatic impact on the whole society and economy. The field of quantum information processing using solid state quantum bits (qubits) has witnessed an exponential growth during the last years. The current performances suggest that within a horizon of a few years, solid state quantum machines could outperform even the best classical machines for a few types of particularly hard tasks. During this class, the students will acquire a basic understanding of the principles of quantum information processing and the functioning of computers based on qubits, with an emphasis on experimental implementations using superconducting circuits and cavities and spin based solid state qubits. The supporting problems will cover in detail a broad set of calculations, from derivations of basic results, to solving practical problems one could encounter in a research laboratory.

Inhalt

After a general introduction to the concepts of quantum information processing, we will present an overview of different experimental implementations. We will then focus on spin qubits and superconducting circuit qubits. We will discuss sources of loss and dephasing, and we will mention several strategies to increase the coherence of qubits. During the last few lectures, we will focus on advanced topics such as circuit quantum electrodynamics (cQED) and quantum optics in the microwave domain.

Arbeitsaufwand

300 Stunden bestehend aus

- Präsenzzeiten (60 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden)
- Vorbereitungszeit für die mündliche Prüfung (60 Stunden)

Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse der Quantenmechanik

Literatur

Wird in der Vorlesung genannt

M**8.7 Modul: Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt) [M-PHYS-106749]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gernot Goll**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#) (EV ab 01.04.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Drittelpnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102528	Grundlagen der Nanotechnologie I (NF)	4 LP	Goll
T-PHYS-102530	Grundlagen der Nanotechnologie II (NF)	4 LP	Goll
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Vorleistung zur Wahlvorlesung wird durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb erbracht. Die Details werden in der ersten Vorlesung oder beim ersten Übungstermin bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung zum gesamten Modul ist eine mündliche Prüfung, die Details dazu sind in der Teilleistung "Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten" nachzulesen.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden vertiefen ihr Wissen auf einem Gebiet der Nano-Physik, beherrschen die relevanten theoretischen Konzepte und sind mit grundlegenden Techniken und Messmethoden der Nano-Analytik und der Lithographie vertraut.

Inhalt

Einführung in zentrale Gebiete der Nanotechnologie;

Vermittlung der konzeptionellen, theoretischen und insbesondere methodischen Grundlagen:

- Methoden der Abbildung und Charakterisierung (Nanoanalytik)
Grundlegende Konzepte der Elektronenmikroskopie und der damit verbundenen analytischen Möglichkeiten werden einführend behandelt. Rastersondenverfahren wie die Tunnel- und die Kraftmikroskopie zur Untersuchung und Abbildung leitfähiger bzw. isolierender Probenoberflächen werden diskutiert. Ergänzend werden spektroskopische Möglichkeiten der Rastersondenverfahren erläutert.
- Methoden der Herstellung von Nanostrukturen (Lithographie und Selbstorganisation)
Entlang der einzelnen Prozessschritte von der Belackung über die Belichtung bis hin zur Strukturübertragung durch Ätzen und Bedampfen werden die eingesetzten Methoden erläutert, deren Einsatzgrenzen diskutiert und aktuelle Entwicklungen aufgezeigt.

Anwendungen und aktuelle Entwicklungen u.a. aus den Bereichen Nanoelektronik, Nanooptik, Nanomechanik, Nanotribologie, Biologische Nanostrukturen, Selbstorganisierte Nanostrukturen.

Ergänzend hierzu behandelt die Vorlesung „Grundlagen der Nanotechnologie I“ im Wintersemester Methoden der Abbildung, Charakterisierung und der Herstellung von Nanostrukturen.

Arbeitsaufwand

300 Stunden bestehend aus

- Präsenzzeiten (60 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden)
- Vorbereitungszeit für die mündliche Prüfung (60 Stunden)

Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse der Festkörperphysik und der Quantenmechanik werden erwartet.

Literatur

Zur Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes wird auf verschiedene Lehrbücher sowie Original- und Übersichtsartikel verwiesen. Eine ausführliche Liste wird in der Vorlesung genannt.

M**8.8 Modul: Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten [M-PHYS-104432]**

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

Leistungspunkte
10

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-112761	Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie, Vorleistung	8 LP	Klute, Ustinov
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Vorleistung zur Wahlvorlesung wird durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb erbracht. Die Details werden in der ersten Vorlesung oder beim ersten Übungstermin bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung zum gesamten Modul ist eine mündliche Prüfung, die Details dazu sind in der Teilleistung "Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten" nachzulesen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

- Wechselwirkungen von Teilchen und Materie
- Detektionstechniken und Detektorsysteme
- Teilchenbeschleuniger
- Kernphysik und Anwendungen
- Symmetrien und Erhaltungssätze
- Schlüsselexperimente zur C-, P-, und CP-Verletzung
- Farbwechselwirkungen in der QCD
- Elektroschwache Wechselwirkung
- Elektroschwache Vereinheitlichung
- Schlüsselexperimente zur elektroschwachen Wechselwirkung
- Quarkmischung
- Neutrino-physik
- Astroteilchenphysik
- Offene Fragen und Grenzen des Standardmodells
- Kristallstruktur und Kristallgitter, Reziproke Gitter und Brillouin-Zone
- Strukturbestimmung und experimentelle Beugungsverfahren
- Strukturelle Defekte
- Mechanische Festigkeit
- Elastische Eigenschaften
- Gitterdynamik
- Phononen
- Thermische Eigenschaften des Gitters
- Anharmonische Effekte
- Freies Elektronengas
- Elektronen im periodischen Potential
- Energiebänder und Fermiflächen
- Metalle, Halbleiter, Isolatoren
- Ladungstransport
- Elektronen im Magnetfeld
- Experimentelle Bestimmung der Fermi-Flächen

Arbeitsaufwand

Für die Vorlesung: 240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150);

60 Stunden Vorbereitung auf die mündliche Prüfung.

M

8.9 Modul: Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt) [M-PHYS-106750]**Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#) (EV ab 01.04.2024)**Leistungspunkte**
10**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102360	Nano-Optics (NF)	8 LP	Naber
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Vorleistung zur Wahlvorlesung wird durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb erbracht. Die Details werden in der ersten Vorlesung oder beim ersten Übungstermin bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung zum gesamten Modul ist eine mündliche Prüfung, die Details dazu sind in der Teilleistung "Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten" nachzulesen.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

The students

- improve their understanding of general principles in electrodynamics and optics
- have a deeper understanding of the theoretical background in optical imaging and its relation to phenomena on a nanoscale
- are familiar with conventional techniques in optical microscopy and make use of their knowledge for the understanding of nano-optical methods
- realize the necessity of completely new experimental concepts to overcome the constraints of classical microscopy in the exploration of optical phenomena beyond the diffraction limit
- understand the basics of different experimental approaches for optical imaging on a nanoscale
- are able to discuss pros and cons of these techniques for applications in different fields of physics and biology
- are aware of the importance of nano-optical methods for the elucidation of long-standing interdisciplinary issues

Inhalt

The lecture gives an introduction to theory and instrumentation of advanced methods in optical microscopy. Emphasis is laid on far- and near-field optical techniques with an optical resolution capability on a 10- to 100-nm-scale which is well below the principal limit of classical microscopy. Applications from different scientific disciplines are discussed (e.g., nano-antennas, single-molecule detection, plasmon-polariton propagation on metal surfaces, imaging of biological cell compartments including membranes).

Arbeitsaufwand

300 Stunden bestehend aus

- Präsenzzeiten (60 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden)
- Vorbereitungszeit für die mündliche Prüfung (60 Stunden)

Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse in Optik

Literatur

Wird in der Vorlesung genannt.

M**8.10 Modul: Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala (Lehramt) [M-PHYS-106748]****Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#) (EV ab 01.04.2024)**Leistungspunkte**
10**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-113127	Quantenoptik auf der Nanoskala, mit Übungen (NF)	8 LP	Hunger
T-PHYS-109061	Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten	2 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Vorleistung zur Wahlvorlesung wird durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb erbracht. Die Details werden in der ersten Vorlesung oder beim ersten Übungstermin bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung zum gesamten Modul ist eine mündliche Prüfung, die Details dazu sind in der Teilleistung "Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten" nachzulesen.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden erarbeiten Wissen auf dem Gebiet der Quanten- und Nanooptik, kennen grundlegende Konzepte zur Beschreibung von Lichtfeldern und Licht-Materie Wechselwirkung, und haben Einblick in den aktuellen Stand der Forschung. Die Übung ist als "Journal Club" konzipiert, in dem ausgewählte Forschungsarbeiten von den Studierenden vorgestellt werden. Dabei erlernen die Studierenden die Einarbeitung in aktuelle Forschungsthemen, die Interpretation von Forschungsergebnissen basierend auf den in der Vorlesung vorgestellten Konzepten, sowie die Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse.

Inhalt

- Grundlagen der Quantenoptik
- Mikro- und nanooptische Elemente
- Dipolemission in strukturierten Umgebungen
- Quantenemitter im Festkörper
- Optische Auslese und Manipulation einzelner Spins
- Spin-Photon Schnittstellen

Arbeitsaufwand

300 Stunden bestehend aus

- Präsenzzeiten (60 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden)
- Vorbereitungszeit für die mündliche Prüfung (60 Stunden)

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in klassischem Elektromagnetismus und klassischer Optik, Quantenmechanik, Atomphysik; Kenntnisse in Quantenoptik sind von Vorteil aber nicht verpflichtend.

Literatur

- Principles of Nano-Optics, Novotny, Hecht, Cambridge University Press
- Quantum Optics, M. Scully, M. Suhail Zubairy, Cambridge University Press
- Fundamentals of Photonics, Saleh, Teich
- wissenschaftliche Artikel (werden verteilt)

9 Teilleistungen

T

9.1 Teilleistung: Astroteilchenphysik I (NF) [T-PHYS-104379]

Verantwortung: Prof. Dr. Guido Drexlin
Prof. Dr. Kathrin Valerius

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-106751 - Wahlpflichtmodul: Astroteilchenphysik \(Lehramt\)](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
8

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4022011	Astroparticle Physics I: Dark Matter	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Drexlin, Schlösser
WS 24/25	4022012	Exercises to Astroparticle Physics I: Dark Matter	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Drexlin, Heyns, Kovac

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

9.2 Teilleistung: Experimentalphysikalisches Seminar II [T-PHYS-108766]

Verantwortung: Dr. Antje Bergmann
Benedict Bogenberger
Dr. Axel Schnur

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-104237 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4012034	Experimentalphysikalisches Seminar II (für Studierende im M.Ed.)	4 SWS	Seminar (S) / 	Bergmann, Schnur

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

9.3 Teilleistung: Grundlagen der Nanotechnologie I (NF) [T-PHYS-102528]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Gernot Goll

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-106749 - Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
4

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen

WS 24/25	4021041	Basics of Nanotechnology I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Goll
----------	---------	----------------------------	-------	---	------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

9.4 Teilleistung: Grundlagen der Nanotechnologie II (NF) [T-PHYS-102530]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Gernot Goll

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-106749 - Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
4

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen

SS 2025	4021151	Basics of Nanotechnology II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Goll
---------	---------	-----------------------------	-------	---	------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

9.5 Teilleistung: Hauptseminar für Lehramtskandidaten [T-PHYS-108769]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-104239 - Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
4

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4013924	Hauptseminar für Lehramtsstudierende: Ausgewählte Kapitel zur Thermodynamik - Keine Angst vor der Entropie!	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Herrmann, Pohlig
WS 24/25	4013934	Hauptseminar: Moderne Physik für Lehramtskandidaten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Rockstuhl, Bergmann
SS 2025	4013914	Hauptseminar für Lehramtskandidaten: Felder zum Anfassen - Ausgesuchte Kapitel zur Elektrodynamik	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Pohlig, Herrmann

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

9.6 Teilleistung: Masterarbeit - Physik Lehramt [T-PHYS-109414]**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104590 - Modul Masterarbeit - Physik](#)

Teilleistungsart Abschlussarbeit	Leistungspunkte 17	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 2
--	------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Es müssen mindestens 20 LP im Teilstudiengang M.Ed. Physik 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 6 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

9.7 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie, Vorleistung [T-PHYS-112761]

Verantwortung: Prof. Dr. Markus Klute
Prof. Dr. Alexey Ustinov

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	8	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4010051	Moderne Experimentalphysik II (Struktur der Materie)	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Klute, Ustinov
WS 24/25	4010052	Übungen zu Moderne Experimentalphysik II	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Klute, Ustinov, von den Driesch, Fischer

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

T

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-104432 - Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten
 M-PHYS-106747 - Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt)
 M-PHYS-106748 - Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala (Lehramt)
 M-PHYS-106749 - Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt)
 M-PHYS-106750 - Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt)
 M-PHYS-106751 - Wahlpflichtmodul: Astroteilchenphysik (Lehramt)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer ca. 45 min

Diese Prüfung ist die abschließende Prüfung zu physikalischen Themen im Rahmen der Masterausbildung. Sie stellt daher eine aggregierte Leistung dar, auf deren Basis Ihr Fachwissen auf dem Gebiet der Physik eingeschätzt werden kann und soll. Besondere Berücksichtigung finden die physikalischen Grundlagen und die Einbettung der Thematik des Wahlpflichtmoduls in den physikalischen Kontext, welcher Ihnen im Rahmen der Masterausbildung vermittelt wurde. Die Prüfung besteht aus zwei Teilen und soll zeitgleich von zwei Prüfern durchgeführt werden. Der erste Prüfer soll der oder die Vorlesende Ihres Wahlpflichtmoduls sein. In diesem Teil der Prüfung, sind die inhaltlichen Themen dieses von Ihnen gewählten Wahlpflichtmoduls relevant. Der zweite Prüfer soll der oder die Vorlesende des Moduls „Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt“ sein. In diesem Teil der Prüfung sind die inhaltlichen Themen dieses Moduls „Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt“ relevant.

Voraussetzungen

Bestandene Vorleistung (8 ECTS) aus einer Wahlpflichtvorlesung.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103228 - Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

9.9 Teilleistung: Nano-Optics (NF) [T-PHYS-102360]**Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-PHYS-106750 - Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
8**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4020021	Nano-Optics	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Naber
WS 24/25	4020022	Übungen zu Nano-Optics	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Naber

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

9.10 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
Studienleistung

Leistungspunkte
6

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4012323	Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Bergmann, Daam

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

9.11 Teilleistung: Quantenoptik auf der Nanoskala, mit Übungen (NF) [T-PHYS-113127]

Verantwortung: Prof. Dr. David Hunger

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-106748 - Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala \(Lehramt\)](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
8

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4021161	Quantum Optics at the Nano Scale	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Hunger
SS 2025	4021162	Exercises to Quantum Optics at the Nano Scale	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hunger, Laukó

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

9.12 Teilleistung: Seminar zur Schulpraxis Physik [T-PHYS-108767]**Verantwortung:** Benedict Bogenberger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-104237 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum II](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4012044	Seminar zur Schulpraxis (für Studierende im M.Ed.)	2 SWS	Seminar (S)	Schnur

Erfolgskontrolle(n)

Halten von Unterrichtsstunden inkl. Erstellung von entsprechendem Material dazu sowie Bearbeitung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben.

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

9.13 Teilleistung: Solid State Quantum Technologies (NF) [T-PHYS-109890]**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-PHYS-106747 - Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
8**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4021131	Solid State Quantum Technologies	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wernsdorfer, Cubaynes
SS 2025	4021132	Exercises to Solid State Quantum Technologies	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wernsdorfer, Cubaynes

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt