

§ C 22 Unterrichtsfach Physik

(1) Unterrichtsfach Physik: Dauer und Gliederung des Studiums

Das Studium zur Erlangung des Lehramts Physik im Bereich der Sekundarstufe (Allgemeinbildung) umfasst insgesamt 115 ECTS-Anrechnungspunkte, davon 95 ECTS-Anrechnungspunkte im Bachelor- und 20 ECTS-Anrechnungspunkte im Masterstudium. Lehrveranstaltungen des Fachs (F) umfassen 69 ECTS-Anrechnungspunkte (Bachelor) und 15 ECTS-Anrechnungspunkte (Master), die fachdidaktischen Lehrveranstaltungen (FD) umfassen 21 ECTS-Anrechnungspunkte (Bachelor) und 5 ECTS-Anrechnungspunkte (Master). Pädagogisch-Praktische Studien (PPS) sind im Ausmaß von 5 ECTS-Anrechnungspunkten/Fach und 10 ECTS-Anrechnungspunkten in den Bildungswissenschaftlichen Grundlagen (BWG) im Bachelorstudium inkludiert.

(2) Unterrichtsfach Physik: Kompetenzen (BA und MA)

Fachwissenschaftliche Kompetenzen

Die AbsolventInnen

- besitzen ein fundiertes Fachwissen der wichtigsten Gebiete der Physik und ein Verständnis ihrer wichtigsten Konzepte;
- besitzen Einblicke in aktuelle physikalische Forschung und deren Bedeutung und Auswirkungen auf die Zukunft;
- verfügen über Kenntnisse über die spezifische Art und Weise der Erkenntnisgewinnung, insbesondere über Methoden der Problemlösung;
- haben Kenntnisse über technische Anwendungen der physikalischen Grundlagen;
- besitzen Kenntnisse über interdisziplinäre Aspekte der Physik (z. B. Astronomie, Meteorologie, Geophysik, Biophysik) und können Querverweise zu anderen Fachgebieten geben;
- können die im Alltag wichtige Physik aufzeigen und erklären;
- sind in der Lage, gesellschaftliche Aspekte der Physik zu erkennen, und besitzen Wissen über die historische Entwicklung der Physik;
- verstehen sich selbst als Lernende und verfügen über die Fähigkeit, sich selbstständig in aktuelle Themenbereiche der Physik einzuarbeiten, um ihr fachwissenschaftliches Wissen nachhaltig zu erweitern und zu vertiefen;
- haben Fertigkeiten in der Auswertung von experimentell gewonnenen Daten;
- besitzen Fähigkeiten im Umgang mit physikalischer Literatur und entsprechenden Informationsquellen;
- verfügen über die Fähigkeit zur Veranschaulichung physikalischer Forschungsergebnisse und berücksichtigen aktuelle Themen bei der Unterrichtsplanung;
- sind in der Lage, die Arbeitsweisen der Physik zu vermitteln;
- können zur Reflexion über die gesellschaftlichen Werte und Konsequenzen der Physik anregen.

Fachdidaktische Kompetenzen

Die AbsolventInnen

- verfügen über ein solides und strukturiertes fachdidaktisches Wissen;
- sind vertraut mit der wissenschaftlichen Methodik, auch im Unterschied zu anderen Wegen der Wissensfindung;
- verfügen über umfangreiche Kenntnisse spezifischer Lehr- und Lernmethoden;

- kennen Wirkung und Einsatz von Fachmedien (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, Lehr-Lernsoftware, Informationssysteme etc.);
- verfügen über Kenntnisse von Möglichkeiten gender- und diversitätsspezifischer Motivation und Förderung;
- kennen Diagnose- und Rückmeldeverfahren zur Steigerung der Unterrichtsqualität sowie unterschiedliche Formen der Leistungsfeststellung und -beurteilung;
- kennen die Bedeutung des Einsatzes von Sprache und Fachsprache und verfügen über Werkzeuge, um die Lese- und Schreibkompetenz im Physikunterricht zu fördern;
- besitzen die Fähigkeit zur Reflexion und Vermittlung von *scientific literacy*;
- können Prozesse forschenden Lernens durch aktivierende Lernumgebungen anregen und gestalten;
- schaffen Zugänge zur Physik über Alltags-, Kontext- und Handlungsorientierung;
- haben die Befähigung, physikalische Sachverhalte zu erklären, unter Anpassung an sprachliche und mathematische Voraussetzungen der jeweiligen SchülerInnengruppe;
- können eine schlüssige Unterrichtsplanung erstellen, basierend auf gesetzlichen Grundlagen sowie unter Berücksichtigung der spezifischen Probleme des Physiklernens;
- verfügen über die Fähigkeit zur Planung und Durchführung von Experimenten (Demonstrationsexperimente, SchülerInnenlabor, offenes Lernen);
- kennen SchülerInnenvorstellungen zu den einzelnen physikalischen Gebieten und den verwendeten Konzepten und können mit diesen im Unterricht umgehen;
- haben die Fähigkeit zum sinnvollen Einsatz der neuen Medien und des Computers;
- können Lernen in außerschulischen Lernorten sinnvoll in den Unterricht einbauen;
- verfügen über vielfältige Strategien zur Sicherung und Vertiefung (z. B. Wiederholen und Üben, Strukturieren und Vernetzen, Übertragen und Anwenden).

Allgemeine Kompetenzen

Die AbsolventInnen

- verfügen über die Fähigkeit, mit kindlichen, pubertierenden und jungerwachsenen SchülerInnengruppen effizient zu kommunizieren;
- können Lern- und Entwicklungsprobleme erkennen und darauf zielgerecht reagieren;
- können ein motivierendes, lernförderliches Klassenklima schaffen;
- verfügen über die Fähigkeit zur Kommunikation mit allen relevanten Gruppen (mit Eltern, ElternvertreterInnen, anderen Interessensvertretungen);
- haben Erfahrung mit Teamarbeit zur konstruktiven Kooperation mit FachkollegInnen und Lehrkräften anderer Fächer;
- können die Qualität und Effektivität des eigenen Unterrichts erheben bzw. evaluieren und an die Rahmenbedingungen anpassen.

(3) Unterrichtsfach Physik: Modulübersicht (Bachelorstudium)

Modulübersicht Bachelorstudium		Modulart	Voraus.	SSt	EC	SEM
PHA	Einführung in das Lehramtsstudium Physik	PM	–	9	12	1, 2
PHB	Mathematische Methoden	PM	–	10	14	1, 2
PHC	Mechanik und Thermodynamik	PM	*)	12	14	3, 4
PHD	Elektrodynamik und Optik	PM	*)	14	17	4, 5
PHE	Schulpraxis Physik – PPS und Begleitung	PM	*)	8	10	4, 5, 6, 7
PHF	Aufbau der Materie	PM	PHA *)	9	12	5, 6
PHG	Experimente und moderne Medien	PM	PHA *)	8	8	6, 7
PHH	Physikalische Schwerpunkte und Interdisziplinarität 1	PM	PHA	6	8	7, 8
SUMME				76	95	

*) Für einzelne Lehrveranstaltungen gibt es Voraussetzungen.

(4) Kernelemente pädagogischer Berufe

Die Kernelemente pädagogischer Berufe werden als Querschnittsthemen in alle Module integriert. Auf *Sprache* als zentrales Medium des Lehrens und Lernens wird bei allen Präsentationen und schriftlichen Arbeiten Wert gelegt. Insbesondere in den Proseminaren und Seminaren sowie in den Pädagogisch-Praktischen Studien wird die Entwicklung einer adressatInnengerechten Unterrichtssprache und Haltung gefördert und gefordert. Die Entwicklung einer *inklusiven Grundhaltung* mit der Intention, die Bedeutung von Differenzen in Lernprozessen in Hinblick auf die Lehrenden, Lernenden und die institutionelle Organisation des Lernens mit der Perspektive, die damit verbundenen Macht- und Ungleichheitsverhältnisse zu erkennen und zu verändern, wird als Querschnittsaufgabe aller Lehrenden gesehen. Eine grundlegende Orientierung in den Diversitätsbereichen Mehrsprachigkeit, Interkulturalität, Interreligiosität, Begabung, Behinderung sowie Gender wird schwerpunktmäßig in den Modulen PHC, PHD, PHE und PHF verortet. Die Auseinandersetzung mit *Medien und digitalen Medien* ist vorwiegend im Modul PHE verankert. *Global Citizenship Education* reagiert auf neue Herausforderungen für die Bildung im Kontext einer vernetzten und globalisierten Weltgesellschaft. Durch die Einbeziehung von *Global Citizenship Education* als Kernelement soll ein Bewusstsein für globale Zusammenhänge geschaffen und es sollen die Fähigkeiten zur gesellschaftlichen Teilhabe, zur Mitgestaltung und Mitverantwortung in der Weltgesellschaft gefördert werden.

(5) Pädagogisch-Praktische Studien: Bachelorstudium

Die Pädagogisch-Praktischen Studien werden in Abschnitt § B 2 erläutert.

(6) Module: Bachelorstudium

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHA/Einführung in das LA-Studium Physik							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	9	12	PM	1, 2	–	Deutsch	KFUG, PHB, PHSt, TUG
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Angleichung des Leistungsniveaus der AbsolventInnen verschiedener Schultypen bezüglich Physik und Mathematik (Maturaniveau) • Vermittlung eines Bezugs zur Chemie als interdisziplinärer Aspekt • Erweiterung des Wissensstands bezüglich physikalischer Messmethoden, die für die weiteren Praktika und Labors grundlegend sind • Vermittlung fachdidaktischer Grundlagen, die gemeinsam mit dem ersten Modul der BWG Werkzeuge zur Reflexion und Gestaltung von Unterricht vorbereiten 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die AbsolventInnen des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Physik; • verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten aus Mathematik; • haben Kenntnisse über relevante Inhalte und Methoden der Chemie; • können physikalische Messmethoden allgemein beschreiben und anwenden; • verfügen über ein solides und strukturiertes fachdidaktisches Wissen; • sind vertraut mit der wissenschaftlichen Methodik, auch im Unterschied zu anderen Wegen der Wissensfindung; • können allgemeine didaktische Modelle und Konzepte auf die Vermittlung von Physik anwenden; • sind in der Lage, in die Arbeitsweise und zur Reflexion über gesellschaftliche Werte der Physik einzuführen; • kennen unterschiedliche SchülerInnenvorstellungen im Überblick. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHA.001	Einführung in die Physik (STEOP)	VO	F	–	–	2	3	1
PHA.002	Einführung in die mathematischen Methoden für LAK	VO	F	–	–	1	1	1
PHA.003	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	F	–	–	2	3	1
PHA.004	Einführung in die physikalischen Messmethoden	LU	F	15 ²⁾ 26 ⁶⁾	–	2	3	2
PHA.005	Einführung in die Fachdidaktik Physik	SE	FD	20 ²⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	–	2	2	2

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHB/Mathematische Methoden							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	10	14	PM	1, 2	–	Deutsch	KFUG, PHB
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra (Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme) • Komplexe Zahlen (Darstellung, Eigenschaften, Rechenregeln) • Folgen und Reihen (Konvergenz-Kriterien, Potenzreihen, Taylor-Entwicklung, Regel von de l'Hospital) • Differenzialrechnung (Differenzierbarkeit, Funktionen einer und mehrerer Variablen, partielle Ableitung, totales Differenzial, Fehlerrechnung, Extremwertberechnungen) • Integralrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen, Vektoranalysis, krummlinige Koordinaten, Integralsätze, Tensorrechnung, Fourierreihe, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die AbsolventInnen des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen grundlegende Rechenmethoden der linearen Algebra; • verfügen über Fertigkeiten im Umgang mit unendlichen Folgen und Reihen; • haben ein Verständnis der Differenzialoperationen einer und mehrerer Veränderlicher; • beherrschen Differenzialmethoden und deren Anwendung auf Extremwertberechnungen; • beherrschen elementare Integrationsmethoden und können einfache Differenzialgleichungen lösen; • verfügen über grundlegende Kenntnisse in Vektoranalysis und Wahrscheinlichkeitsrechnung; • können diese mathematischen Fertigkeiten auf einfache Probleme der Physik anwenden. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHB.001	Mathematische Methoden 1	VO	F	–	–	3	4	1
PHB.002	Übungen zu mathematische Methoden 1	UE	F	20 ²⁾ 13 ⁶⁾	–	2	3	1
PHB.003	Mathematische Methoden 2	VO	F	–	–	3	4	2
PHB.004	Übungen zu mathematische Methoden 2	UE	F	20 ²⁾ 13 ⁶⁾	–	2	3	2

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHC/Mechanik und Thermodynamik							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	12	14	PM	3, 4	–	Deutsch	KFUG, PHB, PHSt, TUG
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik, thermische Vorgänge • Kenntnisse fundamentaler mechanischer und thermischer Vorgänge sowie der mathematischen Beschreibungen der Themengebiete • Besondere Schwerpunkte: Newtonsche Mechanik, Temperatur und Wärme • Fragen der Vermittlung von Mechanik und Thermodynamik für SchülerInnen verschiedener Altersstufen, SchülerInnenvorstellungen aus diesen Themenbereichen, Unterrichtskonzepte, Schulversuche und Kompetenzorientierung im Unterricht 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die AbsolventInnen des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Problemstellungen aus den Gebieten der Mechanik und Wärmelehre zu formulieren und zu lösen; • können die entsprechende Alltagsphysik aufzeigen und erklären; • kennen grundlegende Schulversuche und entsprechende Materialien aus dem Themenbereich; • erkennen SchülerInnenvorstellungen und wissen damit umzugehen; • besitzen die Fähigkeit, die Themengebiete didaktisch zu reflektieren und aufzubereiten. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHC.001	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	VO	F	–	–	4	6	3
PHC.002	Übungen zu Experimentalphysik 1 für LAK	UE	F	20 ²⁾ 13 ⁶⁾	–	2	2	3
PHC.003	Fachdidaktik Mechanik und Thermodynamik	SE	FD	20 ²⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	PHA.001 PHA.005	3	3	3
PHC.004	Laborübungen 1: Mechanik und Wärme	LU	F	15 ²⁾⁹⁾ 13 ⁶⁾	PHA.001; PHA.004	3	3	4

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHD/Elektrodynamik und Optik							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	14	17	PM	4, 5	–	Deutsch	KFUG, PHB, PHSt, TUG
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetismus, Optik • Kenntnisse fundamentaler elektrodynamischer und optischer Vorgänge sowie der mathematischen Beschreibungen der Themengebiete • Besondere Schwerpunkte: Maxwellgleichungen, geometrische Optik, Wellenoptik • Fragen der Vermittlung dieser Gebiete an SchülerInnen verschiedener Altersstufen, SchülerInnenvorstellungen aus diesen Themenbereichen, Unterrichtskonzepte, Schulversuche und Kompetenzorientierung im Unterricht 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die AbsolventInnen des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Problemstellungen aus den Gebieten der Elektrostatik, Elektrodynamik und Optik zu formulieren und zu lösen; • können die entsprechende Alltagsphysik aufzeigen und erklären; • kennen grundlegende Schulversuche und entsprechende Materialien aus dem Themenbereich; • besitzen die Fähigkeit, die Themengebiete didaktisch zu reflektieren und aufzubereiten; • erkennen SchülerInnenvorstellungen und wissen damit umzugehen. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHD.001	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	VO	F	–	–	4	6	4
PHD.002	Übungen zu Experimentalphysik 2 für LAK	UE	F	20 ²⁾ 13 ⁶⁾	–	2	2	4
PHD.003	Fachdidaktik Elektrizität, Magnetismus, Optik	SE	FD	20 ²⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	PHA.001; PHA.005	3	3	4
PHD.004	Laborübungen 2: Elektrizität, Magnetismus, Optik	LU	F	15 ²⁾⁹⁾ 13 ⁶⁾	PHA.001; PHA.004	5	6	5

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHE/Schulpraxis Physik – PPS und Begleitung							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	8	10	PM	4, 5, 6, 7	–	Deutsch	KFUG, PHB, PHK, PHSt
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Erlebarmachung unterrichtspraktischen Handelns als ganzheitlichen, komplexen Prozess • Konsequentes Verfolgen des Ablaufs der Praxis (Konzeption – Umsetzung – Reflexion) von Studierenden, PraxislehrerInnen sowie PraxisberaterInnen, jeweils mit dem Ziel, klar definierte Kompetenzen zu fördern und Wissen, Können und Erfahrungen zu teilen <p>Die Schulpraxis baut auf folgende Leitsätze auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung, Vernetzung und Nutzarmachung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und didaktischer Konzepte bei der Planung, Durchführung und Reflexion des Unterrichts • Unterrichtliche Konzeptentwicklung und Modellbildung fokussierend auf fachlichen Unterricht • Theoriebasierte Konzeption, Umsetzung und Reflexion von Maßnahmen der Individualisierung und Differenzierung • Teamteaching und Kooperation • Projektunterricht • Optimierung des pädagogischen Handelns durch Coaching und Mentoring von Seiten der PraxisberaterInnen 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: <p>Die AbsolventInnen des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Unterricht aufbauend auf ihr fundiertes Fachwissen der wichtigsten Gebiete der Physik und ihr Verständnis der wichtigsten Konzepte; • vertiefen ihr solides und strukturiertes fachdidaktisches Wissen; • berücksichtigen technische Anwendungen der physikalischen Grundlagen; • können Kenntnisse über interdisziplinäre Aspekte der Physik in die Planung einbauen; • verfügen über umfangreiche Kenntnisse spezifischer Lehr- und Lernmethoden; • berücksichtigen unterschiedliche SchülerInnenvorstellungen zu den einzelnen physikalischen Gebieten und Konzepten und sind in der Lage, damit umzugehen; • kennen Wirkung und Einsatz von Fachmedien (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, Lehr-/Lernsoftware, Informationssysteme etc.); • kennen Diagnose- und Rückmeldeverfahren zur Steigerung der Unterrichtsqualität sowie unterschiedliche Formen der Leistungsfeststellung und -beurteilung; • kennen die Bedeutung des Einsatzes von Sprache und Fachsprache und verfügen über Werkzeuge, um die Lese- und Schreibkompetenz im Physikunterricht zu fördern; • können Prozesse forschenden Lernens durch aktivierende Lernumgebungen anregen und gestalten; • haben die Befähigung, physikalische Sachverhalte unter Anpassung an sprachliche und mathematische Voraussetzungen der jeweiligen SchülerInnengruppe zu erklären; • können eine schlüssige Unterrichtsplanung erstellen, und zwar basierend auf gesetzlichen Grundlagen sowie unter Berücksichtigung der spezifischen Probleme des Physiklernens; • verfügen über die Fähigkeit zum zielgerichteten Einsatz von Experimenten im Unterricht; • verfügen über vielfältige Strategien zur Sicherung und Vertiefung (z. B. Wiederholen und Üben, Strukturieren und Vernetzen, Übertragen und Anwenden); • verfügen über die Fähigkeit, mit SchülerInnengruppen effizient zu kommunizieren, individuelle Lern- und Entwicklungsprobleme zu erkennen, und können darauf zielgerichtet reagieren; • können ein motivierendes, lernförderliches Klassenklima schaffen; • kennen Möglichkeiten gender- und diversitätsspezifischer Motivation und Förderung. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Voraus.	SSt	EC	SEM
PHE.001	PPS 1: Physik	PR	PPS	–	BWA.003 BWA.03a PHA.005	1	1	4, 5
PHE.002	Fachdidaktische Begleitung zu PPS 1: Physik	SE	FD	20 ²⁾⁷⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	BWA.003 BWA.03a PHA.005	1	1	4, 5
PHE.003	PPS 2: Physik	PR	PPS	–	BWB.002; PHD.003 ODER PHC.003; BWB.02a ODER BWB.02b;	1	2	5, 6
PHE.004	Fachdidaktische Begleitung zu PPS 2: Physik	SE	FD	20 ²⁾⁷⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	BWB.002; PHD.003 ODER PHC.003; BWB.02a ODER BWB.02b;	2	2	5, 6
PHE.005	PPS 3: Physik	PR	PPS	–	BWB.002; PHD.003 ODER PHC.003; BWB.02a ODER BWB.02b;	1	2	6, 7
PHE.006	Fachdidaktische Begleitung zu PPS 3: Physik	SE	FD	20 ²⁾⁷⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	BWB.002; PHD.003 ODER PHC.003; BWB.02a ODER BWB.02b;	2	2	6, 7

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHF/Aufbau der Materie							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	9	12	PM	5, 6	PHA	Deutsch	KFUG, PHB, PHSt
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Grundlagen, Verständnis des Welle-Teilchen-Dualismus von Materie und (diskreten) Quantenzuständen • Wahrscheinlichkeitsinterpretation der Wellenfunktion, Lösung der Schrödingergleichung für einfache physikalische Systeme, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom • Physikalische Bedeutung von Operatoren; Korrespondenzprinzip; Unschärferelation; verschränkte Zustände • Eigenschaften von Atomen (Spektren, Hund'sche Regeln, Periodensystem), Molekülen (Bindungsarten, Hybridisierung, Molekülschwingungen und -spektren), Festkörpern (Phasen, Kristallgitter, Metalle, Halbleiter, Anwendungen von Halbleitern) und Atomkernen • Eigenschaften von Atomkernen (Bindung, Struktur von Kernen), Kernmodelle, Kernzerfälle, Kernspaltung, Fusion • Eigenschaften von Teilchen (Quantenzahlen, Erhaltungssätze, Symmetrien), Wechselwirkungen, Standardmodell • Fragen der Vermittlung dieser Gebiete an SchülerInnen verschiedener Altersstufen, SchülerInnenvorstellungen aus diesen Themenbereichen, Unterrichtskonzepte und Kompetenzorientierung im Unterricht 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die AbsolventInnen des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über die experimentellen und theoretischen Grundlagen der Quantenmechanik; • sind in der Lage, einfache quantenmechanische Probleme selbstständig zu lösen; • haben einen Einblick in Interpretationen der Quantenmechanik; • können grundlegende Ideen der Quantenmechanik in der Sekundarstufe vermitteln; • haben einen Überblick über den Aufbau der atomaren und subatomaren Materie; • kennen entsprechende technischen Anwendungen und Risiken; • besitzen Einblicke in aktuelle physikalische Forschung und deren Bedeutung und Auswirkungen auf die Zukunft; • können die entsprechende Alltagsphysik aufzeigen und erklären; • besitzen die Fähigkeit, die Themengebiete didaktisch zu reflektieren und aufzubereiten. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHF.001	Einführung in die Quantenmechanik	VO	F	–	–	3	4	5
PHF.002	Atom-, Molekül- und Festkörperphysik	VO	F	–	–	2	3	6
PHF.003	Fachdidaktik Aufbau der Materie	SE	FD	20 ²⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	–	2	2	6
PHF.004	Kern- und Teilchenphysik	VO	F	–	–	2	3	6
Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHG/Experimente und Moderne Medien								

Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	8	8	PM	6, 7	PHA	Deutsch	KFUG, PHB, PHSt, PHK, TUG

Inhalt:

- Planung, Aufbau und Durchführung von Experimenten (Demonstrationsexperimente, SchülerInnenversuche etc.)
- besondere Berücksichtigung der Kompetenzförderung durch das forschende Lernen basierend auf gültigen Kompetenzmodellen
- Erfassung von Messwerten mit in der Schule verfügbaren elektronischen und computerbasierten Messgeräten
- Auswertung und Dokumentation der Experimente und deren Ergebnisse mit Hilfe zeitgemäßer Medien
- Sinnvoller Einsatz und Bewertung von vorhandenen Materialien (Apps, Videos, Animationen, Simulationen etc.) für den Unterricht
- Eigenständige Bearbeitung physikalischer Aufgabenstellungen im Labor zur Förderung der experimentellen Kompetenzen und Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen Methodik

Lernergebnisse/Kompetenzen:

Die AbsolventInnen des Moduls

- können verschiedene fachdidaktische und erkenntnistheoretische Funktionen des Experimentierens unterscheiden und bewerten;
- verfügen über Kenntnisse der spezifischen Art und Weise der Erkenntnisgewinnung, insbesondere über Methoden der Problemlösung;
- haben Fertigkeiten in der Auswertung von experimentell gewonnenen Daten;
- verfügen über die Fähigkeit zur Planung und Durchführung von Experimenten (Demonstrationsexperimente, Schulversuche, forschendes Lernen);
- setzen sich mit unterschiedlichen Lernprozessen auseinander;
- können Prozesse forschenden Lernens durch aktivierende Lernumgebungen anregen und gestalten;
- schaffen Zugänge zur Physik über Alltags-, Kontext- und Handlungsorientierung;
- haben die Fähigkeit zum sinnvollen Einsatz der neuen Medien und des Computers.

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHG.001	Demonstrationsexperimente im Physikunterricht	SE	F	22 ⁹⁾ 26 ⁶⁾	–	2	2	6
PHG.002	Moderne Medien im Physikunterricht	SE	FD	20 ²⁾⁸⁾ 26 ⁶⁾	–	2	2	7
PHG.003	SchülerInnenversuche im Physikunterricht	LU	FD	15 ²⁾⁸⁾ 13 ⁶⁾	PHC.001 ODER PHD.001; PHC.003 ODER PHD.003	2	2	7
PHG.004	Projektlabor Physik	KS	F	15 ²⁾⁸⁾ 13 ⁶⁾	PHC.001 ODER PHD.001	2	2	7

Kurzzeichen/Modulbezeichnung: PHH/Physikalische Schwerpunkte und Interdisziplinarität 1							
Modulniveau	SSt	EC	Modulart	SEM	Vorauss.	Sprache	Institution
BA	6	8	PM	7, 8	PHA	Deutsch	KFUG, PHB, PHK, PHSt
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> • Astronomie (astronomische Koordinatensysteme, astronomische Instrumente, Himmelsmechanik des Sonnensystems, Übersicht über die physikalische Beschaffenheit der Planeten und anderer Körper des Sonnensystems, die Sonne, Sternentstehung und Sternentwicklung, Aufbau der Galaxis, Kosmologie und extragalaktische Systeme) • Meteorologie (Entstehung und Evolution der Atmosphäre, Aufbau und Zusammensetzung; Thermodynamik, Wolken und Niederschlag; atmosphärische Elektrizität; atmosphärische Dynamik; Wettervorhersage, synoptische Meteorologie; Klimaphysik, Klimatologie) • Biophysik (physikalische Grundlagen von Aufbau und Bewegung von Lebewesen, Sinnesorgane, physikalische Grundlagen medizinischer Anwendungen) • Physik und Sport (Ernährung, Bewegung und Leistung, Kraft- und Leistungsentstehung bzw. Energieumwandlung im menschlichen Körper) • Physik und Technik (physikalische Grundlagen technischer Geräte unserer Umwelt, Energieproblematik, ökonomische und soziale Bedeutung) 							
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die AbsolventInnen des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • bekommen einen Überblick über die Themen der Astronomie, Astrophysik, Meteorologie, Biophysik, Sport sowie über artverwandte und angelehnte Bereiche der Physik; • erkennen fächerübergreifende Aspekte und können diese im Unterricht gezielt einbauen. 							

Lehrveranstaltungen								
Abk.	LV-Name	LV-Typ	F/FD/ PPS/BWG	TZ	Vorauss.	SSt	EC	SEM
PHH.001	Einführung in die Meteorologie und Klimaphysik	VO	F	–	–	2	3	7
PHH.002	Einführung in die Astrophysik	VO	F	–	–	2	3	8
PHH.003	Biophysik, Natur und Technik	VO	F	–	–	2	2	8

Die Angabe der Institutionen im Modulraster stellt das voraussichtliche Angebot im Entwicklungsverbund Süd-Ost dar, das im jeweiligen Kooperationsvertrag konkretisiert wird. Eine Ausweitung bzw. Reduktion der Institutionen ist möglich.