

Studienordnung für das Fach Physik im Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien

Vom #Ausfertigungsdatum#

Aufgrund von § 36 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 10. Dezember 2008 (SächsGVBl. S. 900), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 4. Oktober 2011 (SächsGVBl. S. 380, 391) geändert worden ist, i. V. m. § 2 Abs. 2 Satz 2 der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und Sport über die Erste Staatsprüfung für Lehrämter an Schulen im Freistaat Sachsen (Lehramtsprüfungsordnung I – LAPO I) vom ##### (SächsGVBl. S. ###), erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Lehr- und Lernformen
- § 4 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 5 Inhalte des Studiums
- § 6 Leistungspunkte
- § 7 Studienberatung
- § 8 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulgesetzes, der Lehramtsprüfungsordnung I und der Ordnung für die Organisation und Durchführung der Modulprüfungen im Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums des Faches Physik im Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien an der Technischen Universität Dresden. Sie ergänzt die Studienordnung für den Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien vom #Datum der Ausfertigung# in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Gesamtqualifikationsziele

Die Absolventen verfügen über sichere Kenntnisse der Grundlagen der Physik und der Astronomie, ausgewählter moderner Spezialgebiete der Physik sowie über Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich experimenteller und theoretischer Methoden und Verfahren der Physik.

Sie sind sich der Einheit und Wechselbeziehung von Experiment und Theorie in der Physik bewusst und in der Lage, theoretische Konzepte und Experimente miteinander zu verbinden. Sie können die naturwissenschaftliche Methodik im Hinblick auf ihre Vermittlung im Schulunterricht reflektieren. Ausgehend von grundlegenden und übergeordneten Konzepten und Zusammenhängen in der Physik sind sie imstande, den Schulstoff von einem höheren Standpunkt aus zu beurteilen.

Die Absolventen sind fähig, auf der Basis des erworbenen Grundlagenwissens, Anwendungen der Physik in Wissenschaft und Technik auf dem Niveau des Schulunterrichts angemessen zu erklären. Sie können sich mit Fragen zum Verhältnis von physikalischer Forschung, technischer Anwendung und deren gesellschaftlicher Bedeutung auseinandersetzen. Sie erkennen fächerübergreifende Aspekte in der Physik und nutzen sie für die Entwicklung eines komplexen Weltbildes und der Allgemeinbildung der Schüler.

Sie beherrschen die didaktische Rekonstruktion physikalischer Wissensbestände und verfügen über Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Vermittlung physikalischer Inhalte in der Schule besonders mit Hilfe von Experimenten. Sie können, ausgehend von eigenen schulpraktischen Erfahrungen, einen attraktiven Physikunterricht theoretisch fundiert gestalten, methodisch angemessen durchführen, tiefgründig reflektieren und weiterentwickeln. Dabei setzen sie neue Medien sachgerecht ein. Sie sind in der Lage, Schülerinnen und Schüler gleichermaßen zu motivieren und ihre naturwissenschaftlichen Interessen zu fördern unter Berücksichtigung der spezifischen Probleme und Schwierigkeiten beim Lernen von Physik.

(2) Die Absolventen sind durch ihre Kompetenzen dazu befähigt, in den Vorbereitungsdienst für das Höhere Lehramt an Gymnasien einzutreten. Sie können sich eigenständig mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen in der Physik vertraut machen und beherrschen Strategien für ihre persönliche fachliche und didaktische Weiterbildung. Darüber hinaus sind sie in verschiedensten weiteren Bereichen für eine selbstständige wissenschaftliche oder Wissen vermittelnde Tätigkeit qualifiziert.

§ 3 Lehr- und Lernformen

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vor-

lesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Schulpraktische Studien und Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) Vorlesungen führen in die Fachgebiete der Module ein, behandeln die zentralen Themen und Strukturen des Fachgebietes in zusammenhängender Darstellung und vermitteln einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand.

Übungen dienen der Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen. ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen sowie die Entwicklung methodischer, analytischer und kommunikativer Kompetenzen.

Seminare ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen sowie die Entwicklung methodischer, analytischer und kommunikativer Kompetenzen. Die Studierenden werden befähigt, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen.

Die Praktika dienen dem Erwerb grundlegender Fertigkeiten in der Durchführung und Auswertung von Experimenten sowie der Vertiefung, Erweiterung und Anwendung der Grundlagenkenntnisse in Experimentalphysik.

Schulpraktische Studien dienen der Integration von Theorie und Praxis sowie dem Kennenlernen, Erproben und Reflektieren von Unterrichtspraxis. Sie umfassen vor allem Schulpraktische Übungen und ein Blockpraktikum.

Schulpraktische Übungen sind universitär angeleitete unterrichtspraktische Tätigkeiten in semesterbegleitender Form. Sie umfassen die Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht unter besonderer Berücksichtigung fachdidaktischer und allgemein didaktischer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Praxisreflexion. Sie finden in Kleingruppen statt.

Das Blockpraktikum ist eine durch Vor- und Nachbereitung universitär begleitete berufspraktische Tätigkeit und umfasst die Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht an einem Gymnasium unter besonderer Berücksichtigung fachlicher, fachdidaktischer und allgemein didaktischer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Im Selbststudium werden Lehrinhalte durch die Studierenden eigenständig gefestigt und vertieft.

§ 4

Aufbau und Ablauf des Studiums

(1) Das Studium des Faches Physik ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf 9 Semester verteilt.

(2) Das Studium umfasst das Fach im engeren Sinne (Fachstudium) und die Fachdidaktik. Das Fachstudium Physik umfasst 7 Pflichtmodule. Die Fachdidaktik Physik umfasst 2 Pflichtmodule.

(3) Wesentlicher Bestandteil des Studiums sind die der Fachdidaktik zugeordneten schulpraktischen Studien gemäß § 7 Abs. 2 LAPO I im Umfang von 9 Leistungspunkten in Form der Schulpraktika. Sie werden absolviert als Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit (Modul Blockpraktikum B, 5LP) sowie als semesterbegleitendes Praktikum mit einer Übung, die dem Modul "Grundlagen Physikdidaktik" im Umfang von 4 LP zugeordnet sind.

(4) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfass-

ten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Der Studienablaufplan kann auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften geändert werden. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird.

§ 5 Inhalte des Studiums

(1) Das Studium umfasst Experimentalphysik, Theoretische Physik und die Fachdidaktik Physik. Die theoretischen Anteile werden ergänzt durch Physikalische Praktika und Schulpraktische Studien.

(2) Der einführende Kurs umfasst Module zur Mechanik und Thermodynamik, zum Elektromagnetismus sowie zur Optik und Quantenphysik. Dabei enthält ein Modul jeweils Vorlesungen und Übungen zur Experimentalphysik (Mechanik und Wärmelehre resp. Elektrizität und Magnetismus resp. Optik und Quantenphysik), zur Theoretischen Physik (Theoretische Mechanik, Theoretische Elektrodynamik inkl. relativistischer Physik, Quantentheorie), sowie jeweils zugehörige Physikalische Grundpraktika mit grundlegenden Experimenten.

In der Physikdidaktik werden Lehren und Lernen von Physik, Einführung physikalischer Begriffe, Gestaltung physikalischer Schulexperimente, Unterrichtskonzepte und -methoden sowie allgemeine fachdidaktische Grundlagen behandelt. In Schulpraktischen Übungen findet eine erste Planung, Durchführung und Analyse von Physikunterricht statt.

In vertiefenden Modulen werden Kenntnisse in Struktur der Materie (Atom- und Molekülphysik, Festkörperphysik sowie Thermodynamik und Statistik) und Entstehung und Aufbau des Universums (Kosmologie, Astronomie, Teilchen- und Kernphysik sowie Einführung in grundlegende Beobachtungstechniken und die Physik der Sterne) vermittelt. Hierbei werden sie auch auf spezifische Anforderungen der astronomischen Anteile im Physikunterricht vorbereitet. Ferner erwerben die Studierenden Fähigkeiten im forschungsnahen Experimentieren (Fortgeschrittenenpraktikum) und den Fachkundenachweis für Strahlenschutz.

In der Physikdidaktik vertiefen die Studierenden ihre Einsicht in Prozesse des Lehrens und Lernens von Physik und erweitern ihre Fertigkeiten im schulischen Experimentieren, vor allem für die gymnasiale Oberstufe und lernen fachdidaktische Forschungsansätze kennen. Dabei kennen sie Konzepte zur Förderung naturwissenschaftlicher Interessen und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Ferner erwerben sie Kenntnisse in Anwendungen der Physik, in der Geschichte der Physik bis hin zu aktuellen Entwicklungen und reflektieren die physikalische Begriffsbildung.

Außerdem absolvieren sie Schulpraktische Studien in Form eines vierwöchigen Praktikums an einem Gymnasium und sammeln so Erfahrungen in der methodisch vielfältigen Gestaltung von Physikunterricht, wobei sie ihre theoretischen Kenntnisse anwenden und ihre praktischen Erfahrungen reflektieren.

Sie haben im Bereich der Ergänzungsstudien Gelegenheit, ihre physikalischen und physikdidaktischen Kenntnisse in ausgewählten Veranstaltungen ihren Interessen gemäß zu erweitern und vertiefen, vor allem in Hinblick auf die Anforderungen in der Staatsexamensarbeit.

§ 6 Leistungspunkte

Durch die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehrveranstaltungen sowie Studien- und Prüfungsleistungen, als auch durch Selbststudium können im Fach Physik insgesamt 104 Leistungspunkte erworben werden, davon 24 in der Fachdidaktik einschließlich zugeordneter Schulpraktischer Studien. In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist geregelt, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde.

§ 7 Studienberatung

(1) Die studienbegleitende fachliche Beratung für das Fach Physik obliegt der Studienfachberatung der Fachrichtung Physik in der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

§ 8 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom #Datum# in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt auf Grund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vom 18.07.2012 und der Genehmigung des Rektorates vom #Datum#.

Dresden, den #Ausfertigungsdatum#

Der Rektor
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr. Dr.-Ing. habil. Hans Müller-Steinhagen

Anlage 1
Modulbeschreibungen

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-Mech MN-SEBS-PHY-Mech MN-SEMS-PHY-Mech	Mechanik und Wärmelehre	Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten einen ersten Einblick in die komplementären Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der experimentellen und theoretischen Physik an Beispielen aus der klassischen Mechanik und Thermodynamik.</p> <p>Sie beherrschen die physikalischen Konzepte und die mathematischen Methoden zur quantitativen Beschreibung der experimentellen Untersuchung von Phänomenen der Mechanik (Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers; Spezielle Relativitätstheorie; mechanische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen; mechanische Schwingungen und Wellen) und der Thermodynamik (Hauptsätze, Kreisprozesse, thermische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen, Zustandsänderungen und Phasendiagramme, Wärmeleitung).</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in diesen Teilgebieten für idealisierte Fallbeispiele selbständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.</p> <p>Die Studierenden beherrschen grundlegende experimentelle Fertigkeiten, kennen wichtige Messgeräte und Messtechniken und verfügen über Kenntnisse in der Behandlung von Messabweichungen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten der klassischen Mechanik</p> <p>Sie beherrschen die dazu notwendigen mathematischen Methoden, insbesondere der Vektoralgebra, der (Vektor-) Analysis, der linearen Algebra und der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen. Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Formulierungen der theoretischen Mechanik (Lagrange- und Hamilton-Formalismus). Sie können die allgemeine theoretische Beschreibung auf konkrete mechanische Probleme anwenden.</p>	
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen (V) 8 SWS Übungen (Ü) 5 SWS Praktikum (P) 3 SWS Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme		

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für die Studiengänge Höheres Lehramt an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen sowie für das Lehramt an Mittelschulen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module MN-SE*-PHY-OQ.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ol style="list-style-type: none"> 1. einer mündlichen Gruppenprüfung mit für jeden an der Prüfung teilnehmenden Prüfling von etwa 15 Minuten Dauer über experimentelle Untersuchungen von Phänomenen der Mechanik und Thermodynamik. Weitere Bestehensvoraussetzung ist ein erfolgreicher Vortrag zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 2. einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer über die theoretische Beschreibung der klassischen Mechanik. Weitere Bestehensvoraussetzung sind zwei erfolgreiche Vorträge zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 3. ein Portfolio von Leistungen zu den im Rahmen des Praktikums durchzuführenden Versuchen.
Leistungspunkte und Noten	Es können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Gruppenprüfung wird zweifach, die Klausurarbeit zweifach und das Portfolio einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich beginnend im Wintersemester angeboten
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 480 Stunden. Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 240 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-Edyn MN-SEBS-PHY-Edyn MN-SEMS-PHY-Edyn	Elektrodynamik	Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis der komplementären Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der experimentellen und theoretischen Physik am Beispiel elektromagnetischer Phänomene. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in diesem Gebiet für idealisierte Fallbeispiele selbständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.</p> <p>Sie beherrschen die physikalischen Konzepte und die mathematischen Methoden zur quantitativen Beschreibung der experimentellen Untersuchung von Phänomenen der Elektrodynamik (Elektro- und Magnetostatik; Ströme und Felder in Materie; zeitlich veränderliche Felder; elektromagnetische Schwingungen und Wellen; Maxwell-Gleichungen; relativistische Beschreibung)</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre grundlegenden experimentellen Fertigkeiten auf den Bereich des Elektromagnetismus und kennen die relevanten Messgeräte und Messtechniken.</p> <p>Die Studierenden verstehen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten der klassischen Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik. Sie kennen die Grundgleichungen der Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen, Eichfelder) im Vakuum und in Materie und können sie zur Lösung konkreter Probleme anwenden. Sie verstehen den Ursprung elektromagnetischer Wellen sowie die relativistische Formulierung der Elektrodynamik. Die Studierenden beherrschen die dazu notwendigen mathematischen Methoden, insbesondere der Analysis von Funktionen mehrerer Variablen.</p>	
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen (V) 7 SWS Übungen (Ü) 4 SWS Praktikum (P) 2 SWS Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für die Studiengänge Höheres Lehramt an Gymnasien, Berufsbildenden Schulen sowie für das Lehramt an Mittelschulen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module MN-SE*-PHY-SdM.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. einer mündlichen Gruppenprüfung mit von für jeden an der Prüfung teilnehmenden Prüfling etwa 15 Minuten Dauer über experimentelle Untersuchungen von Phänomenen der Elektrodynamik. Weitere Bestehensvoraussetzung ist ein erfolgreicher Vortrag zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 2. einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer über die theoretische Beschreibung der Elektrodynamik. Weitere Bestehensvoraussetzung sind zwei erfolgreiche Vorträge zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 3. ein Portfolio von Leistungen zu den im Rahmen des Praktikums durchzuführenden Versuchen.
Leistungspunkte und Noten	<p>Es können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Gruppenprüfung wird zweifach, die Klausurarbeit zweifach und das Portfolio einfach gewichtet.</p>
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jährlich beginnend im Sommersemester angeboten</p>
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden. Präsenzzeit: 195 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 225 Stunden</p>
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-OQ MN-SEMS-PHY-OQ	Optik und Quantenphysik	Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erweitern ihr Verständnis der komplementären Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der experimentellen und theoretischen Physik auf die Bereiche der Optik und Quantenphysik.</p> <p>Im Modul erlangen die Studenten zunächst die Fähigkeiten zur Beherrschung der Optik mit der klassischen Behandlung von Licht. Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien und übergreifende Konzepte zur Beschreibung der Ausbreitung von Licht im Rahmen der Wellenoptik und ihr Verhältnis zur Strahlenoptik. Sie beherrschen die mathematische Beschreibung von Wellen und Wellenpaketen. Sie können makroskopisch bei Licht beobachtbare Phänomene quantitativ beschreiben und ihr Wissen anwenden auf optische Instrumente. Sie überblicken ausgewählte Bereiche der modernen Optik.</p> <p>In der experimentellen Quantenphysik erkennen die Studierenden die Dualität aller elementaren Objekte der Physik am Beispiel von Licht und Elektronen. Die Studierenden kennen grundlegende Experimente zum Nachweis der Quanteneigenschaften bei Licht und können Anwendungen der Quanteneffekte und Wechselwirkungen von Photonen mit Materie im Photonenmodell beschreiben. Die Studierenden können historische experimentelle Befunde für de Broglie's Hypothese des Wellencharakters von Materie anführen und kennen moderne Anwendungen für die Interferenz und Beugung von Materiewellen. Sie beherrschen die Wahrscheinlichkeitsinterpretation der Wellenfunktion für Materieteilchen. Sie verstehen die Konsequenzen für den Messprozess aus der Beschreibung eines Materieteilchens mit einem Wellenpaket. Sie sind in der Lage, die Wellengleichung nach Schrödinger auf einfache experimentelle Beispiele anzuwenden und zu interpretieren.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der theoretischen Beschreibung von Quantensystemen sowie deren Anwendung auf konkrete Beispiele. Sie können den Formalismus der Quantentheorie zur Lösung konkreter Probleme anwenden, diese Lösung an der Tafel verständlich darstellen und beherrschen die notwendigen mathematischen Methoden, insbesondere der Analysis von Funktionen mehrerer Variabler und der linearen Algebra. Die Studierenden verstehen die wesentlichen Ideen, die zur Entstehung der modernen Quantentheorie führten und die der Diskussion der Interpretation der Quantenmechanik zugrunde liegen.</p>	
Lehrformen	Vorlesungen (V) 7 SWS Übungen (Ü) 4 SWS	

	Praktikum (P) 2 SWS Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen sind Kenntnisse und Kompetenzen auf Niveau des Moduls MN-SE*-PHY-Mech.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für die Studiengänge Höheres Lehramt an Gymnasien und das Lehramt an Mittelschulen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module MN-SE*-PHY-SdM.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ol style="list-style-type: none"> 1. einem Referat im Umfang von 15 Stunden zu Phänomenen der experimentellen Optik oder der experimentellen Quantenphysik 2. einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer über Problemlösungen in der experimentellen Optik und in der experimentellen Quantenphysik 3. einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer über Problemlösungen in der Quantentheorie. Weitere Bestehensvoraussetzung sind zwei erfolgreiche Vorträge zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 4. ein Portfolio von Leistungen zu den im Rahmen des Praktikums durchzuführenden Versuchen
Leistungspunkte und Noten	Es können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Das Referat wird einfach, die Klausurarbeit zweifach, die mündliche Prüfung zweifach und das Portfolio einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich beginnend im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden. Präsenzzeit: 195 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 225 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 3 Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-Did-I MN-SEBS-PHY-Did-I MN-SEMS-PHY-Did-I	Grundlagen Physikdidaktik	Professur Didaktik der Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen Bildungsziele des Physikunterrichts und grundlegende fachdidaktische Erkenntnisse zum Lehren und Lernen von Mechanik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Optik sowie allgemeine Grundsätze zur Gestaltung von Physikunterricht, fachspezifische Wege der Erschließung von Unterrichtsinhalten sowie Maßnahmen zur Förderung von Interesse und Motivation - auch bezogen auf geschlechtsspezifische Besonderheiten - und können diese begründen.</p> <p>Die Studierenden vermögen fachliche Inhalte der Physik aus didaktischer Perspektive zu reflektieren. Sie kennen Besonderheiten und Probleme der Begriffsbildung in der Schule, typische Lernschwierigkeiten sowie Wege zu ihrer Vermeidung. Sie haben die Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion physikalischer Themen an einfachen Beispielen und können physikalische Sachverhalte schülergerecht erklären. Sie sind in der Lage, Lernumgebungen zu gestalten, dazu unterschiedliche Medien zielbezogen auszuwählen und ihre Lernwirksamkeit und Angemessenheit zu überprüfen.</p> <p>Die Studierenden können Experimente vorwiegend für den Physikunterricht der Klassenstufen 6-10 lernziel- und schülerorientiert auswählen, aufbauen und präsentieren. Sie verfügen über die Fähigkeit zur didaktischen Begründung für den Einsatz spezifischer Experimente, zur Einordnung von Experimenten in einen möglichen Unterrichtsgang sowie zum sachgerechten Einsatz computerunterstützter Messwertfassung. Darüber hinaus kennen sie Freihandexperimente und können auch Experimente mit Alltagsmaterialien durchführen. Sie beherrschen den kompetenten Umgang mit schulüblichen Lehrgeräten und die wichtigsten Sicherheitsvorschriften im Physikunterricht.</p> <p>Die Studierenden können Physikunterricht unter Anleitung planen, durchführen und reflektieren. Sie formulieren Ziele für den eigenen Unterricht, setzen geeignete Erkenntniswege und Methoden angemessen und zielorientiert ein und entwickeln die Fähigkeit zum sachgerechten Einsatz unterschiedlicher Medien. Sie können ihre eigene Unterrichtstätigkeit auch im Hinblick auf Schülerlernprozesse analysieren und reflektieren. Dabei setzen sie sich mit fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Fragen auseinander.</p>	
Lehrformen	<p>Vorlesungen (V) 2 SWS Übungen (Ü) 2 SWS Praktikum (P) 4 SWS Schulpraktische Übungen (SPÜ) 2 SWS Selbststudium</p>	

Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für die Studiengänge Höheres Lehramt an Gymnasien, und Berufsbildenden Schulen sowie für das Lehramt an Mittelschulen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module MN-SE*-PHY-Did-II
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ol style="list-style-type: none"> 1. einer mündlichen Prüfung von 30 Minuten Dauer (inkl. Experiment oder einer Experimentiersequenz im didaktischen Kontext) 2. einem Beleg im Umfang von 30 Stunden über einen Versuchskomplex mit Darstellung und didaktischer Einordnung der Experimente 3. ein Bericht zu den Schulpraktischen Studien im Umfang von 30 Stunden
Leistungspunkte und Noten	Es können 13 Leistungspunkte erworben werden. Davon zählt ein Leistungspunkt zu den Schulpraktischen Studien. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfung wird dreifach, der Beleg dreifach und der Bericht zweifach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich beginnend im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 390 Stunden. Präsenzzeit: 150 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 240 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 3 Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-Did-II MN-SEBS-PHY-Did-II	Vertiefung Physikdidaktik	Professur Didaktik der Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden beherrschen das Vorgehen zur Didaktischen Rekonstruktion und können es auf alltags- oder kontextbezogene Themen und komplexe physikalisch-technische Sachverhalte anwenden.</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre fachlichen Kenntnisse und experimentellen Fähigkeiten in Bezug auf komplexe Inhalte des Physikunterrichts insbesondere in der Sekundarstufe II. Sie kennen anspruchsvolle Schulerperimente, insbesondere auch der modernen Physik (z.B. Quantenphysik, nichtlineare Physik), können ihren didaktischen Ort darlegen und ihren Einsatz begründen. Die erforderlichen komplexen Lehrgeräte können sie sicher bedienen und dabei auch computerunterstützte Messwerterfassung sachgerecht einsetzen. Sie sind in der Lage, vielfältige Experimente auch für die Gestaltung von fächerübergreifendem und projektorientiertem Unterricht zu konzipieren, aufzubauen und darzustellen. Dabei wählen sie jeweils geeignete Experimente für den Einsatz als Praktikums- oder Schülerexperimente aus.</p>	
Lehrformen	Seminar (S) 2 SWS Praktikum (P) 3 SWS Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau des Moduls MN-SEGY-PHY-Did-I.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für das Höhere Lehramt an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ol style="list-style-type: none"> 1. einem Beleg im Umfang von 30 Stunden über einen Versuchskomplex mit didaktischer Einordnung 2. der Präsentation eines Experimentes für außerschulisches Lernen 3. Portfolio im Umfang von 30 Stunden mit Demonstrationsexperiment und schulgerechten Praktikumsversuchen 	
Leistungspunkte und Noten	Es können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Der Beleg wird einfach, die Präsentation einfach und das Portfolio zweifach gewichtet.	
Häufigk. d. Moduls	Das Modul wird jährlich beginnend im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden. Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 105 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-Ges MN-SEBS-PHY-Ges	Gesellschaftliche Einordnung der Physik	Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind befähigt, physikalische Effekte zu erklären und ihre Anwendungen und Auswirkungen in unterschiedlichen wissenschaftlichen und technischen Bereichen sowie im Alltag aufzuzeigen. Beispiele sind: Röntgenstrahlung, Supraleitung, Treibhauseffekt. Hierzu entwickeln sie Unterrichtskonzepte aus lerntheoretischer und unterrichtspraktischer Perspektive.</p> <p>Sie vermögen Lernprozesse über Physik als Wissenschaft auf Grund ihrer Kenntnisse der Begriffsgeschichte der Physik sowie bedeutender historischer Experimente anzustoßen. Sie haben Einblick in das Zusammenwirken von technologischen, physikalischen und gesellschaftlichen Entwicklungen bis in das 21. Jahrhundert.</p>	
Lehrformen	<p>Vorlesungen (V) 3 SWS Übungen (Ü) 2 SWS Seminar (S) 1 SWS Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für das Höhere Lehramt an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. einem Referat im Umfang von 30 Stunden 2. einer schriftlichen Arbeit im Umfang von 30 Stunden: Ausarbeitung des Referates 	
Leistungspunkte und Noten	<p>Es können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Das Referat wird einfach und die schriftliche Arbeit zweifach gewichtet.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jährlich beginnend im Sommersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden. Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 150 Stunden</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst 2 Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-SdM MN-SEBS-PHY-SdM	Struktur der Materie und Statistische Physik	Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erweitern ihre im Modul Optik und Quantenphysik erworbenen Kompetenzen auf atomare und molekulare Systeme sowie auf Festkörper und auf Vielteilchensysteme im Gleichgewicht.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche experimentelle Befunde an atomaren und molekularen Systemen mit Hilfe der Quantentheorie zu deuten, wobei sie auch die historische Entwicklung der Atommodelle in ihren Grundzügen kennen. Im Detail kennen sie die Lösungen der Schrödinger-Gleichung für das H-Atom. Die Studierenden sind vertraut mit atomaren Drehimpulsen und der Wechselwirkungen zwischen atomaren magnetischen Momenten. Sie können die Grob- und Feinstruktur der Spektren von Einelektronensystemen und Alkali-Atomen sowie Röntgenspektren systematisch beschreiben und interpretieren. Sie können an einfachen Beispielen Einfachanregungen bei Mehrelektronensystemen diskutieren. Als neues Konzept verstehen sie die Ununterscheidbarkeit identischer Teilchen, die zum periodischen System der chemischen Elemente führt. Die Studierenden kennen Grundeffekte für das Verhalten der Atome bei äußeren Störungen und deren Anwendung (Laser). Sie kennen die Grundtypen der Bindung in Molekülen und können sie qualitativ mit quantenmechanischen Modellen beschreiben. Sie kennen typische Kenngrößen und Eigenschaften von Molekülen. Sie kennen Methoden zur Bestimmung von Molekülanregungszuständen aus spektroskopischen Untersuchungen. Sie sind in der Lage, aus der komplexen Struktur von Molekülspektren mit Hilfe einfacher quantenmechanischer Modelle quantitative Rückschlüsse auf einfache Moleküleigenschaften zu ziehen.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Thermodynamik und Statistischen Physik zur Beschreibung klassischer und quantenmechanischer Vielteilchensysteme im Gleichgewicht. Sie verstehen die grundlegenden Konzepte der Thermodynamik wie Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen, die Hauptsätze, Phasenumwandlungen und thermodynamische Potentiale. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Statistischen Physik wie die statistischen Ensembles mit ihren Zustandssummen und die Entropie im Rahmen der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie können die Grundzüge des makroskopischen Verhaltens idealer Quantengase erklären. Die Studierenden können die Konzepte der Thermodynamik und der Statistischen Physik zur Lösung konkreter Probleme anwenden und diese Lösung an der Tafel verständlich darstellen. Sie sind in der Lage, thermodynamische Größen mit Methoden der Statistischen Physik zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, eine Vielzahl experimentell beobachtbarer Phänomene in der Festkörperphysik auf ihre physikalischen Grundlagen zurückzuführen, Verbindungen zwischen Festkörperphysik und den bisher studierten Gebieten der Experimentalphysik und Theoretischen Physik herzustellen und den starken Anwendungsbezug der Festkörperphysik zu erkennen. Sie sind vertraut mit den Grundlagen zur Beschreibung von Kristallstrukturen und den Arten der chemischen Bindung im Festkörper. Sie kennen Verfahren der Strukturanalyse mit Beugungsmethoden. Sie können einfache Dispersionsrelationen zur Beschreibung der Gitterdynamik ableiten und im Phononenbild interpretieren. Sie kennen wesentliche thermische Eigenschaften der Festkörper.</p>	

	<p>per und können z.B. die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärmekapazität deuten. Die Studierenden sind in der Lage, die elektronischen Eigenschaften von Metallen mit dem Fermi-Gas Modell zu beschreiben. Sie kennen die physikalischen Grundlagen für die Entstehung elektronischer Energiebänder und Konzepte für die Bandbesetzung. Sie können aus der Kenntnis der Bewegung von Ladungsträgern in Bändern Aussagen über die elektrische Leitfähigkeit von Festkörpern ableiten. Die Studierenden kennen Phänomene von Supraleitung, magnetischen und optischen Eigenschaften und können grundlegende Modellvorstellungen zu deren Interpretation anwenden.</p>
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesungen (V) 6 SWS Übungen (Ü) 6 SWS Selbststudium</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Niveau der Module MN-SEGY-PHY-Edyn und MN-SEGY-PHY-OQ vorausgesetzt.</p>
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für das Höhere Lehramt an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer über Phänomene der experimentellen Atom- und Molekülphysik. Weitere Bestehensvoraussetzung ist ein erfolgreicher Vortrag zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 2. einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer über die theoretische Beschreibung der Thermodynamik und Statistischen Physik. Weitere Bestehensvoraussetzung sind zwei erfolgreiche Vorträge zur Lösung entsprechender Übungsaufgaben. 3. einem Referat zu Phänomenen der experimentellen Festkörperphysik im Umfang von 30 Stunden 4. einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer über Problemlösungen in der experimentellen Festkörperphysik
Leistungspunkte und Noten	<p>Es können 13 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündlichen Prüfungen werden jeweils dreifach, das Referat einfach und die Klausur zweifach gewichtet.</p>
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jährlich beginnend im Sommersemester angeboten.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 390 Stunden.</p> <p>Präsenzzeit: 180 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 210 Stunden</p>
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst 2 Semester.</p>

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-Univ	Entstehung und Aufbau des Universums	Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Elemente der modernen Kosmologie, wie Expansion des Weltalls, Hubble Gesetz, kosmologisches Prinzip, kosmische Hintergrundstrahlung, frühes Universum und primordiale Elementsynthese, Galaxienbildung sowie Geburt, Leben und Tod der Sterne zu verstehen. Sie haben detaillierte Kenntnisse über Sonne, Mond, Planeten und Asteroiden. Sie lernen astronomische Beobachtungsverfahren aller Wellenlängen zwischen Radio- und γ-Astronomie kennen. Darüber hinaus können die Studierenden Teleskopbeobachtungen selbstständig durchführen sowie das Planetarium der TU Dresden eigenständig bedienen und für den Astronomieunterricht nutzen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die Fragen nach Herkunft und Struktur der Materie des Universums auf die Frage nach den fundamentalen Bausteinen und ihren Wechselwirkungen zurückzuführen. Sie verstehen das Wechselspiel zwischen Theorie und Experiment in der Entwicklung des heutigen Standardmodells der Teilchenphysik sowie die grundlegenden Ideen dieser Theorie. Sie können die Phänomene der Kern- und Teilchenphysik in diesen Rahmen einordnen, anhand von Feynman-Diagrammen diskutieren und ihre Bedeutung für kosmologische Fragestellungen erfassen. Sie erkennen, dass die grundlegenden Prinzipien zur Beschreibung aller für Elementarteilchen relevanten Wechselwirkungen ähnlich sind und auf ein gemeinsames Grundprinzip hinweisen. Sie sind in der Lage die Eigenschaften von Kernen aus der Physik ihrer Konstituenten abzuleiten.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Nachweisgeräte der Teilchenphysik, Kernphysik und Astronomie. Sie können die Prinzipien der Teilchenidentifikation in Detektoren auf die Art der Wechselwirkungen verschiedener Teilchen in Materie zurückführen. Sie sind in der Lage, technologische Anwendungen der Kernphysik in der Energieerzeugung und in der Medizintechnik zu beschreiben.</p>	
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen (V) 6 SWS Übungen (Ü) 3 SWS Praktikum (P) 1 SWS Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme		

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für das Höhere Lehramt an Gymnasien.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1. einem Portfolio aus Beobachtungsprotokollen und einem Vortrag zu den im Rahmen des Astronomiepraktikums zu lösenden Problemstellungen. 2. einer mündlichen Prüfung von ca. 45 Minuten Dauer zu Themen der Kosmologie und Astronomie 3. einem Referat zu Phänomenen der Teilchen- und Kernphysik im Umfang von 15 Stunden 4. einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer über Problemlösungen in der Teilchen- und Kernphysik
Leistungspunkte und Noten	Es können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Das Portfolio wird einfach, die mündliche Prüfung zweifach, das Referat einfach und die Klausurarbeit zweifach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich beginnend im Wintersemester angeboten
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Präsenzzeit: 150 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 150 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst drei Semester.

Modulnummer MN-SEGY-PHY-FP	Modulname Fortgeschrittenenpraktikum und Strahlenschutz	Modulverantwortlicher Studiendekan der Fachrichtung Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden führen moderne Versuche aus allen experimentellen Forschungsgebieten der Fachrichtung Physik durch und lernen so komplexe Messsysteme und modernste Auswertemethoden kennen.</p> <p>Sie erwerben den Fachkundenachweis nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung (Grundkurs Lehrer nach Fachkunderichtlinie Technik). Sie sind in der Lage schulrelevante Experimente mit ionisierender Strahlung durchzuführen.</p>	
Lehrformen	<p>Vorlesungen (V) 1 SWS Praktikum (P) 4 SWS Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Fach Physik für das Höhere Lehramt an Gymnasien.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus einem Portfolio zu Experimenten aus dem Katalog des Fortgeschrittenenpraktikums der Fachrichtung Physik im Umfang von 60 Stunden.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Es können 6 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden bewertet.</p>	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird fortlaufend angeboten und kann im Winter- oder Sommersemester begonnen werden.	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.</p> <p>Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen): 105 Stunden</p>	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
MN-SEGY-PHY-BP-B MN-SEBS-PHY-BP-B MN-SEMS-PHY-BP-B	Blockpraktikum	Professur Didaktik der Physik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Im Blockpraktikum B erweitern die Studierenden ihre Erfahrungen im eigenen Unterrichten.</p> <p>Sie lernen das theoriebezogene Reflektieren von beobachtetem Physikunterricht unter Berücksichtigung ihrer erworbenen Kenntnisse in der Physik, Physikdidaktik und in den Bildungswissenschaften. Sie bearbeiten in Hospitationen planmäßige Beobachtungsaufgaben bezüglich unterschiedlicher Aspekte des unterrichtlichen Geschehens und ziehen daraus Rückschlüsse für die eigene Unterrichtsgestaltung. Sie werden unter Anleitung eines Mentors zunehmend zur selbständigen Planung und Durchführung einzelner Unterrichtsstunden in unterschiedlichen Klassenstufen sowie zur Planung und Durchführung des Unterrichts in Stoffeinheiten mit Kenntnis von Varianten befähigt. Dabei gestalten sie Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Psychologie und physikdidaktischer Forschung. Sie überprüfen die Qualität ihres eigenen Unterrichts. Zusätzlich erhalten sie einen Einblick in den Schulalltag aus Perspektive der Lehrenden, gliedern sich in ein Kollegium ein und lernen auch die außerunterrichtlichen Aufgaben eines Lehrers kennen.</p>	
Lehr- und Lernformen	Schulpraktische Studien Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Es ist ein Pflichtmodul im Fach Physik im Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen und Lehramt an Mittelschulen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus dem Praktikumsbericht. Er umfasst vor allem die ausführliche Planung einer Unterrichtseinheit mit Sachanalyse, didaktischer Analyse, Variantendiskussion und methodischer Umsetzung, die schriftliche Ausarbeitung ausgewählter eigener Stundenentwürfe und die schriftliche Auswertung der zugehörigen selbst gehaltenen Unterrichtsstunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden bewertet.	

Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester/ Sommersemester in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Anlage 2

Studienablaufplan Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien im Fach Physik

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modul-Nr.	Modulbezeichnung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem.	10. Sem.	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	
MN-SEGY-PHY-Mech	Mechanik und Wärmelehre	4/3/0/3 10, WBV,2xP L	4/2/0/0 6, WBV,PL									16 LP
MN-SEGY-PHY-Edyn	Elektrodynamik		4/2/0/0 6, WBV,PL	3/2/0/2 7, WBV,2xPL								13 LP
MN-SEGY-PHY-OQ	Optik und Quantenphysik			2/1/0/0 2, PL	2/1/0/2 6, 2xPL	3/2/0/0 6, WBV,PL						14 LP
MN-SEGY-PHY-Did I	Grundlagen Physikdidaktik			1/1/0/0 2, PL	1/1/0/2 4, PL	0/0/0/4 3+4, PL						9+4 LP
MN-SEGY-PHY-Univ-GY	Entstehung und Aufbau des Universums					2/1/0/0 3, PL	2/0/0/1 3, PL	2/2/0/0 4, 2xPL				10 LP
MN-SEGY-PHY-SdM	Struktur der Materie						4/4/0/0 8, WBV,2xPL	2/2/0/0 5, 2xPL				13 LP
MN-SEGY-PHY-FP	Fortgeschrittenenpraktikum und Strahlenschutz									1/0/0/4 6,PL		6 LP
MN-SEGY-PHY-Did II	Vertiefung Physikdidaktik							0/0/0/2 2, PL	0/0/2/1 4, 2xPL			6 LP
MN-SEGY-PHY-Ges	Gesellschaftliche Einordnung								2/2/0/0 5, PL	1/0/1/0 3, PL		8 LP
	<i>Blockpraktikum Fach Physik</i>							5 PL				5 LP
	Summe Fach Physik inklusive Fachdidaktik und Praktika	10	12	11	10	12+ 4 (SPÜ)	11	11+ 5 (BP B)	9	9		
	Summe Fach 1 inklusive Fachdidaktik und Praktika	12	12	10	10+ 4 (SPÜ)	10	11+ 5 (BP B)	10	10	10		95 + 9

	Summe Bildungswissenschaften inkl. Praktika	4 + 2 (GP)	6	4 + 5 (BP A)	3	3	3	6	6			
	Summe LP Profilierungsbereich				4	2			5	9		
	Staatsexamen										30	30 LP
	LP Studiengang gesamt	28	30	30	31	31	30	32	30	28	30	300 LP

Legende des Studienablaufplans

V Vorlesung

Ü Übung

S Seminar

P Praktikum

SPS Schulpraktische Studien

LPLeistungspunkte

WBVPrüfungsvorleistung(en)

PLPrüfungsleistung(en)

() Art und Umfang der Lehrveranstaltungen sowie LP-Verteilung variiert je nach Wahl des Studierenden