

Studienordnung für das Fach Physik

Polyvalenter Zwei-Fächer Bachelor mit Lehramtsoption
Bachelor-Studiengang Erziehungs- und Sozialwissenschaften
Master-Studiengang Erziehungswissenschaft

**vom Fachbereichsrat am 13.5.2009
beschlossene Fassung**

redaktioneller Stand: 1.5.2010

Universität Hildesheim

Fachbereich IV: Mathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Informatik

1 Zweck der Studienordnung

Diese Rahmenstudienordnung enthält die Regelungen für ein ordnungsgemäßes Studium des Faches Physik im Sinne der Prüfungsordnungen für die Bachelor-Studiengänge

- „Polyvalenter Zwei-Fächer-Bachelor mit Lehramtsoption“
- „Erziehungs- und Sozialwissenschaften“

sowie für den Master-Studiengang

- „Erziehungswissenschaft“.

2 Allgemeine Regelungen

2.1 Lehrveranstaltungsformen

Die einzelnen Module bestehen i.d.R. aus mehreren Lehrveranstaltungen verschiedener Lehr- und Lernformen, die in den Modulbeschreibungen aufgeführt sind. In den Lehrveranstaltungen wird regelmäßige aktive Teilnahme vorausgesetzt, die Vor- und Nachbereitungsaufgaben sowie Hausübungen einschließt.

2.2 Prüfungsleistungen/Studienleistungen

In jedem Modul ist mindestens eine Prüfungsleistung zu erbringen. Diese kann sich als Modulprüfung auf alle zu dem Modul gehörigen Lehrveranstaltungen beziehen. Sind mehrere Prüfungsleistungen zu verschiedenen Veranstaltungen des Moduls vorgesehen, handelt es sich um Teilmodulprüfungen; die Modulnote ist in diesem Fall der mit den Leistungspunkten gewichtete Mittelwert der Teilmodulnoten. Welche Prüfungsleistungen für ein Modul vorgesehen sind, ist den Modulbeschreibungen zu entnehmen

2.3 Auslandsaufenthalt

Grundsätzlich wird allen Studierenden ein Auslandsaufenthalt empfohlen. Studierende, die einen Auslandsaufenthalt planen, sollten eine Fachstudienberatung wahrnehmen, um insbesondere Anrechnungsfragen vorab zu klären.

2.4 Studienberatung

Alle Lehrenden im Fach Physik bieten Studienberatung zu ihren Lehrveranstaltungen an. Für die Beratung zu lehrveranstaltungsunabhängigen fachbezogenen Fragen benennt die Abteilung Physik

einen Fachstudienberater oder eine Fachstudienberaterin.

Es wird allen Studierenden empfohlen, eine Fachstudienberatung in Anspruch zu nehmen. Dies gilt insbesondere bei der Planung eines Auslandsaufenthalts, bei einem Wechsel der Studienvariante oder bei einer Studienplanung, die erheblich von den Modellstudienplänen abweicht.

3 Fächerkombinationen und Studienvarianten

Das Fach Physik kann im Rahmen des Studiengangs „Polyvalenter Zwei-Fächer-Bachelor mit Lehramtsoption“ in folgenden Studienvarianten belegt werden:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Professionalisierungsbereich „Erziehungs- und Sozialwissenschaften“ (Lehramtsoption),
1. oder 2. Unterrichtsfach | PhyUs |
| 2. Professionalisierungsbereich „Erziehungs- und Sozialwissenschaften“ (Lehramtsoption),
Physik und Sachunterricht | PhyUp |
| 3. Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“,
Hauptfach | PhyAH |
| 4. Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“,
Wahlpflichtfach | PhyAW |
| 5. Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“,
Ergänzungsfach
Ergänzungsfach in der Studienvariante „Umweltsicherung“ | PhyAE
PhyAE-UWS |
| 6. Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“,
kombiniertes Wahlpflicht- und Ergänzungsfach | PhyAWE |
| 7. Professionalisierungsbereich „Angewandte Mathematik und Informatik“,
Zweitfach | PhyAH-PMI |

Die Varianten PhyAW, PhyAE und PhyAWE können nur gewählt werden, wenn Physik nicht als Hauptfach studiert wird.

Das Fach kann darüberhinaus studiert werden:

- | | |
|--|---------------|
| 8. im Bachelor-Studiengang „Erziehungs- und Sozialwissenschaften“
als Begleitfach | PhyBES |
| 9. im Master-Studiengang Erziehungswissenschaft
als Begleitfach | PhyERZ |

4 Die einzelnen Studienvarianten / Studienziele

PhyUs

Die Studienvariante PhyUs ist Teil der ersten Stufe der universitären Ausbildung für das Lehramt an Haupt- und Realschulen.

Das Studium der Studienvariante PhyUs vermittelt den Studierenden mit Berufsziel Lehramt an Haupt- oder Realschule die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Grundlagen, die für die Erteilung eines wissenschaftlich fundierten Physikunterrichts erforderlich sind. Dazu gehören vertiefte Kenntnisse in den grundlegenden, insbesondere den schulrelevanten Teilgebieten der Physik, Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie anschlussfähiges Fachwissen zu aktuellen grundlegenden Fragestellungen. Weiterhin gehört dazu ein anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen sowie erste reflektierte Erfahrungen in Planung und Durchführung von Unterricht in der Schule.

Das Fach Physik kann als Erstfach oder als Zweitfach studiert werden. Wird Physik als Erstfach gewählt, wird die Bachelorarbeit im Fach Physik geschrieben.

Der Umfang des Studiums beträgt 57 LP. Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt. Es wird empfohlen, das Studium gemäß dem Modellstudienplan in Abschnitt 9 zu organisieren.

PhyUp

Die Studienvariante PhyUp ist Teil der ersten Stufe der universitären Ausbildung für das Lehramt an Grundschulen.

Das Studium der Studienvariante PhyUp vermittelt den Studierenden mit Berufsziel Lehramt an Grundschulen die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Grundlagen, die für die Erteilung eines wissenschaftlich fundierten Physikunterrichts erforderlich sind. Dazu gehören vertiefte Kenntnisse in den grundlegenden, insbesondere den schulrelevanten Teilgebieten der Physik, Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie Überblickswissen zu aktuellen grundlegenden Fragestellungen. Weiterhin gehört dazu ein anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen sowie erste reflektierte Erfahrungen in Planung und Durchführung von Fachunterricht in der Schule.

In dieser Studienvariante wird das Fach Physik im Umfang von 36 LP als Zweitfach studiert. Die

zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt. Es wird empfohlen, das Studium gemäß dem Modellstudienplan in Abschnitt 9 zu organisieren.

Ein Wechsel von der Studienvariante PhyUp („Physik und Sachunterricht“) in die Studienvariante PhyUs („1. oder 2. Unterrichtsfach“) ist bei entsprechender Planung des Studiums während der ersten vier Semester möglich. Wird ein Wechsel nach dem 4. Semester erwogen, dann wird die Belegung von Basismodul 4 empfohlen.

PhyAH

Die Studienvariante PhyAH bereitet auf eine außerschulische Berufstätigkeit bzw. auf die Fortführung des Studiums in einem einschlägigen Master-Studiengang vor.

Das Studium der Studienvariante PhyAH vermittelt den Studierenden vertiefte Kenntnisse in den grundlegenden Teilgebieten der Physik, Überblickswissen zu aktuellen Fragestellungen sowie Kenntnisse und Erfahrungen im Experimentieren. Die Studieninhalte entsprechen denen der Studienvariante PhyUs und beinhalten auch Kenntnisse und Erfahrungen in der fachbezogenen Kommunikation und Vermittlung.

Das Fach Physik kann als Erstfach oder als Zweitfach studiert werden. Wird Physik als Erstfach gewählt, wird die Bachelorarbeit im Fach Physik geschrieben.

Der Umfang des Studiums beträgt 57 LP. Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt. Es wird empfohlen, das Studium gemäß dem Modellstudienplan für die Studienvariante PhyUs in Abschnitt 9 zu organisieren.

PhyAW

In der Studienvariante mit Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“ kann das Fach Physik als Wahlpflichtfach im Umfang von 21 LP belegt werden, falls Physik nicht als Hauptfach studiert wird.

Die Studienvariante PhyAW vermittelt den Studierenden Kenntnisse in grundlegenden Teilgebieten der Physik.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt.

PhyAE

In der Studienvariante mit Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“ kann das Fach Physik als Ergänzungsfach im Umfang von 15 LP belegt werden, falls Physik nicht als Hauptfach studiert wird.

Die Studienvariante PhyAE vermittelt den Studierenden Kenntnisse in grundlegenden Teilgebieten der Physik.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt.

PhyAE-UWS

In der Studienvariante „Umweltsicherung“ kann das Fach Physik als Ergänzungsfach im Umfang von 9 bis 15 LP belegt werden.

Die Studienvariante PhyAE-UWS vermittelt den Studierenden Kenntnisse in grundlegenden Teilgebieten der Physik.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt.

PhyAWE

In der Studienvariante mit Professionalisierungsbereich „Anwendungsbezogene fachliche Vertiefung“ kann das Fach Physik als kombiniertes Wahlpflicht- und Ergänzungsfach im Umfang von 36 LP belegt werden, falls Physik nicht als Hauptfach studiert wird.

Die Studienvariante PhyAWE vermittelt den Studierenden Kenntnisse in grundlegenden Teilgebieten der Physik.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt.

PhyAH-PMI

In der Studienvariante „Angewandte Mathematik und Informatik (PMI)“ kann das Fach Physik als Zweitfach im Umfang von 57 LP studiert werden.

Das Studium der Studienvariante PhyAH-PMI vermittelt den Studierenden vertiefte Kenntnisse in den grundlegenden Teilgebieten der Physik, Überblickswissen zu aktuellen Fragestellungen sowie Kenntnisse und Erfahrungen im Experimentieren. Die Studieninhalte entsprechen denen der Studienvariante PhyUs und beinhalten auch Kenntnisse und Erfahrungen in der fachbezogenen Kommunikation und Vermittlung.

Die Einzelheiten zu dieser Studienvariante sind der entsprechenden Studienordnung zu entnehmen.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt. Es wird empfohlen, das Studium gemäß dem Modellstudienplan für die Studienvariante PhyUs in Abschnitt 9 zu organisieren.

PhyBES

Im Bachelor-Studiengang „Erziehungs- und Sozialwissenschaften“, Fachrichtung Erziehungswissenschaft, kann das Fach Physik als Begleitfach im Umfang von 27 LP studiert werden.

Die Studienvariante PhyBES vermittelt den Studierenden Kenntnisse in grundlegenden Teilgebieten der Physik.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt.

PhyERZ

Im Master-Studiengang Erziehungswissenschaft kann das Fach Physik als Begleitfach im Umfang von 14 LP studiert werden.

Die Studienvariante PhyERZ vermittelt den Studierenden Kenntnisse in grundlegenden Teilgebieten der Physik. Falls im Bachelor-Studiengang bereits PhyBES belegt wurde, erstrecken sich die Inhalte von PhyERZ auch auf Überblickswissen zu aktuellen Fragestellungen sowie auf Fragen der fachbezogenen Kommunikation und Vermittlung.

Die zu belegenden Module sind in Abschnitt 5 aufgeführt.

5 Studienmodule in den einzelnen Studienvarianten

Studienvariante	Studienmodule (gemäß Modulkatalog)
PhyUs	Basismodule 1-6, Aufbaumodule 1-4, Vertiefungsmodul 1
PhyUp	Basismodule 1-3, Aufbaumodule 1-3, Basismodul 4 oder Vertiefungsmodul 1
PhyAH	Basismodule 1-6, Aufbaumodule 1-4, Vertiefungsmodul 1
PhyAW	Basismodule 1 und 2, Basismodul 3 oder Aufbaumodule 1 und 2
PhyAE	Basismodule 1 und 2
PhyAE-UWS	Basismodul 1, gegebenenfalls zusätzlich Basismodul 2
PhyAWE	Basismodule 1-4, Basismodul 5 oder 6, Aufbaumodul 1
PhyAH-PMI	Basismodule 1-6, Aufbaumodule 1-4, Vertiefungsmodul 1
PhyBES	Basismodule 1-3, Basismodul 4 oder 5
PhyERZ	a) nach PhyBES: Basismodul 4 (falls in PhyBES bereits belegt: Basismodul 5 oder 6), Aufbaumodul 1, Vertiefungsmodul 1 b) ohne PhyBES: Basismodule 1 und 2

6 Übergangsregelungen

Abweichend von Abschnitt 7 Satz 2 können Studierende, die ihr Studium vor dem WS 2009/2010 aufgenommen haben, auf Wunsch nach dieser Studienordnung studieren, sofern die für sie geltende Prüfungsordnung dies ermöglicht. Der Wechsel ist dem Prüfungsamt schriftlich anzuzeigen. Ein erneuter Wechsel zur vorherigen Studienordnung ist dann nicht mehr möglich.

7 In-Kraft-Treten

Diese Studienordnung tritt nach Genehmigung durch das Präsidium der Universität Hildesheim mit Wirkung zum 1.10.2009 am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität Hildesheim in Kraft. Sie gilt erstmals für die Studierenden, die zum WS 2009/2010 ihr Studium aufnehmen.

8 Modulbeschreibungen

Die Verwendbarkeit der Module ist den Belegungsvorschriften in Abschnitt 5 zu entnehmen.

8.1 Fachliche Grundlagen

B1: Physikalische und mathematische Grundlagen		9 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und Tutorium	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik, beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung, verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen). Die AbsolventInnen verfügen über das zur mathematischen Behandlung einfacher physikalischer Systeme notwendige Handlungswissen.	
Inhalte	Grundlagen von Mechanik, Elektrizität, Aufbau der Materie; für das Physikstudium benötigte grundlegende Mathematikkenntnisse und Rechenfertigkeiten (vor allem Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung)	
Teilnahmevoraussetzungen	–	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20 min)	
Workload	270 Stunden, davon ca. 65 Stunden Präsenzzeit (5 SWS Vorlesung mit Übung, 1 SWS Tutorium)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	WS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	–	

B2: Optik und Astronomie		6 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und Tutorium	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik, beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung, verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen).	
Inhalte	Geometrische Optik, Wellenoptik, Grundlagen der Astronomie	
Teilnahmevoraussetzungen	Die Inhalte von Basismodul 1 werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60-90 min) oder mündliche Prüfung (15 min)	
Workload	180 Stunden, davon ca. 45 Stunden Präsenzzeit (3 SWS Vorlesung mit Übung, 1 SWS Tutorium)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	SS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	–	

B3: Mechanik und Thermodynamik		6 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und Tutorium	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik, kennen technische Anwendungen, beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung, verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen). Die AbsolventInnen verfügen über das für das behandelte Teilgebiet notwendige mathematische Handlungswissen.	
Inhalte	Mechanik von Teilchen, starren Körpern und Vielteilchensystemen, Gravitation, Grundbegriffe der statistischen Physik, Thermodynamik, Differentialgleichungen	
Teilnahmevoraussetzungen	Die Inhalte von Basismodul 1 werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60-90 min) oder mündliche Prüfung (15 min)	
Workload	180 Stunden, davon ca. 45 Stunden Präsenzzeit (3 SWS Vorlesung mit Übung, 1 SWS Tutorium)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	WS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	–	

B4: Elektrizität und Magnetismus		6 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und Tutorium	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik, kennen technische Anwendungen, beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung, verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen). Die AbsolventInnen verfügen über das für das behandelte Teilgebiet notwendige mathematische Handlungswissen.	
Inhalte	Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, elektrische Stromkreise, Vektoranalysis	
Teilnahmevoraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 1 bis 3 werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60-90 min) oder mündliche Prüfung (15 min)	
Workload	180 Stunden, davon ca. 45 Stunden Präsenzzeit (3 SWS Vorlesung mit Übung, 1 SWS Tutorium)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	SS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	–	

B5: Relativitätstheorie und Kosmologie		6 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und/oder Seminar	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den schulrelevanten Teilen der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik, sie verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen grundlegenden Fragestellungen, Begriffen, Modellen und Theorien der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik. Sie beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung, verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen) und kennen wichtige ideengeschichtliche Konzepte ihres Fachs.	
Inhalte	Relativitätstheorie und ihre Anwendungen, Kosmologie, Aspekte der Vermittlung moderner Physik in der Schule	
Teilnahmevoraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 1 bis 4 werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60-90 min) oder mündliche Prüfung (15 min) oder Referat mit Ausarbeitung	
Workload	180 Stunden, davon ca. 45 Stunden Präsenzzeit (4 SWS)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	WS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	Fachdidaktischer Anteil im Umfang von 1 LP	

B6: Quantenphysik und die Struktur der Materie		6 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und/oder Seminar	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den schulrelevanten Teilen der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik, sie verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen grundlegenden Fragestellungen, Begriffen, Modellen und Theorien der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik, sie kennen technische Anwendungen. Sie beherrschen die Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung, verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen) und kennen wichtige ideengeschichtliche Konzepte ihres Fachs.	
Inhalte	Quantenphysik, Atome, Kerne, Teilchen, Moleküle, Festkörper, Elektronik, Aspekte der Vermittlung moderner Physik in der Schule	
Teilnahmevoraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 1 bis 4 werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60-90 min) oder mündliche Prüfung (15 min) oder Referat mit Ausarbeitung	
Workload	180 Stunden, davon ca. 45 Stunden Präsenzzeit (4 SWS)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	SS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	Fachdidaktischer Anteil im Umfang von 1 LP	

8.2 Physik vermitteln

A1: Physikdidaktik		3 LP
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und/oder Seminar	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen verfügen über ein strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze, kennen Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung, beurteilen die Notwendigkeit und Problematik didaktischer Transformationen oder Reduktionen, kennen physikdidaktische Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen unter Berücksichtigung des Vorverständnisses der SchülerInnen, kennen Unterrichtsmethoden zur Förderung des selbständigen und selbstverantwortlichen Lernens, kennen fachbezogene Formen der Lernstandserhebung, kennen fachspezifische Formen der Leistungsbewertung.	
Inhalte	Methoden und Ergebnisse fachdidaktischer Forschung, Unterrichtsmethoden	
Teilnahmevoraussetzungen	Die Inhalte des Basismoduls 1 werden als bekannt vorausgesetzt; Basismodul 2 sollte vorher oder parallel besucht werden.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60-90 min) oder mündliche Prüfung (15 min) oder Referat mit Ausarbeitung	
Workload	90 Stunden, davon ca. 22 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	SS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	–	

A2: Experimentalseminar Optik und Astronomie		3 LP
Lehr- und Lernformen	Seminar und praktische Übung	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen bereiten physikalische Sachverhalte adressatenbezogen unter Berücksichtigung des Vorverständnisses für den Unterricht auf, sie stellen physikalische Themen klar und verständlich dar, sie kennen und setzen exemplarisch schulbezogene experimentelle Methoden ein. Die AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden (Beobachten, Messen, Auswerten, Interpretieren, Hypothesen).	
Inhalte	Vermittlung von Optik und Astronomie auf experimenteller Grundlage, Experimente zu Optik und Astronomie	
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Basismoduls 2 (Optik und Astronomie). Die Inhalte von Aufbaumodul 1 (Physikdidaktik) werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Referat mit Ausarbeitung, Durchführung der Versuche	
Workload	90 Stunden, davon ca. 22 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	WS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	Fachdidaktischer Anteil im Umfang von 2 LP	

A3: Experimentalseminar Mechanik und Thermodynamik		3 LP
Lehr- und Lernformen	Seminar und praktische Übung	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen bereiten physikalische Sachverhalte adressatenbezogen unter Berücksichtigung des Vorverständnisses für den Unterricht auf, sie stellen physikalische Themen klar und verständlich dar, sie kennen und setzen exemplarisch schulbezogene experimentelle Methoden ein. Die AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden (Beobachten, Messen, Auswerten, Interpretieren, Hypothesen).	
Inhalte	Vermittlung von Mechanik und Thermodynamik auf experimenteller Grundlage, Experimente zu Mechanik und Thermodynamik	
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Basismoduls 1 (Physikalische und mathematische Grundlagen) und des Basismoduls 3 (Mechanik und Thermodynamik) Die Inhalte von Aufbau- modul 1 (Physikdidaktik) werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Referat mit Ausarbeitung, Durchführung der Versuche	
Workload	90 Stunden, davon ca. 22 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	SS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	Fachdidaktischer Anteil im Umfang von 2 LP	

A4: Experimentalseminar Elektrizität und Magnetismus		3 LP
Lehr- und Lernformen	Seminar und praktische Übung	
Kompetenzen	Die AbsolventInnen bereiten physikalische Sachverhalte adressatenbezogen unter Berücksichtigung des Vorverständnisses für den Unterricht auf, sie stellen physikalische Themen klar und verständlich dar, sie kennen und setzen exemplarisch schulbezogene experimentelle Methoden ein. Die AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden (Beobachten, Messen, Auswerten, Interpretieren, Hypothesen).	
Inhalte	Vermittlung von Elektrizität und Magnetismus auf experimenteller Grundlage, Experimente zu Elektrizität und Magnetismus	
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Basismoduls 1 (Physikalische und mathematische Grundlagen) und des Basismoduls 4 (Elektrizität und Magnetismus). Die Inhalte von Aufbaumodul 1 (Physikdidaktik) werden als bekannt vorausgesetzt.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Referat mit Ausarbeitung, Durchführung der Versuche	
Workload	90 Stunden, davon ca. 22 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)	
Dauer in Semestern	1	
Häufigkeit des Angebots	WS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	Fachdidaktischer Anteil im Umfang von 2 LP	

8.3 Vertiefung und Abschluss

Die Lehrveranstaltungen des Vertiefungsmoduls 1 werden jeweils zu Semesterbeginn angekündigt. Studien- und Prüfungsleistungen werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben; sie umfassen eine oder mehrere der folgenden möglichen Leistungen: Klausur (60-90 min), mündliche Prüfung (15 min), Referat mit Ausarbeitung, Hausarbeit (5-10 Seiten), Projektarbeiten, Präsentation, Bericht, Vortrag mit Diskussion, praktische Übung, Hausübung, Protokoll, regelmäßige Teilnahme, Durchführung von Experimenten, Einübung von Arbeitstechniken.

V1: Anwendungen, spezielle Themen, fächerübergreifende Bezüge 3-6 LP	
Lehr- und Lernformen	Wahlpflichtveranstaltungen, i. d. Regel eine oder zwei Veranstaltungen im Umfang von je 3 LP
Kompetenzen	Abhängig von den belegten Lehrveranstaltungen können folgende Kompetenzen erworben bzw. vertieft werden: Die AbsolventInnen können interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen, sie kennen wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte des Fachs, sie kennen wichtige Anwendungsgebiete des Fachs, sie berücksichtigen Aspekte des Umweltschutzes, sie kennen die relevanten Kommunikationsformen ihres Fachs und setzen sie begründet ein, sie bereiten physikalische Sachverhalte für den Unterricht auf.
Inhalte	Beispiele: Astronomie, Geschichte der Physik, Energieversorgung, Experimente im Physikunterricht, numerische Simulation, Methoden wissenschaftlichen Arbeitens
Teilnahmevoraussetzungen	Werden für die einzelnen Lehrveranstaltungen in der Ankündigung bekannt gegeben.
Studien- und Prüfungsleistungen	Werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.
Workload	90-180 Stunden, i. d. Regel 22-45 Stunden Präsenzzeit (2-4 SWS)
Dauer in Semestern	1-2
Häufigkeit des Angebots	WS, SS
ModulleiterIn	Kraus
Bemerkungen	Das Modul dient der individuellen Schwerpunktsetzung. Sein Umfang beträgt 3 LP, falls die Bachelorarbeit in Physik geschrieben wird, ansonsten 6 LP.

V2: Bachelorabschluss		12 LP
Teilmodule	Bachelorarbeit	9 LP
	Seminar zur Bachelorarbeit	3 LP
Kompetenzen	Die AbsolventInnen untersuchen mit den Arbeitsmethoden des Fachs bzw. der Fachdidaktik selbständig zentrale Fragen und Sachverhalte unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen der Physik bzw. ihrer Didaktik. Sie erwerben vertieftes Verständnis für das Fachgebiet der Bachelorarbeit. Sie stellen physikalische bzw. physikdidaktische Ergebnisse präzise und verständlich in wissenschaftlicher Form schriftlich dar.	
Inhalte	Bachelorarbeit zu einem Thema aus der Physik, ihren Anwendungen oder ihrer Vermittlung	
Teilnahmevoraussetzungen	Das Thema kann ausgegeben werden, sobald mindestens 120 Credits nachgewiesen wurden.	
Studien- und Prüfungsleistungen	Aktive Teilnahme am Seminar mit Berichten über den Fortgang der Bachelorarbeit, schriftliche Bachelorarbeit	
Workload	360 Stunden, davon ca. 22 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)	
Dauer in Semestern	1 (Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit: 9 Wochen)	
Häufigkeit des Angebots	WS, SS	
ModulleiterIn	Kraus	
Bemerkungen	Die Modulnote ist die Note der Bachelorarbeit.	

9 Studienverlaufspläne

Die Studienverlaufspläne sind als Orientierung gedacht.

Studienvariante PhyUs

Sem.	Fachliche Grundlagen	Vermittlung	Vertiefung und Abschluss	SWS / LP
1.	Physikal. u. math. Grundlagen B1 6 SWS / 9 LP			6 SWS / 9 LP
2.	Optik u. Astronomie B2 4 SWS / 6 LP	Physikdidaktik A1 2 SWS / 3 LP		6 SWS / 9 LP
3.	Mechanik u. Thermodynamik B3 4 SWS / 6 LP	Experimentalseminar Optik u. Astronomie A2 2 SWS / 3 LP		6 SWS / 9 LP
4.	Elektrizität u. Magnetismus B4 4 SWS / 6 LP	Experimentalseminar Mechanik u. Thermodynamik A3 2 SWS / 3 LP		6 SWS / 9 LP
5.	Relativitätstheorie u. Kosmologie B5 4 SWS / 6 LP	Experimentalseminar Elektrizität u. Magnetismus A4 2 SWS / 3 LP	Wahlpflicht V1 2 SWS / 3 LP	8 SWS / 12 LP
6.	Quantenphysik u. d. Struktur d. Materie B6 4 SWS / 6 LP		Wahlpflicht V1 2 SWS / 3 LP oder Seminar Ba-Arbeit V2 2 SWS / 3 LP	6 SWS / 9 LP
				38 SWS / 57 LP

Studienvariante PhyUp

Sem.	Fachliche Grundlagen	Vermittlung	Vertiefung	SWS / LP
1.	Physikal. u. math. Grundlagen B1 6 SWS / 9 LP			6 SWS / 9 LP
2.	Optik u. Astronomie B2 4 SWS / 6 LP	Physikdidaktik A1 2 SWS / 3 LP		6 SWS / 9 LP
3.	Mechanik u. Thermodynamik B3 4 SWS / 6 LP	Experimentalseminar Optik u. Astronomie A2 2 SWS / 3 LP		6 SWS / 9 LP
4.		Experimentalseminar Mechanik u. Thermodynamik A3 2 SWS / 3 LP	Wahlpflicht V1 4 SWS / 6 LP	6 SWS / 9 LP
				24 SWS / 36 LP

Alternative: Belegung von Basismodul 4 (Elektrizität und Magnetismus) anstelle von Vertiefungsmodul 1 (Wahlpflichtmodul) im 4. Semester.