

Curriculum für den
**Hochschullehrgang
Physik in der Sekundarstufe I
Schwerpunktlehrer:in**

25 ECTS-AP

Datum des Beschlusses durch das Hochschulkollegium: 24. 08. 2023

Datum der Genehmigung durch das Rektorat: 24. 08. 2023

Datum der Genehmigung durch den Hochschulrat:¹ 11. 08. 2023

¹ gemäß § 8 Abs 8 Z 4 Statut der PPH Burgenland:

Inhalt

1	Allgemeines.....	3
1.1	Bezeichnung und Gegenstand des Studiums	3
1.2	Zuordnung.....	3
1.3	Qualifikationsprofil	3
1.3.1	Zielsetzung	3
1.3.2	Lehr- und Lernkonzept	3
1.3.3	Beurteilungskonzept	3
1.3.4	Qualifikationen/Berechtigungen.....	4
1.3.5	Bedarf und Relevanz des Studiums.....	4
1.3.6	Erwartete Kompetenzen	4
1.4	Zulassungsvoraussetzungen und Reihungskriterien	4
1.5	Reihungskriterium.....	5
1.6	Kooperationen – Vergleichbarkeit mit Curricula gleichartiger Studien	5
1.7	Ansprechpersonen an der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland.....	5
1.8	Umfang und Dauer des Hochschullehrgangs	5
1.9	Abschluss des Hochschullehrgangs	5
2	Module.....	6
2.1	Beschreibung der Lehrveranstaltungstypen	6
2.2	Modulübersicht - Beschreibung der einzelnen Lehrveranstaltungen	6
2.3	Semesterübersicht	8
2.4	Modulbeschreibungen	9
3	Prüfungsordnung	25
§ 1	Geltungsbereich	25
§ 2	Feststellung des Studienerfolgs	25
§ 3	Prüfungsverfahren und Beurteilung von Leistungsnachweisen.....	26
§ 4	Ablegung und Beurkundung von Prüfungen	26
§ 5	Erfolgreicher Abschluss	27
§ 6	Wiederholung von Leistungsnachweisen.....	27
§ 7	Zertifizierung	27
§ 8	Rechtsschutz	27
4	Inkrafttreten	28

1 Allgemeines

1.1 Bezeichnung und Gegenstand des Studiums

Hochschullehrgang (HLG) „Physik in der Sekundarstufe I – Schwerpunktlehrer:in“

1.2 Zuordnung

Der Hochschullehrgang ist dem öffentlich-rechtlichen Bereich zugeordnet.

1.3 Qualifikationsprofil

1.3.1 Zielsetzung

Im Hochschullehrgang „Physik in der Sekundarstufe I – Schwerpunktlehrer:in“ sollen die Studierenden Fachwissen und Handlungskompetenzen im Bereich des Unterrichtsfachs Physik in der Sekundarstufe I erwerben. Der Hochschullehrgang zielt darauf ab, dass die Studierenden

- vertiefte Einsichten in ausgewählte naturwissenschaftliche Handlungsfelder erhalten und Vermittlungskompetenzen für das lehrplankonforme, unterrichtliche Handeln im Unterrichtsfach Physik erwerben.
- im Rahmen der Fachdidaktik grundlegende Fertigkeiten in der Vorbereitung und Gestaltung von Unterrichtseinheiten erlangen.
- naturwissenschaftliche Kenntnisse vermitteln können.

1.3.2 Lehr- und Lernkonzept

Der Hochschullehrgang besteht aus fünf Modulen. Während die Phasen des Selbststudiums das eigenverantwortliche Auseinandersetzen mit den Lerninhalten erfordern, lernen die Studierenden in den Präsenzphasen Fachinhalte in Theorie und Praxis kennen und entwickeln die Kompetenz, diese für ihr unterrichtliches Handeln einzusetzen. In den Phasen des Selbststudiums sind Aufgabenstellungen wie z.B. vorbereitendes Literaturstudium, eigenständige Informationssammlung, Übungsaufgaben, Erstellung von Stundenbildern etc. vorgesehen.

Formen des Distanzlernens werden im Rahmen der Präsenzphasen eingesetzt, um innerhalb der Gruppe der Studierenden und der Lehrenden Kommunikations- und Reflexionsräume zu nutzen. Kollaborative Formen der Wissenserarbeitung werden genutzt, um Fach-, Methoden- und Reflexionswissen zu erwerben.

1.3.3 Beurteilungskonzept

Die Gesamtbeurteilung richtet sich nach den in den Modulbeschreibungen angeführten Teilkompetenzen aus. Neben den zu erbringenden schriftlichen und praktischen Leistungsnachweisen in den Lehrveranstaltungen ist ein Lernprozessportfolio zur kontinuierlichen Dokumentation der individuellen Kompetenzentwicklung zu führen. Die Erbringung der angeführten Leistungsbelege ist Voraussetzung zur positiven Absolvierung des Hochschullehrgangs.

1.3.4 Qualifikationen/Berechtigungen

Die erfolgreiche Absolvierung des Hochschullehrgangs trägt dazu bei, dass die Studierenden Einblicke in die Planung, Durchführung und Evaluierung des Physikunterrichts in der Sekundarstufe I erhalten.

1.3.5 Bedarf und Relevanz des Studiums

Der Bedarf wurde von der Bildungsdirektion Burgenland erhoben und bestätigt. Die Professionalisierung von Pädagog:innen im Bereich NAWI trägt zu einer bedeutenden Qualitätsentwicklung der Schulen bei.

1.3.6 Erwartete Kompetenzen

Nach erfolgreicher Absolvierung des Hochschullehrgangs sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kompetenzen zur Weiterentwicklung des eigenen Handelns einzusetzen.

Die Absolvent:innen

- kennen die Grundideen der im Lehrplan angeführten Themenbereiche und wenden grundlegende Vermittlungskennnisse für die lehrplankonforme Umsetzung von Inhalten im Unterrichtsfach Physik in der Sekundarstufe I an.
- berücksichtigen die Lernendenvorstellungen zu unterschiedlichen physikalischen Phänomenen und gestalten den Unterricht so, dass diese mit geeigneten pädagogischen und fachdidaktischen Methoden richtig umgedeutet werden.
- können Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung von physikalischen Phänomenen eigenständig bzw. gemeinsam mit den Schüler:innen durchführen und diese in den Lernprozess einbetten.
- verfügen über fachwissenschaftliches und -didaktisches Grundwissen, um Inhalte der Physik in die Alltagswelt der Kinder zu transportieren.
- können digitale und analoge Medien und verschiedene Unterrichtsmethoden situationsgerecht einsetzen.
- verfügen über Wissen hinsichtlich einer professionellen Leistungsfeststellung, -beurteilung und -rückmeldung zur Förderung des Lernprozesses der Schüler:innen.
- entwickeln und analysieren ihr eigenes unterrichtliches Handeln für das Unterrichtsfach Physik in der Sekundarstufe I.
- nutzen Lernplattformen zur Unterstützung von interaktiven Lernprozessen.

1.4 Zulassungsvoraussetzungen und Reihungskriterien

Die Zulassung zum Hochschullehrgang setzt gemäß §52f (2) HG 2005 idGF ein aktives Dienstverhältnis sowie die Anmeldung und Genehmigung auf dem Dienstweg voraus. Zielgruppe sind Lehrer:innen mit einem abgeschlossenen Lehramtsstudium für Hauptschulen, mit einem abgeschlossenen Bachelorstudium Lehramt für die Neue Mittelschule oder einem abgeschlossenen Bachelorstudium Lehramt für die Sekundarstufe Allgemeinbildung.

1.5 Reihungskriterium

Überschreitet die Anzahl der Bewerbungen die festgelegte Studierendenhöchstzahl, erfolgt die Zulassung der Bewerber:innen in Absprache mit der Dienstbehörde und gemäß dem Zeitpunkt der Anmeldung im Zuge des Dienstauftragsverfahrens.

1.6 Kooperationen – Vergleichbarkeit mit Curricula gleichartiger Studien

Als Grundlage für die Konzeption des Curriculums des Hochschullehrgangs „Physik in der Sekundarstufe I – Schwerpunktlehrer:in“ diene das Curriculum „Bewegung und Sport in der Sekundarstufe I – Schwerpunktlehrer:in“ vom Juni 2021 der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland. Das genannte Curriculum wurde auch zur Ausbildung von Schwerpunktlehrer:innen herangezogen und bildete die Orientierung für die Strukturierung des neuen Curriculums.

1.7 Ansprechpersonen an der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland

Die Ansprechpersonen sind auf der Homepage der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland ersichtlich. [Link](#)

1.8 Umfang und Dauer des Hochschullehrgangs

Der Hochschullehrgang „Physik in der Sekundarstufe I – Schwerpunktlehrer:in“ umfasst 25 ECTS-Anrechnungspunkte und ist auf eine Dauer von vier Semestern angelegt. Der Hochschullehrgang ist berufsbegleitend organisiert.

1.9 Abschluss des Hochschullehrgangs

Der erfolgreiche Abschluss einer Lehrveranstaltung/eines Moduls setzt die Erbringung der festgelegten Leistungsnachweise voraus. Die Beurteilungsform, die Beurteilungskriterien und die Vergabekriterien für die ECTS-Anrechnungspunkte sind in Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen festgelegt.

Der Hochschullehrgang gilt als erfolgreich abgeschlossen nach (1) erfolgreicher Absolvierung aller Lehrveranstaltungen und (2) der Abgabe und Präsentation eines Portfolios.

Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt die positive Beurteilung jeder Lehrveranstaltung voraus. Nach erfolgreichem Abschluss des Hochschullehrgangs ist der:dem Studierenden ein Hochschullehrgangszeugnis auszustellen.

2 Module

2.1 Beschreibung der Lehrveranstaltungstypen

Die Lehrveranstaltungstypen sind in der Satzung der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland festgelegt.

Seminare (SE) dienen der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Inhalten und Methoden eines Faches oder Teilbereichen eines Faches in der gemeinsamen erfahrungs- und anwendungsorientierten Erarbeitung. Die Lehrenden wählen Inhalte/Themen aus, deren Bearbeitung mittleres Komplexitätsniveau erfordern. Zielsetzung ist der Auf- und Ausbau von Kompetenzen zur Erfassung und Lösung von fachlichen, fachdidaktischen und praxis- bzw. berufsfeldbezogenen Aufgabenstellungen. Lernformen, die zur Anwendung kommen, umfassen z.B. Literatur- oder andere Formen fachspezifischer Recherchen, Entwicklung eigener Fragestellungen, sach- und mediengerechte Darstellung der Ergebnisse – inklusive kritischer Reflexion und Diskussion. Die Arbeit an Themen kann sowohl in eigenständiger Arbeit als auch im Team oder in Projekten erfolgen. Seminare können virtuell angeboten werden, wenn die Kommunikation und Kooperation der Beteiligten durch geeignete Angebote (elektronische Plattformen, Chats, E-Mail etc.) gewährleistet sind.

Übungen (UE) ermöglichen den Erwerb und die Vertiefung von Fähigkeiten und Fertigkeiten durch selbstständiges Arbeiten. Übungen fördern den auf praktisch-berufliche Ziele der Studien ausgerichteten Kompetenzerwerb. Übergeordnetes Ziel ist dabei der Aufbau grundlegender Kompetenzen zur Erfassung und Lösung von wissenschaftlichen oder berufsfeldbezogenen Aufgaben

2.2 Modulübersicht - Beschreibung der einzelnen Lehrveranstaltungen

Semester	Modul	ECTS-AP	SWS
1./4.	PH 1 Die Naturwissenschaften, Optik und Schall	5	5
2.	PH 2 Mechanik und Energie	5	5
2./3.	PH 3 Elektrizität und Magnetismus	5	5
3.	PH 4 Wärmelehre, Wetter und Klima	5	5
4.	PH 5 Strahlung und moderne Physik	5	5

Lehrveranstaltung	Modulart (Pflicht/Wahlmodul)	LV-Art	ECTS-AP	SWS (zu 15 UE mit je 45 Min.)	UE-Anzahl	Synchrone Lehre (Präsenz, online)	Asynchrone Lehre (Selbststudien -anteil)	Semester
PH 1 Die Naturwissenschaften; Optik und Schall								
PH 1.1 Naturwissenschaftliches Arbeiten und Experimentieren	PM	SE	0,5	0,5	7,5	5,625	6,875	1.
PH 1.2 Portfolio: Sammlung eigener Experimente	PM	SE	0,5	0,5	7,5	5,625	6,875	4.
PH 1.3 Theorie: Optik und Schall	PM	SE	1,5	1,5	22,5	16,875	20,625	1.
PH 1.4 Praxis und Anwendung: Optik und Schall	PM	UE	2,5	2,5	37,5	28,125	34,375	1.
			5	5	75	56,25	68,75	
PH 2 Mechanik und Energie								
PH 2.1 Theorie: Mechanik und Energie	PM	SE	2	2	30	22,5	27,5	2.
PH 2.2 Praxis und Anwendung: Mechanik und Energie	PM	UE	3	3	45	33,75	41,25	2.
			5	5	75	56,25	68,75	
PH 3 Elektrizität und Magnetismus								
PH 3.1 Theorie: Elektrizität und Magnetismus	PM	SE	2	2	30	22,5	27,5	2.
PH 3.2 Praxis und Anwendung: Elektrizität und Magnetismus	PM	UE	3	3	45	33,75	41,25	3.
			5	5	75	56,25	68,75	
PH 4 Wärmelehre, Wetter und Klima								
PH 4.1 Theorie: Wärmelehre, Wetter und Klima	PM	SE	2	2	30	22,5	27,5	3.
PH 4.2 Praxis und Anwendung: Wärmelehre, Wetter und Klima	PM	UE	3	3	45	33,75	41,25	3.
			5	5	75	56,25	68,75	
PH 5 Strahlung und moderne Physik								
PH 5.1 Theorie: Strahlung und moderne Physik	PM	SE	2	2	30	22,5	27,5	4.
PH 5.2 Praxis und Anwendung: Strahlung und moderne Physik	PM	UE	3	3	45	33,75	41,25	4.
			5	5	75	56,25	68,75	

Legende:

ECTS-AP	ECTS-Anrechnungspunkte = European Credit Transfer System Points
LN	Leistungsnachweis
LV	Lehrveranstaltung
npi	nicht-prüfungsimmanent
pi	prüfungsimmanent
PM	Pflichtmodul
PPHB	Private Pädagogische Hochschule Burgenland
PPS	Pädagogisch-praktische Studien
PS	Proseminar
SE	Seminar
Sem	Semester
SP	Schwerpunkt
SWS	Semesterwochenstunde (1 Semesterwochenstunde entspricht 15 Unterrichtseinheiten zu je 45 Minuten)
UE	Übung

2.3 Semesterübersicht

**ACHTUNG: 1 ECTS beinhaltet
1 SWS = 15 UE (zu je 45 Min.), das entspricht 11,25 Echtstunden
und 13,75 Stunden Selbststudienanteil**

Semester	ECTS-AP	SWS (zu 15 UE mit je 45 Min.)	UE-Anzahl	Synchrone Lehre (Präsenz, online) in Echtstunden	Asynchrone Lehre (Selbststudienanteil) in Echtstunden
1.	4,5	4,5	67,5	50,625	61,875
2.	7	7	105	78,75	96,25
3.	8	8	120	90	110
4.	5,5	5,5	82,5	61,875	75,625
Gesamt	25	25	375	281,25	343,75
Allg.	1	1	15	11,25	13,75

2.4 Modulbeschreibungen

Kurzzeichen/Modulbezeichnung							
PH 1 Die Naturwissenschaften; Optik und Schall							
Modul-niveau	SWS	ECTS-AP	Modulart	Semester	Voraussetzung	Sprache	Institution
-	5	5	Pflichtmodul	1. + 4.	keine	Deutsch	PPHB
<p>Erste Einblicke in naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden stehen am Beginn dieses Moduls. Ein Repertoire an Methoden für die differenzierte Durchführung des Physikunterrichts soll die Studierenden bei der Planung und Gestaltung von Unterrichtseinheiten unterstützen.</p> <p>Ebenso bietet das Modul den Lehrpersonen eine fundierte Auseinandersetzung mit den Bereichen Optik und Schall. Im Mittelpunkt stehen sowohl die fachlichen Inhalte als auch die fachdidaktischen Aspekte. Studierende erwerben umfassende Kenntnisse über die Grundprinzipien der Optik sowie über die grundlegenden Konzepte des Schalls (<i>siehe PH 1.3: Theorie: Optik und Schall</i>). Dabei lernen sie pädagogische und methodische Ansätze kennen, um diese Inhalte für Schüler:innen verständlich und motivierend zu vermitteln (<i>siehe PH 1.4: Praxis und Anwendung: Optik und Schall</i>). Durch den Einsatz praktischer Experimente und der gezielten Verwendung moderner Medien wird der Lernprozess bereichert und die aktive Einbeziehung der Schüler:innen gefördert. Zusätzlich werden die Studierenden darin geschult, differenzierte Lehr- und Lernsituationen zu entwickeln, den Lernfortschritt zu beobachten und anzupassen sowie kooperative Lernumgebungen zu gestalten.</p>							
PH 1.1 Naturwissenschaftliches Arbeiten und Experimentieren							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden <p>Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen, mit verschiedenen physikalischen Arbeitsmethoden neue Erkenntnisse zu gewinnen. • können ihr eigenes unterrichtliches Handeln reflektieren und diskutieren. • beobachten Unterricht mit der Frage, welche Kompetenzen damit gefördert werden. 							
PH 1.2: Portfolio: Sammlung eigener Experimente							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, Durchführung und Dokumentation von Unterrichtseinheiten mit Schwerpunkt auf praktisches Arbeiten und Experimente <p>Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die gesammelten Versuche dem jeweiligen Kompetenzbereich zuordnen. • verfügen über ein Repertoire an Methoden für die Vermittlung von physikalischen Inhalten. • wissen über die Ressourcen ihrer Schule Bescheid. 							
PH 1.3: Theorie: Optik und Schall							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung und Entdeckungen in der Optik und der Lehre des Lichtes • Der Sehvorgang bei Menschen und Tieren (Funktionsweise des menschlichen Auges, Sehvermögen in der Tierwelt) • Geradlinige, allseitige Ausbreitung von Licht • Lichtgeschwindigkeit • Kontinuierliche Lichtausbreitung (Lichtstrahl, Lichtbündel) 							

- Entstehung von Schatten
- Entstehung von Tag, Nacht und Mondphasen, Sonnenfinsternis und Mondfinsternis
- Bewegungsverläufe von Erde, Mond und Sonne
- Interaktion von Licht und Materie (Streuung, Reflexion, Brechung)
- Spektrale Zusammensetzung von Licht
- Optische Systeme (z.B. Lochkamera, ebener Spiegel, Auge)
- Bildentstehung durch verschiedene Linsen, Anwendung in Medizin und Technik
- Zusammensetzung sichtbarer Strahlung bestimmter Lichtquellen
- Entstehung und Ausbreitung von Schall
- Gefährdung durch Lärm
- Physikalische Einblicke in Zusammenhang mit Musik (Tonentstehung, Klangfarbe, Lautstärke etc.)

Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- können die historische Entwicklung der Optik und Lehre des Lichtes nachvollziehen und wichtige Meilensteine und Wissenschaftler:innen in diesem Bereich benennen.
- verstehen den physiologischen Sehvorgang beim Menschen und bei Tieren und können die Funktionsweise des menschlichen Auges sowie das Sehvermögen in der Tierwelt erklären.
- sind sich der geradlinigen, allseitigen Ausbreitung des Lichts bewusst und können dies anhand von Beispielen erläutern.
- erkennen die Lichtgeschwindigkeit als eine fundamentale Konstante und verstehen deren Bedeutung im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Licht in verschiedenen Medien.
- verinnerlichen das Modell der kontinuierlichen Lichtausbreitung.
- können Lichtstrahlen und Lichtbündel beschreiben und deren Verhalten analysieren.
- können die Entstehung von Schatten erklären und begreifen, wie ein dreidimensionaler Schattenraum zu einem zweidimensionalen Schattenbild führt.
- können die Entstehung von Tag, Nacht und den Mondphasen erklären, indem sie die Bewegungsverläufe von Erde, Mond und Sonne analysieren.
- erkennen Sonnen- bzw. Mondfinsternisse als Naturschauspiele, die auf eine besondere Stellung von Sonne, Erde und Mond zurückzuführen sind.
- verstehen die Interaktionen von Licht und Materie, einschließlich Streuung, Reflexion und Brechung von Licht, und können ihre Auswirkungen auf Lichtphänomene erklären.
- können die spektrale Zusammensetzung von Licht erklären und verstehen, wie verschiedene Wellenlängen zu unterschiedlichen Farbwahrnehmungen führen.
- können optische Systeme (wie z.B. die Lochkamera, den ebenen Spiegel und das Auge) analysieren und ihre Funktionsweise erklären.
- sind in der Lage, die Bildentstehung durch verschiedene Linsen zu verstehen und deren Anwendungsgebiete in Medizin und Technik nennen.
- können die Zusammensetzung der sichtbaren Strahlung bestimmter Lichtquellen erklären und verstehen, wie verschiedene Wellenlängen und Intensitäten zur Farbwahrnehmung beitragen.
- können die Entstehung und Ausbreitung von Schall erklären und grundlegende Konzepte wie Schallwellen, Frequenz und Amplitude erläutern.
- verstehen die potenzielle Gefährdung durch Lärm und sind sich der Auswirkungen von Lärmbelastung auf Gesundheit und Wohlbefinden bewusst.
- besitzen physikalische Einblicke in den Zusammenhang zwischen Physik und Musik, einschließlich der Entstehung von Tönen, der Klangfarbe, der Lautstärke und anderer grundlegender musikalischer Eigenschaften.

PH 1.4: Praxis und Anwendung: Optik und Schall

Inhalte

- Lernendenvorstellungen zu Optik und Schall
- Grundideen der Optik und des Schalls
- Demonstrationsversuche
- Schüler:innen-Experimente
- Fachdidaktik zu Optik und Schall
- Lernwirksame Unterrichtskonzeptionen, z.B. Sender-Strahlungs-Empfänger-Konzeption für die Sekundarstufe I (*Haagen-Schützenhöfer, C., Fehringer, I. und Rottensteiner, J.*)
- Verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien
- Einsatz moderner Medien und Technologien
- Entwicklung differenzierter Lehr- und Lernsituationen

Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Lernendenvorstellungen zu Optik und Schall und gestalten den Unterricht so, dass diese mit geeigneten pädagogischen und fachdidaktischen Methoden richtig umgedeutet werden.
- können Inhalte und Grundideen der Optik und des Schalls verständlich erklären und vermitteln.
- können Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung von Phänomenen der Optik und des Schalls durchführen und diese in den Lernprozess einbetten.
- können den Unterricht so gestalten, dass Schüler:innen aktiv einbezogen werden und experimentieren.
- verfügen über fachwissenschaftliches und -didaktisches Grundwissen, um Inhalte der Optik und des Schalls in die Alltagswelt der Kinder zu transportieren.
- kennen lernwirksame Unterrichtskonzeptionen aus der fachdidaktischen Forschung zu Optik und Schall und setzen diese im Unterricht ein.
- können verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien zur Vermittlung der Konzepte von Optik und Schall einsetzen.
- verwenden moderne Medien und Technologien, um den Lernprozess zu unterstützen.
- können differenzierte Lehr- und Lernsituationen zu Themen der Optik und des Schalls altersgerecht und eigenständig entwickeln, in Praxissituationen erproben und evaluieren.
- können Lernfortschritte der Schüler:innen beobachten, evaluieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen.
- fördern Zusammenarbeit und Diskussionen in der Klasse, um das Verständnis zu vertiefen.

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehrveranstaltungen werden geblockt abgehalten. Zwischen den Blockveranstaltungen erfolgen eine umfassende Lektüre unterschiedlicher Fachliteratur, reflektierende Dokumentationen bzw. schriftliche Berichte. Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich systematisch an den Handlungsvoraussetzungen der Studierenden und an den zu erwerbenden Kompetenzen.

Leistungsnachweis / Modulprüfung

Der positive Abschluss des Moduls setzt positive Einzelbeurteilungen über alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls nach der zweistufigen Notenskala („Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“) voraus.

Lehrveranstaltungen									
Abk.	LV/Name	LN	LV- Art	FW/FD/SP PPS/BWG	TZ	Voraus- setzung	ECT S- AP	SWS	Sem.
PH 1.1	Naturwissenschaftliches Arbeiten und Experimentieren	pi	SE	FW/FD	25	-	0,5	0,5	1.
PH 1.2	Portfolio: Sammlung eigener Experimente	pi	SE	FW/FD	25	-	0,5	0,5	4.
PH 1.3	Theorie: Optik und Schall	pi	SE	FW/FD	25	-	1,5	1,5	1.
PH 1.4	Praxis und Anwendung: Optik und Schall	pi	UE	FW/FD	25	-	2,5	2,5	1.
							5	5	

Kurzzeichen/Modulbezeichnung							
PH 2 Mechanik und Energie							
Modul-niveau	SWS	ECTS-AP	Modulart	Semester	Voraussetzung	Sprache	Institution
-	5	5	Pflichtmodul	2.	keine	Deutsch	PPHB
<p>Im Modul Mechanik und Energie werden den Studierenden grundlegende Konzepte der Physik vermittelt, die für das Verständnis der Mechanik und der Energie von zentraler Bedeutung sind (<i>siehe PH 2.1 Theorie: Mechanik und Energie</i>). Die Studierenden lernen, verschiedene Arten von Bewegungen zu beschreiben, diese mit Hilfe von Bewegungsdiagrammen zu analysieren und daraus physikalische Größen abzuleiten. Der Kraftbegriff wird anhand der Newton'schen Gesetze behandelt und auf Alltagssituationen angewendet. Des Weiteren werden verschiedene Kraftarten vorgestellt und deren Auswirkungen auf die Bewegung von Objekten untersucht. Schließlich wird die Energie als Erhaltungsgröße besprochen und verschiedene Energieformen und deren Umwandlung anhand von Alltagsbeispielen veranschaulicht. Am Ende des Moduls wird ein Überblick über den Impuls und die Impulserhaltung von Körpern gegeben und elastische und unelastische Stöße analysiert. Die Physik der Drehbewegung wird ebenfalls behandelt.</p> <p>Neben den fachlichen Kompetenzen werden den Studierenden auch fachdidaktische und methodische Fähigkeiten zu Inhalten der Mechanik und Energie vermittelt (<i>siehe PH 2.2: Praxis und Anwendung: Mechanik und Energie</i>). Besonderer Wert wird auf die verständliche Vermittlung der Themen im Unterricht gelegt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung physikalischer Phänomene selbstständig oder mit Kindern durchzuführen, um den Lernprozess zu unterstützen. Darüber hinaus wird gezeigt, wie differenzierte Lehr- und Lernsituationen (auch durch den Einsatz moderner Technologien) entwickelt werden können.</p>							
PH 2.1 Theorie: Mechanik und Energie							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung und Entdeckungen auf dem Gebiet der Mechanik • Arten von Bewegungen (Beschreibung von zwei- bzw. dreidimensionalen Bewegungen mittels Ortes, Tempo und Geschwindigkeit) • Darstellung von Bewegungen in Weg-Weg-Diagrammen, Weg-Zeit-Diagrammen, Geschwindigkeit-Zeit-Diagrammen und Beschleunigung-Zeit-Diagrammen • Berechnung von zurückgelegtem Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung • Kraft (Einwirkung auf Körper) und Masse • Newton'sche Gesetze (Trägheitsgesetz, Aktionsgesetz, Reaktionsgesetz) und ihre Anwendungen • Kraftarten (Gewichtskraft, Federkraft, Reibungskraft, Luftwiderstandskraft) und deren Auswirkungen auf die Bewegung von Objekten • Arbeit und Energie • Beziehung zwischen Kraft, Weg und Energie • Energieumwandlung und -erhaltung • Impuls, Impulserhaltung und -änderung • Berechnung des Impulses und der Geschwindigkeit von Objekten • Analyse von elastischen und unelastischen Stößen • Einführung in die Grundlagen der Rotationsbewegung • Drehmoment und Trägheitsmoment • Berechnung von Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung und Rotationsenergie 							
Lernergebnisse/Kompetenzen							
Die Studierenden							
<ul style="list-style-type: none"> • können die historische Entwicklung der Mechanik nachvollziehen und wichtige Meilensteine und Wissenschaftler:innen in diesem Bereich benennen. 							

- können verschiedene Arten von Bewegungen beschreiben, einschließlich zweidimensionaler und dreidimensionaler Bewegungen, indem sie zwischen Ort, Tempo und Geschwindigkeit unterscheiden.
- können Bewegungen mithilfe von Weg-Weg-Diagrammen, Weg-Zeit-Diagrammen, Geschwindigkeit-Zeit-Diagrammen und Beschleunigung-Zeit-Diagrammen darstellen und verschiedene physikalische Größen daraus ablesen.
- können den zurückgelegten Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung von Bewegungen ermitteln.
- verstehen die Kraft als eine Einwirkung auf Körper, die eine Bewegungsänderung verursacht.
- verstehen den Zusammenhang zwischen Kraft und Masse und können diesen in unterschiedlichen Situationen anwenden.
- kennen die Newton'schen Gesetze (Trägheitsgesetz, Aktionsgesetz, Reaktionsgesetz) als Grundlage der Mechanik und können sie in Alltagssituationen anwenden.
- können verschiedene Kraftarten wie Gewichtskraft, Federkraft, Reibungskraft und Luftwiderstandskraft identifizieren und verstehen deren Auswirkungen auf die Bewegung von Objekten.
- verstehen die Konzepte von Arbeit und Energie und können die Beziehung zwischen Kraft, Weg und Energie erklären.
- können Energieumwandlungen und den Erhaltungssatz der Energie erkennen und in Alltagssituationen anwenden/erklären.
- sind sich der Impulserhaltung und -änderung bewusst und können den Impuls und die Geschwindigkeit von Objekten berechnen.
- können elastische und unelastische Stöße analysieren.
- können Rotationsbewegung von Körpern erkennen und beschreiben.
- können Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung und Rotationsenergie berechnen.

PH 2.2: Praxis und Anwendung: Mechanik und Energie

Inhalte

- Lernendenvorstellungen zu Mechanik und Energie
- Grundideen der Mechanik und Energie
- Demonstrationsversuche
- Schüler:innen-Experimente
- Fachdidaktik zu Mechanik und Energie
- Lernwirksame Unterrichtskonzeptionen, z.B. Einführung in die Mechanik
- Verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien
- Einsatz moderner Medien und Technologien
- Entwicklung differenzierter Lehr- und Lernsituationen

Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Lernendenvorstellungen zu Mechanik und Energie und gestalten den Unterricht so, dass diese mit geeigneten pädagogischen und fachdidaktischen Methoden richtig umgedeutet werden.
- können Inhalte und Grundideen der Mechanik und der Energie verständlich erklären und vermitteln.
- können Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung von Phänomenen der Mechanik und der Energie durchführen und diese in den Lernprozess einbetten.
- können den Unterricht so gestalten, dass Schüler:innen aktiv einbezogen werden und experimentieren.
- verfügen über fachwissenschaftliches und -didaktisches Grundwissen, um Inhalte der Mechanik und der Energie in die Alltagswelt der Kinder zu transportieren.

- kennen lernwirksame Unterrichtskonzeptionen aus der fachdidaktischen Forschung zu Mechanik und Energie und setzen diese im Unterricht ein.
- können verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien zur Vermittlung der Konzepte von Mechanik und Energie einsetzen.
- verwenden moderne Medien und Technologien, um den Lernprozess zu unterstützen.
- können differenzierte Lehr- und Lernsituationen zu Themen der Mechanik und der Energie altersgerecht und eigenständig entwickeln, in Praxissituationen erproben und evaluieren.
- können Lernfortschritte der Schüler:innen beobachten, evaluieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen.
- fördern Zusammenarbeit und Diskussionen in der Klasse, um das Verständnis zu vertiefen.

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehrveranstaltungen werden geblockt abgehalten. Zwischen den Blockveranstaltungen erfolgen eine umfassende Lektüre unterschiedlicher Fachliteratur, reflektierende Dokumentationen bzw. schriftliche Berichte. Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich systematisch an den Handlungsvoraussetzungen der Studierenden und an den zu erwerbenden Kompetenzen.

Leistungsnachweis / Modulprüfung

Der positive Abschluss des Moduls setzt positive Einzelbeurteilungen über alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls nach der zweistufigen Notenskala („Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“) voraus.

Lehrveranstaltungen									
Abk.	LV/Name	LN	LV-Art	FW/FD/SP PPS/BWG	TZ	Voraussetzung	ECTS-AP	SWS	Sem.
PH 2.1	Theorie: Mechanik und Energie	pi	SE	FW/FD	25	-	2	2	2.
PH 2.2	Praxis und Anwendung: Mechanik und Energie	pi	UE	FW/FD	25	-	3	3	2.
							5	5	

Kurzzeichen/Modulbezeichnung							
PH 3 Elektrizität und Magnetismus							
Modul-niveau	SWS	ECTS-AP	Modulart	Semester	Voraus- setzung	Sprache	Institution
-	5	5	Pflichtmodul	2. + 3.	keine	Deutsch	PPHB
<p>Im Modul erlangen angehenden Lehrpersonen grundlegende Fachkenntnisse in den Bereichen der Elektrizität und des Magnetismus. Im Fokus steht die fachliche Auseinandersetzung mit grundlegenden Konzepten und Phänomenen, gepaart mit fachdidaktischen und methodischen Inhalten. Von der historischen Entwicklung über die grundlegenden physikalischen Größen der Elektrizität bis hin zur Anwendung in Alltag und Technik erwerben die Studierenden eine solide Basis, um diese komplexen Themen verständlich und anschaulich zu vermitteln. Durch praxisorientierte Lehr- und Lernmethoden sowie den Einsatz von Experimenten und modernen Unterrichtsmaterialien werden die Lehrpersonen befähigt, den Physikunterricht lebendig und interaktiv zu gestalten. Mit dem Fokus auf nachhaltige Energieerzeugung und der Funktionsweise moderner elektronischer Geräte werden auch aktuelle Aspekte berücksichtigt.</p>							
PH 3.1 Theorie: Elektrizität und Magnetismus							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung und Entdeckungen auf dem Gebiet der Elektrizität und des Magnetismus • Grundlegende physikalische Größen der Elektrizität (Stromstärke, Spannung, Widerstand, Leistung) • Wirkungen des elektrischen Stroms • Gefahren des elektrischen Stroms und Schutzmaßnahmen für den Alltag • Einfache Schaltungen und Schaltungsdiagramme (Reihen- und Parallelschaltungen, Schalter und Widerstände) • Berechnung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Schaltungen • Modellvorstellungen (z.B. Eisen-Magnet-Modell zum Magnetismus, Elektronengasmodell zum Stromkreis, Teilchenmodelle) • Magnetische Felder und deren Eigenschaften • Elektromagneten und deren Anwendungen in Alltag und Technik • Wechselwirkungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern • Elektromagnetische Induktion • Transformatoren • Elektromotorprinzip • Generatorprinzip • (Elektrische bzw. mechanische) Energieumwandlung und -erhaltung • Erneuerbare Energiequellen und nachhaltige Energiegewinnung • Funktionsweise moderner elektronischer Geräte 							
Lernergebnisse/Kompetenzen							
Die Studierenden							
<ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über die historische Entwicklung und wichtige Entdeckungen auf dem Gebiet der Elektrizität und des Magnetismus. • können grundlegende physikalische Größen der Elektrizität (wie Stromstärke, Spannung, Widerstand und Leistung) definieren und diese in Relation zueinander stellen. • verstehen die Wirkungen des elektrischen Stroms und können diese erklären. • erkennen potenzielle Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und sind mit geeigneten Schutzmaßnahmen für den Alltag vertraut. • sind in der Lage, einfache elektrische Schaltungen und Schaltungsdiagramme zu analysieren und zu verstehen. 							

- können Spannung, Stromstärke und Widerstand in Schaltungen berechnen und die Ergebnisse interpretieren.
- kennen Modellvorstellungen zum Magnetismus und zu Stromkreisen und können diese nutzen, um physikalische Phänomene zu erklären.
- verstehen die Eigenschaften magnetischer Felder und können diese beschreiben und erklären.
- erkennen die Bedeutung von Elektromagneten in Technik und Alltag.
- verstehen die Wechselwirkungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern und können diese erklären.
- können das Prinzip der elektromagnetischen Induktion erklären und erkennen ihre Bedeutung für Alltag und Technik.
- sind mit Transformatoren vertraut und können deren Funktionsweise erklären.
- verstehen das Prinzip des Elektromotors und können dessen Funktionsweise erklären.
- verstehen das Prinzip des Generators und können dessen Funktionsweise erklären.
- kennen die Prinzipien der Energieumwandlung und -erhaltung, insbesondere im Zusammenhang mit elektrischer und mechanischer Energie.
- sind sich der Bedeutung erneuerbarer Energiequellen bewusst und verstehen nachhaltige Methoden der Energiegewinnung.
- verstehen die Funktionsweise moderner elektronischer Geräte und können diese beschreiben und erklären.

PH 3.2: Praxis und Anwendung: Elektrizität und Magnetismus

Inhalte

- Lernendenvorstellungen zu Elektrizität und Magnetismus
- Grundideen der Elektrizität und des Magnetismus
- Demonstrationsversuche
- Schüler:innen-Experimente
- Fachdidaktik zu Elektrizität und Magnetismus
- Lernwirksame Unterrichtskonzeptionen, z.B. Einführung in die Elektrizitätslehre mit Potenzial, SUPRA-Eisen-Magnet-Konzeption
- Verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien
- Einsatz moderner Medien und Technologien
- Entwicklung differenzierter Lehr- und Lernsituationen

Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Lernendenvorstellungen zu Elektrizität und Magnetismus und gestalten den Unterricht so, dass diese mit geeigneten pädagogischen und fachdidaktischen Methoden richtig umgedeutet werden.
- können Inhalte und Grundideen der Elektrizität und des Magnetismus verständlich erklären und vermitteln.
- können Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung von Phänomenen der Elektrizität und des Magnetismus durchführen und diese in den Lernprozess einbetten.
- können den Unterricht so gestalten, dass Schüler:innen aktiv einbezogen werden und experimentieren.
- verfügen über fachwissenschaftliches und -didaktisches Grundwissen, um Inhalte der Elektrizität und des Magnetismus in die Alltagswelt der Kinder zu transportieren.
- kennen lernwirksame Unterrichtskonzeptionen aus der fachdidaktischen Forschung zu Elektrizität und Magnetismus und setzen diese im Unterricht ein.
- können verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien zur Vermittlung der Konzepte von Elektrizität und Magnetismus einsetzen.
- verwenden moderne Medien und Technologien, um den Lernprozess zu unterstützen.

- können differenzierte Lehr- und Lernsituationen zu Themen der Elektrizität und des Magnetismus altersgerecht und eigenständig entwickeln, in Praxissituationen erproben und evaluieren.
- können Lernfortschritte der Schüler:innen beobachten, evaluieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen.
- fördern Zusammenarbeit und Diskussionen in der Klasse, um das Verständnis zu vertiefen.

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehrveranstaltungen werden geblockt abgehalten. Zwischen den Blockveranstaltungen erfolgen eine umfassende Lektüre unterschiedlicher Fachliteratur, reflektierende Dokumentationen bzw. schriftliche Berichte. Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich systematisch an den Handlungsvoraussetzungen der Studierenden und an den zu erwerbenden Kompetenzen.

Leistungsnachweis / Modulprüfung

Der positive Abschluss des Moduls setzt positive Einzelbeurteilungen über alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls nach der zweistufigen Notenskala („Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“) voraus.

Lehrveranstaltungen									
Abk.	LV/Name	LN	LV-Art	FW/FD/SP PPS/BWG	TZ	Voraussetzung	ECTS-AP	SWS	Sem.
PH 3.1	Theorie: Elektrizität und Magnetismus	pi	SE	FW/FD	25	-	2	2	2.
PH 3.2	Praxis und Anwendung: Elektrizität und Magnetismus	pi	UE	FW/FD	25	-	3	3	3.
							5	5	

Kurzzeichen/Modulbezeichnung							
PH 4 Wärmelehre, Wetter und Klima							
Modul-niveau	SWS	ECTS-AP	Modulart	Semester	Voraus- setzung	Sprache	Institution
-	5	5	Pflichtmodul	3.	keine	Deutsch	PPHB
<p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Wärmelehre, des Wetters und des Klimas besprochen (<i>siehe PH 4.1 Theorie: Wärmelehre, Wetter und Klima</i>). Um ein fundamentales Verständnis für die thermischen Phänomene zu erlangen, werden die physikalischen Gesetze von Temperatur, Wärmeübertragung, Ausdehnung und Phasenübergängen diskutiert. Des Weiteren werden die grundlegenden Bestandteile der Atmosphäre erläutert, um die Entstehung von Wetterphänomenen wie Wolken, Wind und Niederschlag zu erklären. Ebenso wird ein Überblick über die verschiedenen Klimazonen und die Faktoren, die das Klima beeinflussen, gegeben. Ein Schwerpunkt liegt auch auf den Auswirkungen des Klimawandels, auf Wetterphänomenen und Ökosystemen. Neben dem Erwerb fachlicher Kenntnisse werden auch fachdidaktische und methodische Ansätze behandelt, um die Inhalte Schüler:innen verständlich zu vermitteln (<i>siehe PH 4.2 Anwendung und Praxis: Wärmelehre, Wetter und Klima</i>). Besonderer Fokus liegt auf der verständlichen Vermittlung dieser wichtigen und aktuellen Themen im Unterricht. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, Experimente und Demonstrationen eigenständig oder gemeinsam mit Kindern durchzuführen, um die physikalischen Phänomene anschaulich zu machen und den Lernprozess zu unterstützen. Zusätzlich werden ihnen Methoden vermittelt, wie differenzierte Lehr- und Lernsituationen geschaffen werden können, auch unter Einbeziehung moderner Technologien.</p>							
PH 4.1 Theorie: Wärmelehre, Wetter und Klima							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, Wärme und innere Energie • Wärmemessung • Wärmeausdehnung und Auswirkungen in Natur und Technik • Anomalie des Wassers • Thermische Übertragung der Energie (Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung) • Aggregatzustände und Phasenübergänge • Wärmeleitfähigkeit und Wärmedämmung • Brandentstehung und Brandbekämpfung • Aufbau der Atmosphäre und atmosphärische Schichten • Druck, Luftdruck und Wind • Wetterentstehung • Wetterextreme • Wettermessinstrumente • Klimazonen und ihre Merkmale • Klimafaktoren (Sonnenstrahlung, Windsysteme, Ozeanströmungen) • Treibhauseffekt • Klimawandel und die Einflüsse des Menschen auf das Klima • Auswirkungen des Klimawandels auf Wetterphänomene und Ökosysteme • Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel • Modellvorstellungen (z.B. Teilchenmodelle, Klimamodelle) <p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Begriffe Temperatur, Wärme und innere Energie erklären und voneinander abgrenzen. • kennen verschiedene Methoden zur Wärmemessung. • verstehen das Konzept der Wärmeausdehnung und können dessen Auswirkungen in Natur und Technik erklären. 							

- sind mit der Anomalie des Wassers vertraut und können ihre Bedeutung für das Leben auf der Erde erläutern.
- können die verschiedenen Formen der thermischen Energieübertragung (Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung) erklären und Beispiele und Anwendungen dafür nennen.
- kennen die unterschiedlichen Aggregatzustände und Bedingungen für Phasenübergänge.
- verstehen die Bedeutung von Wärmeleitfähigkeit und Wärmedämmung in Alltag, Natur und Technik.
- kennen die Grundlagen der Brandentstehung und Brandbekämpfung.
- kennen den Aufbau der Atmosphäre und die verschiedenen atmosphärischen Schichten.
- können die Begriffe Druck, Luftdruck und Wind definieren und deren Zusammenhänge erklären.
- verstehen die grundlegenden Mechanismen der Wetterentstehung und können meteorologische Phänomene erklären.
- können die Ursachen und Auswirkungen von Wetterextremen erläutern.
- kennen verschiedene Wettermessinstrumente und können deren Funktionsweise erklären.
- kennen die verschiedenen Klimazonen und deren charakteristische Merkmale.
- verstehen die Rolle von Klimafaktoren wie Sonnenstrahlung, Windsystemen und Ozeanströmungen für die Ausbildung der Klimazonen.
- können den Treibhauseffekt erklären und verstehen die Bedeutung von Treibhausgasen für das Klimasystem.
- verstehen die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels und können die Einflüsse des Menschen auf das Klima erläutern.
- können die Auswirkungen des Klimawandels auf Wetterphänomene und Ökosysteme erklären.
- kennen Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel und können deren Bedeutung diskutieren.
- kennen Modellvorstellungen zur Wärmelehre und können diese nutzen, um physikalische Phänomene zu erklären.
- können Klimamodelle erklären und deren Verwendung zur Vorhersage und Analyse von Klimaveränderungen diskutieren.

PH 4.2: Praxis und Anwendung: Wärmelehre, Wetter und Klima

Inhalte

- Lernendenvorstellungen zur Wärmelehre, Wetter und Klima
- Grundideen der Wärmelehre, des Wetters und Klimas
- Demonstrationsversuche
- Schüler:innen-Experimente
- Fachdidaktik zur Wärmelehre, zum Wetter und Klima
- Lernwirksame Unterrichtskonzeptionen
- Verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien
- Einsatz moderner Medien und Technologien
- Entwicklung differenzierter Lehr- und Lernsituationen

Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Lernendenvorstellungen zur Wärmelehre, zum Wetter und Klima und gestalten den Unterricht so, dass diese mit geeigneten pädagogischen und fachdidaktischen Methoden richtig umgedeutet werden.
- können Inhalte und Grundideen der Wärmelehre, des Wetters und des Klimas verständlich erklären und vermitteln.
- können Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung von Phänomenen der Wärmelehre, des Wetters und Klimas durchführen und diese in den Lernprozess einbetten.

- können den Unterricht so gestalten, dass Schüler:innen aktiv einbezogen werden und experimentieren.
- verfügen über fachwissenschaftliches und -didaktisches Grundwissen, um Inhalte der Wärmelehre, des Wetters und Klimas in die Alltagswelt der Kinder zu transportieren.
- kennen lernwirksame Unterrichtskonzeptionen aus der fachdidaktischen Forschung zur Wärmelehre, zum Wetter und Klima und setzen diese im Unterricht ein.
- können verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien zur Vermittlung der Konzepte der Wärmelehre, des Wetters und Klimas einsetzen.
- verwenden moderne Medien und Technologien, um den Lernprozess zu unterstützen.
- können differenzierte Lehr- und Lernsituationen zu Themen der Wärmelehre, des Wetters und Klimas altersgerecht und eigenständig entwickeln, in Praxissituationen erproben und evaluieren.
- können Lernfortschritte der Schüler:innen beobachten, evaluieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen.
- fördern Zusammenarbeit und Diskussionen in der Klasse, um das Verständnis zu vertiefen.

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehrveranstaltungen werden geblockt abgehalten. Zwischen den Blockveranstaltungen erfolgen eine umfassende Lektüre unterschiedlicher Fachliteratur, reflektierende Dokumentationen bzw. schriftliche Berichte. Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich systematisch an den Handlungsvoraussetzungen der Studierenden und an den zu erwerbenden Kompetenzen.

Leistungsnachweis / Modulprüfung

Der positive Abschluss des Moduls setzt positive Einzelbeurteilungen über alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls nach der zweistufigen Notenskala („Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“) voraus.

Lehrveranstaltungen									
Abk.	LV/Name	LN	LV-Art	FW/FD/SP PPS/BWG	TZ	Voraussetzung	ECTS-AP	SWS	Sem.
PH 4.1	Theorie: Wärmelehre, Wetter und Klima	pi	SE	FW/FD	25	-	2	2	3.
PH 4.2	Praxis und Anwendung: Wärmelehre, Wetter und Klima	pi	UE	FW/FD	25	-	3	3	3.
							5	5	

Kurzzeichen/Modulbezeichnung							
PH 5 Strahlung und moderne Physik							
Modul-niveau	SWS	ECTS-AP	Modulart	Semester	Voraussetzung	Sprache	Institution
-	5	5	Pflichtmodul	4.	keine	Deutsch	PPHB
<p>In diesem Modul werden grundlegende fachliche Kenntnisse zur (elektromagnetischen) Strahlung und modernen Physik vermittelt (<i>siehe PH 5.1 Theorie: Strahlung und moderne Physik</i>). Einerseits wird die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie untersucht, andererseits die vielfältigen Anwendungen elektromagnetischer Strahlung in Medizin und Technik erläutert. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung der Grundlagen der Radioaktivität. Es werden natürliche und künstliche Strahlungsquellen behandelt und deren biologische Wirkung auf Menschen und Natur erläutert. Des Weiteren werden verschiedene Arten von Kernkraftwerken und deren Rolle in Gesellschaft und Politik betrachtet. Die historische Entwicklung und bedeutende Entdeckungen in der Quantenphysik werden vermittelt, ebenso die Grundlagen dieser physikalischen Disziplin. Aktuelle physikalische Forschungsthemen werden ebenfalls präsentiert.</p> <p>Darüber hinaus werden fachdidaktische Ansätze zur Strahlung und zur modernen Physik diskutiert, einschließlich lernwirksamer Unterrichtskonzeptionen, verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien sowie der Einsatz moderner Medien und Technologien (<i>siehe PH 5.2: Praxis und Anwendung: Strahlung und moderne Physik</i>). Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung differenzierter Lehr- und Lernsituationen, um den Bedürfnissen der Lernenden gerecht zu werden.</p>							
PH 5.1 Theorie: Strahlung und moderne Physik							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung und Entdeckungen auf dem Gebiet der Strahlung und modernen Physik • Elektromagnetisches Spektrum (Radio-, Mikrowellen-, Infrarot-, sichtbares Licht-, UV-, Röntgen- und Gamma-Strahlung) • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie (Absorption, Streuung, Transmission) • Anwendungen von elektromagnetischer Strahlung in Medizin und Technik • Atombau und Isotope • Grundlagen der Radioaktivität • Natürliche und künstliche Strahlungsquellen • Ionisierende Strahlung und ihre biologische Wirkung auf Menschen und Natur • Radioaktives Durchdringungsvermögen, Halbwertszeit und Zerfallsreihen • Kernkraftwerksarten • Kernenergie in Gesellschaft und Politik • Kernwaffen • Historische Entwicklung und Entdeckungen in der Quantenphysik • Grundlagen der Quantenphysik • Quantelung von Energie und Photonen • Aktuelle physikalische Forschung 							
Lernergebnisse/Kompetenzen							
Die Studierenden							
<ul style="list-style-type: none"> • können die historische Entwicklung und bedeutende Entdeckungen auf dem Gebiet der Strahlung und modernen Physik nachvollziehen und deren Auswirkungen auf das aktuelle Verständnis der Physik verstehen. • können das elektromagnetische Spektrum beschreiben, die verschiedenen Arten von Strahlung (Radio-, Mikrowellen-, Infrarot-, sichtbares Licht-, UV-, Röntgen- und Gamma-Strahlung) identifizieren und ihre Eigenschaften erklären. • können zwischen ionisierenden und nicht-ionisierenden Strahlungsarten unterscheiden. • verstehen die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie und können die Konzepte der Absorption, Streuung und Transmission erklären. 							

- kennen Anwendungen der elektromagnetischen Strahlung in der Medizin und Technik und deren Vor- und Nachteile.
- verstehen den (unterschiedlichen) Aufbau von Atomkernen, Isotopen und Atomen allgemein.
- haben einen Überblick über die Grundlagen der Radioaktivität.
- können erklären, wie radioaktive Elemente zerfallen und dabei Energie freisetzen.
- verstehen die Begriffe Halbwertszeit, radioaktives Durchdringungsvermögen und kennen unterschiedliche (natürliche) Zerfallsreihen.
- können natürliche und künstliche Strahlungsquellen identifizieren und deren Beitrag zur Gesamtstrahlung verstehen.
- sind mit den biologischen Auswirkungen ionisierender Strahlung auf Menschen und die Umwelt vertraut.
- können verschiedene Arten von Kernkraftwerken identifizieren und die Prinzipien ihres Betriebs verstehen.
- können die Vor- und Nachteile der Kernenergie aus technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Perspektive analysieren.
- kennen Kernwaffen, deren grundlegende Funktionsweise und haben einen Überblick über ihre Zerstörungsgewalt.
- können die historische Entwicklung und bedeutende Entdeckungen auf dem Gebiet der Quantenphysik nachvollziehen und deren Auswirkungen auf das aktuelle Verständnis der Physik verstehen.
- haben einen Überblick über die Grundlagen der Quantenphysik
- erkennen die Bedeutung der Quantenphysik für unser Verständnis der Strahlung und modernen Physik.
- sind in der Lage, aktuelle über physikalische Forschungsthemen zu diskutieren und diese zu vermitteln.
- können die Bedeutung aktueller Forschung für den Fortschritt in der Physik und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft verstehen.

PH 5.2: Praxis und Anwendung: Strahlung und moderne Physik

Inhalte

- Lernendenvorstellungen zur Strahlung und modernen Physik
- Grundideen der Strahlung und modernen Physik
- Demonstrationsversuche
- Schüler:innen-Experimente
- Fachdidaktik zu Strahlung und moderner Physik
- Lernwirksame Unterrichtskonzeptionen, z.B. Elektromagnetische Strahlung in der Sekundarstufe I unterrichten
- Verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien
- Einsatz moderner Medien und Technologien
- Entwicklung differenzierter Lehr- und Lernsituationen

Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Lernendenvorstellungen zur Strahlung und modernen Physik und gestalten den Unterricht so, dass diese mit geeigneten pädagogischen und fachdidaktischen Methoden richtig umgedeutet werden.
- können Inhalte und Grundideen der Strahlung und der modernen Physik verständlich erklären und vermitteln.
- können Experimente und Demonstrationen zur Veranschaulichung von Phänomenen der Strahlung und der modernen Physik durchführen und diese in den Lernprozess einbetten.
- können den Unterricht so gestalten, dass Schüler:innen aktiv einbezogen werden und experimentieren.

- verfügen über fachwissenschaftliches und -didaktisches Grundwissen, um Inhalte der Strahlung und der modernen Physik in die Alltagswelt der Kinder zu transportieren.
- kennen lernwirksame Unterrichtskonzeptionen aus der fachdidaktischen Forschung zur Strahlung und modernen Physik und setzen diese im Unterricht ein.
- können verschiedene Unterrichtsmethoden und -materialien zur Vermittlung der Konzepte von Strahlung und modernen Physik einsetzen.
- verwenden moderne Medien und Technologien, um den Lernprozess zu unterstützen.
- können differenzierte Lehr- und Lernsituationen zu Themen der Strahlung und der modernen Physik altersgerecht und eigenständig entwickeln, in Praxissituationen erproben und evaluieren.
- können Lernfortschritte der Schüler:innen beobachten, evaluieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen.
- fördern Zusammenarbeit und Diskussionen in der Klasse, um das Verständnis zu vertiefen.

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehrveranstaltungen werden geblockt abgehalten. Zwischen den Blockveranstaltungen erfolgen eine umfassende Lektüre unterschiedlicher Fachliteratur, reflektierende Dokumentationen bzw. schriftliche Berichte. Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich systematisch an den Handlungsvoraussetzungen der Studierenden und an den zu erwerbenden Kompetenzen.

Leistungsnachweis / Modulprüfung

Der positive Abschluss des Moduls setzt positive Einzelbeurteilungen über alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls nach der zweistufigen Notenskala („Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“) voraus.

Lehrveranstaltungen									
Abk.	LV/Name	LN	LV-Art	FW/FD/SP PPS/BWG	TZ	Voraussetzung	ECTS-AP	SWS	Sem.
PH 5.1	Theorie: Strahlung und moderne Physik	pi	SE	FW/FD	25	-	2	2	4.
PH 5.2	Praxis und Anwendung: Strahlung und moderne Physik	pi	UE	FW/FD	25	-	3	3	4.
							5	5	

3 Prüfungsordnung

§ 1 Geltungsbereich

Diese Prüfungsordnung gilt für den Hochschullehrgang „Physik in der Sekundarstufe I – Schwerpunktlehrer:in“ der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland. Die Regelungen orientieren sich am Hochschulgesetz 2005 i.d.g.F., BGBl. I Nr. 30/2006. Im Übrigen gelten die studienrechtlichen Bestimmungen der aktuell gültigen Fassung der Satzung der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland ([Mitteilungsblatt 06-2020/21](#)): Satzung der Privaten Pädagogischen Hochschule Stiftung Burgenland (PPH Burgenland) gemäß § 21 Statut der PPH Burgenland).

§ 2 Feststellung des Studienerfolgs

- (1) Grundlagen für die Leistungsbeurteilung sind die Anforderungen des Curriculums.
- (2) Nähere Angaben zu Art und Umfang der Leistungsnachweise erfolgen in den jeweiligen Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen.
- (3) Inhalte, Anzahl und Umfang der zu erbringenden Arbeitsaufträge im Selbststudium, die Prüfungsart, die Beurteilungsform, die Beurteilungskriterien und die Vergabekriterien für die ECTS-Anrechnungspunkte sind vor Beginn der ersten Lehrveranstaltungseinheit bekannt zu geben.
- (4) Die Anwesenheitsverpflichtung bei Lehrveranstaltungen beträgt 100% der vorgesehenen Präsenzeinheiten sowie der virtuellen Einheiten der Studienveranstaltungen. Die Lehrveranstaltungsleitende Person kann, wenn der Besuch einer Studienveranstaltung begründet nicht möglich ist, dies akzeptieren oder Ersatzleistungen vorschreiben, welche die Unterschreitung der geforderten Mindestanwesenheit um maximal 25% kompensieren. Die:Der Studierende stellt dafür einen schriftlichen Antrag an die Leitung des Hochschullehrgangs.
- (5) Die Prüfungsverantwortlichen sind die Lehrveranstaltungsleiter:innen bzw. die Leitung des Hochschullehrgangs.
- (6) Werden mehrere Lehrende in einer Lehrveranstaltung/einem Modul eingesetzt, wird die Beurteilung durch eine:n von der Lehrgangsführung ausgewählte:n Lehrende:n festgelegt.
- (7) Leistungsnachweise über Lehrveranstaltungen oder über Module sind studienbegleitend möglichst zeitnah zu den Lehrveranstaltungen, in denen die relevanten Inhalte erarbeitet worden sind, abzulegen. Leistungsnachweise sind bis zum Ablauf des dem Modul/der Lehrveranstaltung folgenden Studiensemesters zu erbringen, ansonsten ist das Modul/die Lehrveranstaltung zu wiederholen.

(8) Bei Lehrveranstaltungen mit prüfungsimmanenten Leistungsnachweisen (pi) wird mindestens ein Leistungsnachweis im Laufe der Lehrveranstaltung erbracht. Studienaufträge sind bis zu einem von der:dem Lehrveranstaltungsleiter:in bestimmten Abgabezeitpunkt zu erbringen.

(9) Die Beurteilung von Lehrveranstaltungen mit prüfungsimmanenten Leistungsnachweisen erfolgt mit der Beurteilungsform „Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. der negativen Beurteilung „Ohne Erfolg teilgenommen“.

(10) Bei Heranziehung der Beurteilungsform „Mit Erfolg teilgenommen“ oder „Ohne Erfolg teilgenommen“ gelten folgende Leistungszuordnungen:

- „Mit Erfolg teilgenommen“ sind Leistungen, mit denen die beschriebenen Anforderungen in den wesentlichen Bereichen überwiegend oder darüber hinaus gehend erfüllt werden.
- „Ohne Erfolg teilgenommen“ sind Leistungen zu beurteilen, die die Erfordernisse für eine Beurteilung mit „Mit Erfolg teilgenommen“ nicht erfüllen.

§ 3 Prüfungsverfahren und Beurteilung von Leistungsnachweisen

(1) Abgabetermine für Studienaufträge sind von der Lehrveranstaltungsleitung so festzusetzen, dass den Studierenden die Einhaltung der in den Curricula festgelegten Studiendauer ermöglicht wird.

(2) Abgabetermine sind schriftlich bekannt zu geben.

(3) Das Ergebnis von Leistungsnachweisen bzw. Abschlussarbeiten ist spätestens vier Wochen nach der Durchführung der Prüfung/nach Abgabe der Abschlussarbeit der:dem Studierenden bekannt zu geben.

(4) Ist die Zuständigkeit einer Prüfungskommission gegeben, so entscheidet diese mit Stimmenmehrheit. Stimmenthaltung ist unzulässig. Die Kommission hat immer aus einer ungeraden Anzahl an Mitgliedern zu bestehen, mindestens aus drei.

(5) Für Studierende mit einer länger andauernden Behinderung im Sinne des § 3 des Bundes-Behindertengleichstellungsgesetzes, BGBl. I Nr. 82/2005, sind im Sinne der §§ 42 Abs. 11, 46 Abs. 8 und 63 Abs. 1 Z 11 HG unter Bedachtnahme auf die Form der Behinderung beantragte abweichende Prüfungsmethoden zu gewähren, wobei der Nachweis der zu erbringenden Teilkompetenzen grundsätzlich gewährleistet sein muss.

§ 4 Ablegung und Beurkundung von Prüfungen

(1) Alle Beurteilungen/Teilnahmen werden der:dem Studierenden gemäß § 46 HG schriftlich beurkundet.

(2) Den Studierenden wird auf ihr Ersuchen gemäß § 44 Abs. 5 HG nach Terminvereinbarung innerhalb von vier Wochen nach Bekanntgabe der Beurteilung Einsicht in Beurteilungsunterlagen und Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 5 Erfolgreicher Abschluss

(1) Der erfolgreiche Abschluss einer Lehrveranstaltung/eines Moduls setzt die Erbringung der festgelegten Leistungsnachweise voraus. Die Beurteilungsform, die Beurteilungskriterien und die Vergabekriterien für die ECTS-Anrechnungspunkte sind in Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen festgelegt.

(2) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt die positive Beurteilung jedes Modulteils bzw. jeder Lehrveranstaltung voraus.

(3) Für den Abschluss des Hochschullehrgangs ist ein Portfolio vorzulegen und bei einer Abschlusspräsentation darzustellen und zu verteidigen. Die Beurteilung des Portfolios erfolgt durch die Leitung des Hochschullehrgangs durch die Beurteilungsform „Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“.

(4) Das Verfassen der Projektarbeit im Rahmen des Moduls 3 „Wissenschaftliches Arbeiten und Öffentlichkeitsarbeit“ ist Teil des Portfolios.

(5) Voraussetzung für die Präsentation der Abschlussarbeit ist die Vorlage des Portfolios vier Wochen vor dem vereinbarten Termin der Abschlusspräsentation bei der Leitung des Hochschullehrgangs und die positive Beurteilung des Portfolios. Die Leitung des Hochschullehrgangs gibt einen Termin für die Abschlusspräsentation vor.

§ 6 Wiederholung von Leistungsnachweisen

(1) Das Portfolio kann viermal vorgelegt werden. Die vierte Vorlage wird von einer Prüfungskommission beurteilt. Auf Antrag der:des Studierenden gilt dies auch für die dritte Vorlage.

§ 7 Zertifizierung

Die Studierenden des Hochschullehrgangs erhalten ein Abschlusszeugnis der Privaten Pädagogischen Hochschule Burgenland.

§ 8 Rechtsschutz

Der Rechtsschutz bei Prüfungen und die Nichtigerklärung von Beurteilungen ist in den §§ 44 und 45 HG abschließend geregelt.

4 Inkrafttreten

Das Curriculum tritt mit in Kraft.