

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

SPO 2018

Sommersemester 2025

Stand 13.03.2025

KIT-FAKULTÄT FÜR PHYSIK



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>4</b>
1.1. Wissenschaftliches Fach Physik .....	4
1.2. Zusatzleistungen .....	4
<b>2. Module</b> .....	<b>5</b>
2.1. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 .....	5
2.2. Fachdidaktik Physik mit Praktikum I - M-PHYS-101658 .....	9
2.3. Fachdidaktik Physik mit Praktikum II - M-PHYS-104237 .....	11
2.4. Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt - M-PHYS-104238 .....	13
2.5. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - M-PHYS-101347 .....	14
2.6. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - M-PHYS-101348 .....	15
2.7. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - M-PHYS-101349 .....	16
2.8. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - M-PHYS-101350 .....	17
2.9. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - M-PHYS-101351 .....	18
2.10. Moderne Experimentalphysik für Lehramt - M-PHYS-101665 .....	19
2.11. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664 .....	20
2.12. Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach - M-PHYS-105126 .....	21
2.13. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353 .....	22
2.14. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354 .....	23
2.15. Praktikum Moderne Physik - M-PHYS-101355 .....	24
2.16. Seminar: Hauptseminar für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104239 .....	25
2.17. Wahlpflichtmodul: Astroteilchenphysik (Lehramt) - M-PHYS-106751 .....	26
2.18. Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt) - M-PHYS-106747 .....	27
2.19. Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt) - M-PHYS-106749 .....	28
2.20. Wahlpflichtmodul: Moderne Experimentalphysik II für Lehramtskandidaten - M-PHYS-104432 .....	29
2.21. Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt) - M-PHYS-106750 .....	31
2.22. Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala (Lehramt) - M-PHYS-106748 .....	32
<b>3. Teilleistungen</b> .....	<b>33</b>
3.1. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 .....	33
3.2. Astroteilchenphysik I (NF) - T-PHYS-104379 .....	34
3.3. Einführung in die Fachdidaktik - T-PHYS-103225 .....	35
3.4. Experimentalphysikalisches Seminar I - T-PHYS-103226 .....	36
3.5. Experimentalphysikalisches Seminar II - T-PHYS-108766 .....	37
3.6. Grundlagen der Nanotechnologie I (NF) - T-PHYS-102528 .....	38
3.7. Grundlagen der Nanotechnologie II (NF) - T-PHYS-102530 .....	39
3.8. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 .....	40
3.9. Hauptseminar für Lehramtskandidaten - T-PHYS-108769 .....	41
3.10. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - T-PHYS-102283 .....	42
3.11. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102295 .....	43
3.12. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - T-PHYS-102284 .....	44
3.13. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102296 .....	45
3.14. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - T-PHYS-102285 .....	46
3.15. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102297 .....	47
3.16. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - T-PHYS-102286 .....	48
3.17. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung - T-PHYS-102298 .....	49
3.18. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - T-PHYS-102287 .....	50
3.19. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102299 .....	51
3.20. Masterarbeit Physik Lehramt Erweiterungsfach - T-PHYS-110361 .....	52
3.21. Moderne Experimentalphysik für Lehramt - T-PHYS-103206 .....	53
3.22. Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung - T-PHYS-103205 .....	54
3.23. Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie, Vorleistung - T-PHYS-112761 .....	55
3.24. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204 .....	56
3.25. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203 .....	57
3.26. Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten - T-PHYS-109061 .....	58
3.27. Nano-Optics (NF) - T-PHYS-102360 .....	59
3.28. Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten - T-PHYS-103228 .....	60
3.29. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289 .....	61
3.30. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290 .....	62
3.31. Praktikum Moderne Physik - T-PHYS-102291 .....	63

3.32. Quantenoptik auf der Nanoskala, mit Übungen (NF) - T-PHYS-113127 .....	64
3.33. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113578	65
3.34. Seminar zur Schulpraxis Physik - T-PHYS-108767 .....	66
3.35. Solid State Quantum Technologies (NF) - T-PHYS-109890 .....	67
3.36. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580	68
3.37. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581	69
3.38. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582	70

# 1 Aufbau des Studiengangs

<b>Pflichtbestandteile</b>	
Wissenschaftliches Fach Physik	105-120 LP
<b>Freiwillige Bestandteile</b>	
Zusatzleistungen <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	

## 1.1 Wissenschaftliches Fach Physik

**Leistungspunkte**  
105-120

### Wahlinformationen

#### Zertifikat oder Abschluss mit Masterarbeit?

- Die **Masterarbeit** ist in Ihrem Studienablaufplan vorausgewählt. Wenn Sie das Erweiterungsfach mit einer Masterarbeit abschließen wollen, müssen Sie die Wahl nicht ändern.
- Wollen Sie stattdessen ein **Zertifikat** erhalten, wählen Sie die Masterarbeit bitte ab.

<b>Wahl Zertifikat oder Abschluss mit Masterarbeit (Wahl: zwischen 0 und 1 Bestandteilen)</b>		
M-PHYS-105126	Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach	15 LP
<b>Pflichtbestandteile</b>		
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
<b>Wahlpflichtmodul (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
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

## 1.2 Zusatzleistungen

<b>Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)</b>		
M-FORUM-106753	Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2024 möglich.</i>	16 LP

## 2 Module

M

### 2.1 Modul: Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [M-FORUM-106753]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#) (EV ab 01.10.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
16	Zehntelnoten	Jedes Semester	3 Semester	Deutsch	3	1

#### Wahlinformationen

Die im Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft erworbenen Leistungen werden von den Studierenden selbstständig im Studienablaufplan verbucht. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das FORUM (ehemals ZAK) zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des FORUM unter <https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg.php>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des FORUM für die Überfachlichen Qualifikationen und das Begleitstudium nutzen wollen, ordnen Sie diese unbedingt zuerst den Überfachlichen Qualifikationen zu und wenden sich für eine Verbuchung im Begleitstudium an das Sekretariat Lehre des FORUM ([stg@forum.kit.edu](mailto:stg@forum.kit.edu)).

Im Vertiefungsbereich können Leistungen in den drei Gegenstandsbereichen "Über Wissen und Wissenschaft", "Wissenschaft in der Gesellschaft" und "Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten" abgelegt werden. Es wird empfohlen, in der Vertiefungseinheit aus jedem der drei Gegenstandsbereiche Veranstaltungen zu absolvieren.

Für die Selbstverbuchung im Vertiefungsbereich ist zunächst eine freie Teilleistung zu wählen. Die Titel der Platzhalter haben dabei *keine* Auswirkung darauf, welche Leistungen des Begleitstudiums dort zugeordnet werden können!

Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113578	<a href="#">Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	2 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113579	<a href="#">Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	2 LP	Mielke, Myglas
Vertiefungseinheit Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft (Wahl: mind. 12 LP)			
T-FORUM-113580	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113581	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113582	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113587	<a href="#">Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft</a>	0 LP	Mielke, Myglas

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie können bestehen aus:

- Protokollen
- Reflexionsberichten
- Referaten
- Präsentationen
- Ausarbeitung einer Projektarbeit
- einer individuellen Hausarbeit
- einer mündlichen Prüfung
- einer Klausur

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat, die vom FORUM ausgestellt werden.

**Voraussetzungen**

Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Für alle Erfolgskontrollen der Module des Begleitstudiums ist eine Immatrikulation erforderlich.

Die Teilnahme am Begleitstudium wird durch § 3 der Satzung geregelt. Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen, Erfolgskontrollen und Prüfungen ist in § 8 der Satzung geregelt und ist in der Regel kurz vor Semesterbeginn möglich.

Vorlesungsverzeichnis, Modulbeschreibung (Modulhandbuch), Satzung (Studienordnung) und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des FORUM unter

<https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg> zu finden.

**Anmeldung und Prüfungsmodalitäten:****BITTE BEACHTEN SIE:**

Eine Anmeldung am FORUM, also zusätzlich über die Modulwahl im Studierendenportal, ermöglicht, dass Studierende aktuelle Informationen über Lehrveranstaltungen oder Studienmodalitäten erhalten. Außerdem sichert die Anmeldung am FORUM den Nachweis der erworbenen Leistungen. Da es momentan (Stand WS 24-25) noch nicht möglich ist, im Bachelorstudium erworbene Zusatzleistungen im Masterstudium elektronisch weiterzuführen, raten wir dringend dazu, die erbrachten Leistungen selbst durch Archivierung des Bachelor-Transcript of Records sowie durch die Anmeldung am FORUM digital zu sichern.

Für den Fall, dass kein Transcript of Records des Bachelorzeugnisses mehr vorliegt – können von uns nur die Leistungen angemeldeter Studierender zugeordnet und damit beim Ausstellen des Zeugnisses berücksichtigt werden.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft weisen ein fundiertes Grundlagenwissen über das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik auf und eignen sich praktische Fertigkeiten an, die sie auf den Umgang mit Medien, auf die Politikberatung oder das Forschungsmanagement vorbereiten sollen. Um Innovationen anzustoßen, gesellschaftliche Prozesse mitgestalten und in den Dialog mit Politik und Gesellschaft treten zu können, erhalten die Teilnehmenden Einblicke in disziplinäre sozial- und geisteswissenschaftliche Auseinandersetzungen mit dem Gegenstand Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft und lernen, interdisziplinär zu denken. Ziel der Lehre im Begleitstudium ist es deshalb, dass Teilnehmende neben ihren fachspezifischen Kenntnissen auch erkenntnistheoretische, wirtschafts-, sozial-, kulturwissenschaftliche sowie psychologische Perspektiven auf wissenschaftliche Erkenntnis sowie ihre Verarbeitung in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit erwerben. Sie können die Folgen ihres Handelns an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft als Studierende, Forschende und spätere Entscheidungstragende ebenso wie als Individuum und Teil der Gesellschaft auf Basis ihrer disziplinären Fachausbildung und der fachübergreifenden Lehre im Begleitstudium einschätzen und abwägen.

Teilnehmende können die im Begleitstudium gewählten vertiefenden Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbstständig und exemplarisch analysieren, bewerten und sich darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich äußern. Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren.

## Inhalt

Das Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft kann ab dem 1. Fachsemester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Das breite Angebot an Lehrveranstaltungen des FORUM ermöglicht es, das Studium in der Regel innerhalb von drei Semestern abzuschließen. Das Begleitstudium umfasst 16 oder mehr Leistungspunkte (LP). Es besteht aus **zwei Einheiten: Grundlageneinheit (4 LP) und Vertiefungseinheit (12 LP)**.

Die **Grundlageneinheit** umfasst die Pflichtveranstaltungen „Ringvorlesung Wissenschaft in der Gesellschaft“ und ein Grundlagenseminar mit insgesamt 4 LP.

Die **Vertiefungseinheit** umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 LP zu den geistes- und sozialwissenschaftlichen Gegenstandsbereichen „Über Wissen und Wissenschaft“, „Wissenschaft in der Gesellschaft“ sowie „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“. Die Zuordnungen von Lehrveranstaltungen zum Begleitstudium sind auf der Homepage <https://www.forum.kit.edu/wtg-aktuell> und im gedruckten Vorlesungsverzeichnis des FORUM zu finden.

### Gegenstandsbereich 1: Über Wissen und Wissenschaft

Hier geht es um die Innenperspektive von Wissenschaft: Studierende beschäftigen sich mit der Entstehung von Wissen, mit der Unterscheidung von wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Aussagen (z. B. Glaubenssätze, Pseudowissenschaftliche Aussagen, ideologische Aussagen), mit den Voraussetzungen, Zielen und Methoden der Wissensgenerierung. Dabei beleuchten Studierende zum Beispiel den Umgang Forschender mit den eigenen Vorurteilen im Erkenntnisprozess, analysieren die Struktur wissenschaftlicher Erklärungs- und Prognosemodelle in einzelnen Fachdisziplinen oder lernen die Mechanismen der wissenschaftlichen Qualitätssicherung kennen.

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltungen im Bereich „Wissen und Wissenschaft“ sind Studierende in der Lage, Ideal und Wirklichkeit der gegenwärtigen Wissenschaft sachkundig zu reflektieren, zum Beispiel anhand der Fragen: Wie robust ist wissenschaftliches Wissen? Was können Vorhersagemodelle leisten, was können sie nicht leisten? Wie gut funktioniert die Qualitätssicherung in der Wissenschaft und wie kann sie verbessert werden? Welche Arten von Fragen kann Wissenschaft beantworten, welche Fragen kann sie nicht beantworten?

### Gegenstandsbereich 2: Wissenschaft in der Gesellschaft

Hier geht es um Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und verschiedenen Gesellschaftsbereichen – zum Beispiel um die Frage, wie wissenschaftliches Wissen in gesellschaftliche Willensbildungsprozesse und wie gesellschaftliche Ansprüche in die wissenschaftliche Forschung einfließen. Studierende lernen die spezifischen Funktionslogiken unterschiedlicher Gesellschaftsbereiche kennen und lernen auf dieser Grundlage abzuschätzen, wo es zu Ziel- und Handlungskonflikten in Transferprozessen kommt – zum Beispiel zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Politik oder der Wissenschaft und dem Journalismus. Typische Fragen in diesem Gegenstandsbereich sind: Wie und unter welchen Bedingungen entsteht aus einer wissenschaftlichen Entdeckung eine Innovation? Wie läuft wissenschaftliche Politikberatung ab? Wie beeinflussen Wirtschaft und Politik die Wissenschaft und wann ist das problematisch? Nach welchen Kriterien greifen Journalisten wissenschaftliche Erkenntnisse in der Medienberichterstattung auf? Woher kommt Wissenschaftsfeindlichkeit und wie kann gesellschaftliches Vertrauen in Wissenschaft gestärkt werden?

Nach dem Besuch von Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich „Wissenschaft in der Gesellschaft“ können Studierende die Handlungsziele und Handlungsrestriktionen von Akteuren in unterschiedlichen Gesellschaftsbereichen verstehen und einschätzen. Dies soll sie im Berufsleben in die Lage versetzen, die unterschiedlichen Perspektiven von Kommunikations- und Handlungspartnern in Transferprozessen einzunehmen und kompetent an verschiedenen gesellschaftlichen Schnittstellen zur Forschung zu agieren.

### Gegenstandsbereich 3: Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten

Die Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich geben Einblicke in aktuelle Debatten zu gesellschaftlichen Großthemen wie Nachhaltigkeit, Digitalisierung/Künstliche Intelligenz oder Geschlechtergerechtigkeit/soziale Gerechtigkeit/Bildungschancen. Öffentliche Debatten mit komplexen Herausforderungen verlaufen häufig polarisiert und begünstigen Vereinfachungen, Diffamierungen oder ideologisches Denken. Dies kann sachgerechte gesellschaftliche Lösungsfindungsprozesse erheblich erschweren und Menschen vom politischen Prozess sowie von der Wissenschaft entfremden. Auseinandersetzungen um eine nachhaltige Entwicklung sind hiervon in besonderer Weise betroffen, weil sie eine besondere Breite wissenschaftlichen und technologischen Wissens berühren – dies sowohl bei den Problemdiagnosen (z. B. Verlust der Biodiversität, Klimawandel, Ressourcenverbrauch) als auch bei der Entwicklung von Lösungsoptionen (z. B. Naturschutz, CCS, Kreislaufwirtschaft).

Durch den Besuch von Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“ sollen Studierende im Umgang mit Sachdebatten anwendungsorientiert geschult werden – im Austausch von Argumenten, im Umgang mit eigenen Vorurteilen, im Umgang mit widersprüchlichen Informationen usw. Sie erfahren, dass Sachdebatte häufig tiefer und differenzierter geführt werden können als das in Teilen der Öffentlichkeit häufig der Fall ist. Dies soll sie befähigen, sich auch im Berufsleben möglichst unabhängig von eigenen Vorurteilen und offen für differenzierte und faktenreiche Argumente sich mit konkreten Sachfragen zu beschäftigen.

### Ergänzungsleistungen:

Es können auch weitere LP (Ergänzungsleistungen) im Umfang von höchstens 12 LP aus dem Begleitstudienangebot erworben werden (siehe Satzung Begleitstudium WTG § 7). § 4 und § 5 der Satzung bleiben davon unberührt. Diese Ergänzungsleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamtnote des Begleitstudiums ein. Auf Antrag der\*des Teilnehmenden werden die Ergänzungsleistungen in das Zeugnis des Begleitstudiums aufgenommen und als solche gekennzeichnet. Ergänzungsleistungen werden mit den nach § 9 vorgesehenen Noten gelistet.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen, die in der Vertiefungseinheit erbracht wurden.

**Anmerkungen**

Klimawandel, Biodiversitätskrise und Antibiotikaresistenzen, Künstliche Intelligenz, Carbon Capture and Storage und Genschere – Wissenschaft und Technologie können zur Diagnose und Bewältigung zahlreicher gesellschaftlicher Probleme und globaler Herausforderungen beitragen. Inwieweit wissenschaftliche Ergebnisse in Politik und Gesellschaft Berücksichtigung finden, hängt von zahlreichen Faktoren ab, etwa vom Verständnis und Vertrauen der Menschen, von wahrgenommenen Chancen und Risiken von ethischen, sozialen oder juristischen Aspekten usw.

Damit Studierende sich als Entscheidungstragende von morgen mit ihren Sachkenntnissen konstruktiv an der Lösung gesellschaftlicher und globaler Herausforderungen beteiligen können, möchten wir sie befähigen, an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik kompetent und reflektiert zu navigieren.

Dazu erwerben sie im Begleitstudium Grundwissen über die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft.

Sie lernen

- wie verlässliches wissenschaftliches Wissen entstehen kann,
- wie gesellschaftliche Erwartungen und Ansprüche wissenschaftliche Forschung beeinflussen

und

- wie wissenschaftliches Wissen gesellschaftlich aufgegriffen, diskutiert und verwertet wird.

Zu diesen Fragestellungen integriert das Begleitstudium grundlegende Erkenntnisse aus der Psychologie, der Philosophie, Wirtschafts-, Sozial- und Kulturwissenschaft.

Nach dem Abschluss des Begleitstudium können die Studierenden die Inhalte ihres Fachstudiums in einen weiteren gesellschaftlichen Kontext einordnen. Dies bildet die Grundlage dafür, dass sie als Entscheidungsträger von morgen kompetent und reflektiert an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft und verschiedenen Gesellschaftsbereichen – wie der Politik, der Wirtschaft oder dem Journalismus – navigieren und sich versiert etwa in Innovationsprozesse, öffentliche Debatten oder die politische Entscheidungsfindung einbringen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der Stundenanzahl von Grundlagen- und Vertiefungseinheit zusammen:

- Grundlageneinheit ca. 120 h
- Vertiefungseinheit ca. 390 h
- > Summe: ca. 510 h

In Form von Ergänzungsleistungen können bis zu ca. 390 h Arbeitsaufwand hinzukommen.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, das Begleitstudium in drei oder mehr Semestern zu absolvieren und mit der Ringvorlesung des Begleitstudiums Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft im Sommersemester zu beginnen. Alternativ kann im Wintersemester mit dem Besuch des Grundlagenseminars begonnen werden und anschließend im Sommersemester die Ringvorlesung besucht werden. Parallel können bereits Veranstaltungen aus der Vertiefungseinheit absolviert werden.

Es wird zudem empfohlen, in der Vertiefungseinheit aus jedem der drei Gegenstandsbereiche Veranstaltungen zu absolvieren.

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesungen
- Seminare/Projektseminare
- Workshops



## M

**2.2 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**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103225	<a href="#">Einführung in die Fachdidaktik</a>	4 LP	Ludwig
T-PHYS-103226	<a href="#">Experimentalphysikalisches Seminar I</a>	4 LP	Schulze

**Voraussetzungen**

Module Klassische Experimentalphysik

**Qualifikationsziele****Vorlesung:**

Die Studierenden können

- grundlegende Bildungsziele des Physikunterrichts benennen
- Vorgaben der gültigen Bildungsstandards erläutern, sowie physikalisch Lernsituationen im Hinblick auf adressierte Kompetenzbereiche und Basiskonzepte unterscheiden
- Verfahren der didaktischen Rekonstruktion und Reduktion an konkreten Beispielen anwenden
- Alltagsvorstellungen und Strategien im Umgang erläutern
- die Bedeutung und das Potential von „Nature of Science“ im Physikunterricht erläutern
- Probleme einer nicht altersgemäßen physikalischen Fachsprache verdeutlichen
- physikalische Lernsituationen mit Experimenten nach deren Ziel, Funktion, und didaktischen Potential kritisch einschätzen
- das Arbeiten mit Modellen im Physikunterricht an konkreten Beispielen veranschaulichen
- aktuelle Entwicklung im Bereich der Digitalisierung des Physikunterrichts aufzeigen
- Beispiele zum Umgang mit Hypothesen, Daten, Unsicherheiten entwickeln und kennen das didaktische Potential des Argumentierens im Physikunterricht
- Auf Grundlage aktueller wissenschaftliche Entwicklungen im Bereich der Physikdidaktik Probleme von Physikunterricht erläutern und mögliche Lösungsansätze dazu angeben
- an konkreten Beispielen verdeutlichen, dass Aufgaben in allen Phasen des Physikunterrichts gewinnbringend eingesetzt werden können
- fachspezifische Details zu aktuellen Bildungswissenschaftlichen Diskussionen wie Genderfragen, Inklusion, Schülerlabore und Large Scale Assessments erläutern
- physikalische Schulbücher hinsichtlich der didaktischen Eignung beurteilen

**Praktikum:**

Die Studierenden

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

**Inhalt****Vorlesung:**

- Grundlegende Zielsetzungen und Inhalte von Physikunterricht
- Vorgaben der bundesweit bzw. landesweit gültigen Bildungsstandards
- Physikalische Begriffsbildung:  
Exemplarische Verdeutlichung der Schwierigkeiten beim Übergang vom Präkonzept zum physikalischen Fachbegriff
- Sprache im Physikunterricht:  
Sensibilisierung für eine altersgemäße Fachsprache im Physikunterricht
- Das Experiment in den Naturwissenschaften und im Physikunterricht
- Die Bedeutung von Modellen für den Physikunterricht
- Analyse charakteristischer Situationen des Physikunterrichts
- Akzeptanz von Physikunterricht:  
Auseinandersetzung mit empirischen Studien, um Defizite in der Gestaltung von Physikunterricht zu verdeutlichen
- Die Rolle von Aufgaben im Physikunterricht
- Der Aspekt „Sicherheit im Physikunterricht“

**Praktikum:**

- Einführung - Was ist Physikdidaktik?
- Kompetenzen, Bildungsstandards und Lehrpläne
- Bildungsziele des Physikunterrichts
- Basismodelle des Lehrens und Lernens
- Alltagsvorstellungen
- Nature of Science
- Didaktische Rekonstruktion
- Aufgaben im Physikunterricht
- Schulbücher
- Large Scale Assessments
- Schülerlabore
- Argumentieren
- Sprache im Physikunterricht
- Digitalisierung des Physikunterrichts
- Genderfragen des Physikunterrichts
- Inklusion
- Experimentieren im Physikunterricht

**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 Prüfungsvorbereitung.

## M

**2.3 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**  
7

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-108766	<a href="#">Experimentalphysikalisches Seminar II</a>	4 LP	Bergmann, Bogenberger, Schnur
T-PHYS-108767	<a href="#">Seminar zur Schulpraxis Physik</a>	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

**2.4 Modul: Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramt [M-PHYS-104238]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103228	<a href="#">Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten</a>	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

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

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

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102295	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung</a>	0 LP	Husemann
T-PHYS-102283	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I, Mechanik</a>	8 LP	Husemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

**Klassische Mechanik:** Basisgrößen, Messen und Messunsicherheit, 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.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Anmerkungen**

Im Bachelor-Studiengang Physik ist dieses Modul Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung SPO 2015, § 8 Abs. 1.

**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

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

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

<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102296	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung</a>	0 LP	Wegener
T-PHYS-102284	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik</a>	7 LP	Wegener

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

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

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

**Elektrodynamik der Kontinua:** Polarisation und Magnetisierung (Para-, Ferro-, Dia-Elektrete und -Magnete), Depolarisations- und Entmagnetisierungsfaktoren, Elektrische und magnetische Suszeptibilitäten, Dielektrische Funktion, magnetische Permeabilität.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**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

**2.7 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**  
9

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102297	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung</a>	0 LP	Naber, Wegener
T-PHYS-102285	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik</a>	9 LP	Naber, Wegener

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt****Optik:**

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

**Thermodynamik:**

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**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

**2.8 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

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102298	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung</a>	0 LP	Heinrich
T-PHYS-102286	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I, Einführung</a>	6 LP	Heinrich

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Anmerkungen**

Im Bachelor-Studiengang Physik ist dieses Modul Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung SPO 2015, § 8 Abs. 1.

**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

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

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

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102299	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung</a>	0 LP	Nierste
T-PHYS-102287	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik</a>	6 LP	Nierste

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**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.

**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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**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

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

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

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103205	<a href="#">Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung</a>	0 LP	Quast
T-PHYS-103206	<a href="#">Moderne Experimentalphysik für Lehramt</a>	8 LP	Quast

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistungen

**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.

**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)

**Empfehlungen**

Lehramt Physik: Module Klassische Experimentalphysik I, II und III.

Bei anderen Studiengängen entsprechende Module mit dem Inhalt klassischer Physik.

## M

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

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

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103203	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung</a>	0 LP	Rabbertz
T-PHYS-103204	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramt</a>	8 LP	Rabbertz

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

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

**Arbeitsaufwand**

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

**Empfehlungen**

Lehramt Physik: Module Klassische Theoretische Physik I und II.  
 Bei anderen Studiengängen entsprechende Module mit dem Inhalt klassischer Physik.

## M

**2.12 Modul: Modul Masterarbeit - Physik LA Erweiterungsfach [M-PHYS-105126]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach Physik \(Wahl Zertifikat oder Abschluss mit Masterarbeit\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 15	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-110361	<a href="#">Masterarbeit Physik Lehramt Erweiterungsfach</a>	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 worden sein:
  - Wissenschaftliches Fach Physik

## M

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

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

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102289	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I</a>	6 LP	Simonis, Wolf

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

**Arbeitsaufwand**

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

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I und II, Computergestützte Datenauswertung

**Literatur**

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

## M

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

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

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	--	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102290	<a href="#">Praktikum Klassische Physik II</a>	6 LP	Husemann, Simonis, Wolf

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

**Arbeitsaufwand**

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

**Empfehlungen**

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

**Literatur**

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

## M

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

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

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102291	<a href="#">Praktikum Moderne Physik</a>	6 LP	Naber

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**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.

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

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

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Praktikum ist nicht benotet.

**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)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik, Moderne Experimentalphysik I, Computergestützte Datenauswertung



## M

**2.16 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**  
4

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-108769	<a href="#">Hauptseminar für Lehramtskandidaten</a>	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

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

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach 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-104379	<a href="#">Astroteilchenphysik I (NF)</a>	8 LP	Drexlin, Valerius
T-PHYS-109061	<a href="#">Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten</a>	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

**2.18 Modul: Wahlpflichtmodul: Festkörper-Quantentechnologie (Lehramt) [M-PHYS-106747]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach 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	<a href="#">Solid State Quantum Technologies (NF)</a>	8 LP	Wernsdorfer
T-PHYS-109061	<a href="#">Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten</a>	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

**2.19 Modul: Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Nanotechnologie (Lehramt) [M-PHYS-106749]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gernot Goll**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach Physik \(Wahlpflichtmodul\)](#) (EV ab 01.04.2024)**Leistungspunkte**  
10**Notenskala**  
Drittelpnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
2 Semester**Sprache**  
Englisch**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102528	<a href="#">Grundlagen der Nanotechnologie I (NF)</a>	4 LP	Goll
T-PHYS-102530	<a href="#">Grundlagen der Nanotechnologie II (NF)</a>	4 LP	Goll
T-PHYS-109061	<a href="#">Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten</a>	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****2.20 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**  
10

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-112761	<a href="#">Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie, Vorleistung</a>	8 LP	Klute, Ustinov
T-PHYS-109061	<a href="#">Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten</a>	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

**2.21 Modul: Wahlpflichtmodul: Nano-Optics (Lehramt) [M-PHYS-106750]****Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach 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	<a href="#">Nano-Optics (NF)</a>	8 LP	Naber
T-PHYS-109061	<a href="#">Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten</a>	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

**2.22 Modul: Wahlpflichtmodul: Quantenoptik auf der Nanoskala (Lehramt) [M-PHYS-106748]****Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach 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	<a href="#">Quantenoptik auf der Nanoskala, mit Übungen (NF)</a>	8 LP	Hunger
T-PHYS-109061	<a href="#">Mündliche Prüfung zum Wahlpflichtmodul für Lehramtskandidaten</a>	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)



### 3 Teilleistungen

T

#### 3.1 Teilleistung: Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [T-FORUM-113587]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Semester	1

#### Voraussetzungen

Für die Anmeldung ist es verpflichtend, dass die Grundlageneinheit und die Vertiefungseinheit vollständig absolviert wurden und die Benotungen der Teilleistungen in der Vertiefungseinheit vorliegen.

Die Anmeldung als Teilleistung bedeutet konkret die Ausstellung von Zeugnis und Zertifikat.

T

**3.2 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	<a href="#">Astroparticle Physics I: Dark Matter</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●*	Drexlin, Schlösser
WS 24/25	4022012	<a href="#">Exercises to Astroparticle Physics I: Dark Matter</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●*	Drexlin, Heyns, Kovac

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

**Voraussetzungen**

keine

T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tobias Ludwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** M-PHYS-101658 - Fachdidaktik Physik mit Praktikum I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	2

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung, Dauer 90min

**Voraussetzungen**

Module Klassische Experimentalphysik I,II und III

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird an der Pädagogischen Hochschule abgehalten. Die Anmeldung zur Teilnahme erfolgt jeweils über die Webseite: <http://www.physik.kit.edu/Studium/Lehramt/> (Anmeldefristen beachten!)

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

T

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

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

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 4	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Ausarbeitungen zu Inhalten der Veranstaltung

**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.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

T


### 3.5 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	<a href="#">Experimentalphysikalisches Seminar II (für Studierende im M.Ed.)</a>	4 SWS	Seminar (S) / 	Bergmann, Schnur

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

#### Voraussetzungen

keine





#### Arbeitsaufwand

120 Std.

T

**3.6 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,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine

T

**3.7 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

**3.8 Teilleistung: Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113579]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, das Grundlagenseminar im gleichen Semester wie die Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ zu absolvieren.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann das Grundlagenseminar auch in Semestern vor der Ringvorlesung besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch des Grundlagenseminars sollte jedoch vermieden werden.



## T

## 3.9 Teilleistung: Hauptseminar für Lehramtskandidaten [T-PHYS-108769]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	Unregelmäßig	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

**3.10 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [T-PHYS-102283]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101347 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4010011	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I (Mechanik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Husemann
WS 24/25	4010012	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Husemann, Rabbertz

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101347 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4010011	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I (Mechanik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Husemann
WS 24/25	4010012	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Husemann, Rabbertz

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

#### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

#### Voraussetzungen

keine

T

### 3.12 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**  
Prüfungsleistung schriftlich





**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4010021	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II (Elektrodynamik)</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Wegener
SS 2025	4010022	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Wegener, Naber

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

#### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

### 3.13 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4010021	Klassische Experimentalphysik II (Elektrodynamik)	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wegener
SS 2025	4010022	Übungen zu Klassische Experimentalphysik II	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wegener, Naber

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

#### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

#### Voraussetzungen

keine

T

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

**Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber  
Prof. Dr. Martin Wegener

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
9

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4010031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III (Optik und Thermodynamik)</a>	5 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wegener, Naber
WS 24/25	4010032	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik III</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wegener, Naber, Guigas

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

#### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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 3.15 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102297]**

**Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber  
Prof. Dr. Martin Wegener

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 0	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
WS 24/25	4010031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III (Optik und Thermodynamik)</a>	5 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wegener, Naber
WS 24/25	4010032	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik III</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wegener, Naber, Guigas

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

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

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

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4010111	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I (Einführung)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Heinrich
WS 24/25	4010112	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Heinrich, Kerner, Höfer

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

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

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4010111	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I (Einführung)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ● <sup>o</sup>	Heinrich
WS 24/25	4010112	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ● <sup>o</sup>	Heinrich, Kerner, Höfer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

**3.18 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [T-PHYS-102287]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Nierste**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101351 - Klassische Theoretische Physik II, Mechanik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelpnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4010121	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II (Mechanik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nierste
SS 2025	4010122	<a href="#">Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Nierste, Khan

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4010121	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II (Mechanik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ● <sup>o</sup>	Nierste
SS 2025	4010122	<a href="#">Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ● <sup>o</sup>	Nierste, Khan

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

### 3.20 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	Notenskala	Turnus	Version
Abschlussarbeit	15	Drittelnoten	Jedes Semester	2

#### 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** 6 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

**3.21 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Lehramt [T-PHYS-103206]****Verantwortung:** Prof. Dr. Günter Quast**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** M-PHYS-101665 - Moderne Experimentalphysik für Lehramt**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rabbertz
SS 2025	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Rabbertz, Verstege

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 45 Minuten)

**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

**3.22 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung [T-PHYS-103205]****Verantwortung:** Prof. Dr. Günter Quast**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101665 - Moderne Experimentalphysik für Lehramt](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rabbertz
SS 2025	4012142	Übungen zur Modernen Physik für Meteorologen	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Rabbertz, Verstege
SS 2025	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Rabbertz, Verstege

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

**Voraussetzungen**

keine

T

### 3.23 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**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
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, Abgesagt

#### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

#### Voraussetzungen

keine

## T

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

**Verantwortung:** PD Dr. Klaus Rabbertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4012131	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rockstuhl
WS 24/25	4012132	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Rockstuhl, Holzer

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

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

### 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.

### Arbeitsaufwand

240 Std.



T

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

**Verantwortung:** PD Dr. Klaus Rabbertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4012131	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ● <sup>o</sup>	Rockstuhl
WS 24/25	4012132	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ● <sup>o</sup>	Rockstuhl, Holzer

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

#### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

#### Voraussetzungen

keine

## T

### 3.26 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

**3.27 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

### 3.28 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

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

**Verantwortung:** Dr. Hans Jürgen Simonis  
PD Dr. Roger Wolf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4011113	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Simonis, Wolf
WS 24/25	4011123	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Simonis, Wolf

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

**Voraussetzungen**

keine

T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
Dr. Hans Jürgen Simonis  
PD Dr. Roger Wolf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Wolf, Husemann, Simonis
SS 2025	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Wolf, Husemann, Simonis

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

**Voraussetzungen**

keine

## T

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

**Verantwortung:** PD Dr. Andreas Naber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** M-PHYS-101355 - Praktikum Moderne Physik

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
WS 24/25	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
SS 2025	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
SS 2025	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf



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





**Voraussetzungen**

keine

T

**3.32 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	<a href="#">Quantum Optics at the Nano Scale</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Hunger
SS 2025	4021162	<a href="#">Exercises to Quantum Optics at the Nano Scale</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hunger, Laukó

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

keine



T

**3.33 Teilleistung: Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113578]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Aktive Teilnahme, ggfs. Lernprotokolle

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Empfohlen wird das Absolvieren der Ringvorlesung "Wissenschaft in der Gesellschaft" vor dem Besuch von Veranstaltungen im Vertiefungsmodul und parallel zum Besuch des Grundlagenseminars.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann die Ringvorlesung auch nach dem Besuch des Grundlagenseminars besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch der Ringvorlesung sollte jedoch vermieden werden.

**Anmerkungen**

Die Grundlageneinheit besteht aus der Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ und dem Grundlagenseminar.

Die Ringvorlesung wird jeweils nur im Sommersemester angeboten.

Das Grundlagenseminar kann im Sommer- oder im Wintersemester besucht werden.

T

**3.34 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	<a href="#">Seminar zur Schulpraxis (für Studierende im M.Ed.)</a>	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

**3.35 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

## T

**3.36 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113580]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

In der Vertiefungseinheit ist eine selbst gewählte individuelle Schwerpunktbildung möglich z. B. Nachhaltige Entwicklung, Data Literacy u. a. Der Schwerpunkte sollte mit der/dem Modulverantwortlichen am FORUM besprochen werden.

## T

**3.37 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113581]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

**3.38 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung [T-FORUM-113582]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.