

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FD01	Pflicht

Modultitel **Physikdidaktik 1**

Modultitel (englisch) Teaching Physics 1

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Bereich Didaktik der Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Physikdidaktik 1" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
- Seminar "Physikdidaktik 1" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
- Praktikum "Physikalische Schulexperimente 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Physikdidaktik 1" sind die Studierenden in der Lage die Besonderheiten des Unterrichtsfaches Physik zu erkennen und erarbeiten sich einen Überblick über ausgewählte Inhalte des Physikunterrichts. Sie erlernen Herangehensweisen bzgl. Schülervorstellungen und Präkonzepten bei ausgewählten Sachverhalten, und wenden geeignete didaktischer Konzepte und Unterrichtsansätze zur zielgruppengerechten Vermittlung der Inhalte an (Microteaching). Sie sind in der Lage physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten für den Unterricht aufzubereiten und den Inhalten des Physikunterricht Leitideen zuzuordnen. Die Studierenden setzen Schulexperimente und Unterrichtsmedien in verschiedenen didaktischen Funktionen gezielt ein, bauen Demonstrationsexperimente zunehmend selbstständig auf und optimieren diese. Dabei halten sie die Sicherheitsvorschriften bei Demonstrations- und Schülerexperimenten ein.

Inhalt

Ziele des Physikunterrichts,
Erarbeiten von Begriffen und Gesetzen im Physikunterricht,
ausgewählte Schülervorstellungen und Strategien zur Überwindung von Fehlvorstellungen
Konzepte zur Behandlung der Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik sowie des Stoffgebietes Schwingungen und Wellen, Akustik
Grundlegende physikalische Schulexperimente in der Sekundarstufe 1
Sicherheitsvorschriften im naturwissenschaftlichen Unterricht

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hans-Joachim Wilke (Hrsg.) "Physikalische Schulexperimente" Bände 1 und 2 - Volk und Wissen 1997

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 45 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: erfolgreiches Absolvieren aller Versuchskomplexe im Praktikum "Physikalische Schulexperimente 1" mit Micro-Teaching im Seminar</i>	
	Vorlesung "Physikdidaktik 1" (1SWS)
	Seminar "Physikdidaktik 1" (1SWS)
	Praktikum "Physikalische Schulexperimente 1" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FW01	Pflicht

Modultitel **Fachwissenschaft 1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden**
Modultitel (englisch) Physics 1: Mechanics and its Mathematical Methods

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Bereich Didaktik der Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "FW1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 140 h
- Übung "FW1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Seminar "FW1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Praktikum "FW1 - Mechanik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h

Arbeitsaufwand 15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Fachwissenschaft 1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Mechanik zu erfassen und beherrschen ihre mathematischen Methoden. Sie können Aufgaben aus der Mechanik analysieren und selbstständig rechnerisch wie auch graphisch lösen. Sie wenden die erworbenen Kenntnisse auf typische Experimente an und übertragen diese auf neue Problemstellungen. Sie werden befähigt, mit Begriffen der Mechanik wissenschaftlich zu diskutieren und ihre Lösungen zu Aufgaben der Mechanik argumentativ darzustellen und zu begründen.

Inhalt

- Kinematik und Dynamik des Massenpunktes, Newtonsche Gesetze, Kraft
- beschleunigte Bezugssysteme, Trägheitskräfte
- Erhaltungssätze: Impuls, Energie, Drehimpuls
- Gravitation und Planetenbewegung
- Massenpunktsysteme, Stoßgesetze
- Statik und Dynamik starrer Körper
- Schwingungen und Wellen
- Grundlagen der Mechanik deformierbarer Körper
- Mathematische Methoden:
 - Vektoren und Vektoralgebra, Koordinatensysteme
 - Funktionen mehrerer Variablen
 - Differential- und Integralrechnung (einschließlich partieller Ableitungen)
 - Lösungsalgorithmen einfacher Differentialgleichungen (Bewegungsgleichungen, Schwingungs- und Wellengleichung)

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "FW1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" (6SWS)
	Übung "FW1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" (2SWS)
	Seminar "FW1 - Mechanik und ihre mathematischen Methoden" (2SWS)
	Praktikum "FW1 - Mechanik" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	12-PHY-L-FD32G	Pflicht

Modultitel Physikunterricht in der Sekundarstufe 2**Modultitel (englisch)** Physics Teaching in High Schools**Empfohlen für:** 2. Semester**Verantwortlich** Bereich Didaktik der Physik**Dauer** 1 Semester**Modulturnus** jedes Wintersemester

Lehrformen • Seminar "Physikunterricht in der Sekundarstufe 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

 • Praktikum "Physikalische Schulexperimente" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Lehramt Physik

 • wAL Physik für GYM und BBS

Ziele Die Studierenden

- haben einen Überblick über die Inhalte des Physikunterrichts der Sekundarstufe 2,
- wenden geeignete didaktische Konzepte und Unterrichtsansätze zur zielgruppengerechten Vermittlung der Inhalte an,
- bereiten physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten und Gesetzmäßigkeiten für den Unterricht auf,
- ordnen den Inhalten des Physikunterrichts Leitideen zu,
- stellen Bezüge zum Alltag, zur Technik, zur aktuellen Forschung und zur Wissenschaftsgeschichte her,
- haben einen Überblick über Schulexperimente und Unterrichtsmedien in der Sekundarstufe 2 und setzen diese in verschiedenen didaktischen Funktionen gezielt ein,
- sind in der Lage, Demonstrationsexperimente selbstständig aufzubauen, zu optimieren und durchzuführen.

Inhalt Mechanik in der Sekundarstufe 2 (Impuls, starrer Körper, Bezugssysteme);
 Thermodynamik in der Sekundarstufe 2 (Phänomenologische Betrachtungen und kinetische Gastheorie);
 Elektrizitätslehre in der Sekundarstufe 2 (Elektrische und magnetische Felder, Induktion und Wechselstromlehre, elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Energieübertragung, Halbleiterbauelemente und Elektronik);
 Optik in der Sekundarstufe 2 (Licht als Welle, Interferenz und Polarisation);
 Kernphysik und Strahlenschutz;
 Atom- und Quantenphysik in der Sekundarstufe 2;
 Alltagsbezüge, Bezüge zur Technik, historische Aspekte der physikalischen Inhalte;

Praktikum "Physikalische Schulexperimente"

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- Hans-Joachim Wilke (Hrsg.) "Physikalische Schulexperimente" Bände 1-3 - Volk und Wissen 1997
- K. Simonyi "Kulturgeschichte der Physik" - Harry Deutsch, Thun 1995
- Meyer "Wie funktioniert das - Technik" - Brockhaus 2003

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 45 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: erfolgreiches Absolvieren aller Versuchskomplexe im Praktikum</i>	
	Seminar "Physikunterricht in der Sekundarstufe 2" (2SWS)
	Praktikum "Physikalische Schulexperimente" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-KSK	Pflicht

Modultitel Sprechwissenschaft: Körper-Stimme-Kommunikation**Modultitel (englisch)** Speech Science: Body-Voice-Communication**Empfohlen für:** 2. Semester**Verantwortlich** Zentrum für Lehrer:innenbildung und Schulforschung, Bereich Sprechwissenschaft**Dauer** 1 Semester**Modulturnus** jedes Semester**Lehrformen** • Seminar "Aspekte der Sprech-, Hör- und Verstehenstätigkeit im Lehrberuf (Sprechwissenschaft)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h**Arbeitsaufwand** 2 LP = 60 Arbeitsstunden (Workload)**Verwendbarkeit** • wAL

Ziele

Die Studierenden werden befähigt

- zu störungsfreiem sach- und sozialbezogenem sprechsprachlichen Kommunikationsvermögen,
- zur Ausbildung und Schulung der mündlichen Kompetenz von Schülerinnen und Schülern,
- zu situationsadäquatem Hörerbezogenem Sprechen, Vorlesen und Vortragen,
- zu sachbezogener partnerorientierter Gesprächsführung,
- zu diagnostischer und Beratungstätigkeit,
- zur Erhaltung lebenslanger stimmlicher Berufsfähigkeit.

Inhalt

Grundlagen des Sprechens im Lehrberuf

- Funktionskreise Respiration, Phonation, Artikulation, stilistische Varianten des Aussprachestandards, Wirkungspotenzen sprecherischer Gestaltungsmittel,
- situationsadäquate, sprecherische Gestaltung von Texten,
- interkulturelle Aspekte situationsadäquaten Sprechens,
- sozial-kommunikative und rhetorische Techniken,
- videogestützte Analyse des Stimm- und Sprechstatus,
- berufsorientiertes Sprechstimmtraining.

Teilnahmevoraussetzungen keine**Literaturangabe** Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Präsentation (5 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung, mit Wichtung: 1	
	Seminar "Aspekte der Sprech-, Hör- und Verstehenstätigkeit im Lehrberuf (Sprechwissenschaft)" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FW02	Pflicht

Modultitel **Fachwissenschaft 2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden**

Modultitel (englisch) Physics 2: Electrodynamics and its Mathematical Methods

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Bereich Didaktik der Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "FW2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 140 h
- Übung "FW2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Seminar "FW2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Praktikum "FW2 - Elektrodynamik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h

Arbeitsaufwand 15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Fachwissenschaft 2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Elektrodynamik zu erfassen und beherrschen ihre mathematischen Methoden. Sie können Aufgaben aus der Elektrizitätslehre analysieren und selbstständig lösen. Sie wenden die erworbenen Kenntnisse auf typische Experimente an und übertragen diese auf neue Problemstellungen. Sie werden befähigt mit Begriffen der Elektrodynamik wissenschaftlich zu diskutieren und ihre Lösungen zu Aufgaben der Elektrodynamik argumentativ darzustellen und zu begründen.

Inhalt

- Statische elektrische und magnetische Felder
- Bewegte Ladungen
- Zeitabhängige Felder
- Elektromagnetische Eigenschaften des Vakuums und der Materie
- Maxwellsche Gleichungen
- Elektromagnetische Schwingungen und Wellen
- Gleich- und Wechselstromkreise, Kirchhoffsche Gesetze
- Magnetismus
- Mathematische Methoden:
 - Vektoranalysis
 - Linien-, Flächen- und Volumenintegrale
 - komplexe Zahlen

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme am Modul 30-WAL-PY-FW01

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "FW2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" (6SWS)
	Übung "FW2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" (2SWS)
	Seminar "FW2 - Elektrodynamik und ihre mathematischen Methoden" (2SWS)
	Praktikum "FW2 - Elektrodynamik" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FD03	Pflicht

Modultitel Physikdidaktik 3 - Schulastronomie**Modultitel (englisch)** Teaching Astronomy**Empfohlen für:** 3. Semester**Verantwortlich** Bereich Didaktik der Physik - Seiteneinsteiger**Dauer** 1 Semester**Modulturnus** alle 2 Jahre im Sommersemester

Lehrformen • Vorlesung "Physikdidaktik 3 - Schulastronomie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

 • Seminar "Physikdidaktik 3 - Schulastronomie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)**Verwendbarkeit** • wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP

Ziele Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse über das Planetensystem, Sterne und Galaxien an und gewinnen einen Einblick in relevante Fragestellungen der Kosmologie,

 lernen astronomische Beobachtungsmethoden kennen und einschätzen,

 wenden die Methode der Elementarisierung und didaktischen Rekonstruktion zur Aufbereitung astronomischer Themen für den Unterricht an,

 lernen Medien zur Präsentation astronomischer Inhalte kennen und einschätzen.

Inhalt astronomische Beobachtung;

 Bezugssysteme, Sternzeit, Sonnenzeit;

 Physik der Planeten und Monde, Kleinkörper;

 Sonne, Energieerzeugung;

 Zustandsgrößen der Sterne, Sternaufbau;

 Sternentstehung und Entwicklung, Hertzsprung-Russel-Diagramm

 Endstadien der Sterne;

 Milchstraßensystem und Galaxien;

 Fragestellungen der Kosmologie

 Planung und Organisation schulastronomischer Beobachtungen

Teilnahmevoraussetzungen keine**Literaturangabe** Weigert, Wendker, Wisotzki: Astronomie und Astrophysik, Ein Grundkurs, WILEY-VCH 2011, 5. Erweiterte Auflage**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Physikdidaktik 3 - Schulastronomie" (2SWS)
	Seminar "Physikdidaktik 3 - Schulastronomie" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FW03	Pflicht

Modultitel	Fachwissenschaft 3 - Optik und Thermodynamik und ihre mathematischen Methoden
Modultitel (englisch)	Physics 3: Optics and Thermodynamics and its Mathematical Methods
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Bereich Didaktik der Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alle 2 Jahre im Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "FW3 - Thermodynamik und Optik und ihre mathematischen Methoden" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 140 h • Übung "FW3 - Thermodynamik und Optik und ihre mathematischen Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h • Seminar "FW3 - Thermodynamik und Optik und ihre mathematischen Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "FW3 - Thermodynamik und Optik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
Arbeitsaufwand	15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Fachwissenschaft 3 - Thermodynamik und Optik" sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Thermodynamik und Optik zu erfassen.</p> <p>Sie können Aufgaben aus diesen Bereichen analysieren und selbstständig lösen. Sie wenden die erworbenen Kenntnisse auf typische Experimente an und übertragen diese auf neue Problemstellungen. Sie werden befähigt mit Begriffen der Optik und Thermodynamik wissenschaftlich zu diskutieren und ihre Lösungen zu Aufgaben der Optik und Thermodynamik argumentativ darzustellen und zu begründen.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Geometrische Optik, Spiegel, Linsen, Linsensysteme - Wellenoptik, Interferenz, Beugung an Spalt und Gitter - Optische Instrumente - Temperatur und Wärmemenge - Wärmetransport - Thermodynamische Zustandsgrößen - Zustandsgleichung idealer und realer Gase - Hauptsätze der Thermodynamik - Kreisprozesse, Energieumwandlungen - Kinetische Gastheorie - Thermodynamik realer Gase und Flüssigkeiten - Wärmestrahlung, Strahlungsgesetze
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul 30-WAL-PY-FW02
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "FW3 - Thermodynamik und Optik und ihre mathematischen Methoden" (6SWS)
	Übung "FW3 - Thermodynamik und Optik und ihre mathematischen Methoden" (2SWS)
	Seminar "FW3 - Thermodynamik und Optik und ihre mathematischen Methoden" (2SWS)
	Praktikum "FW3 - Thermodynamik und Optik" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FD04	Pflicht

Modultitel **Physikdidaktik 4****Modultitel (englisch)** Teaching and Learning Physics**Empfohlen für:** 4. Semester**Verantwortlich** Bereich Didaktik der Physik**Dauer** 1 Semester**Modulturnus** alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Physikdidaktik 4" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Seminar "Physikdidaktik 4" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)**Verwendbarkeit** • wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP

Ziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen des Fachunterrichts Physik, kennen Kompetenzmodelle und Bildungsstandards, wenden das Verfahren der Elementarisierung und der didaktischen Rekonstruktion sowie wichtige Erkenntnismethoden der Physik unterrichtsbezogen an, haben einen Überblick über den Einsatz von Medien im Physikunterricht, kennen die Ursachen von Lernschwierigkeiten im Physikunterricht, werden befähigt, Schülervorstellungen zu analysieren, erfassen die konstruktivistische Sicht auf das Lernen im Physikunterricht, haben einen Überblick über Verfahren zur Messung von Lernleistungen, kennen Gegenstände und Methoden der fachdidaktischen Forschung.

Inhalt

Ziele des Physikunterrichts, Bildungsstandards und Kompetenzmodelle; Elementarisieren, didaktische Rekonstruktion von begrifflichen und technischen Systemen, Elementarisierung durch Analogien, Elementarisierung physikalischer Objekte und Methoden; Physikalische Methoden und Erkenntnisverfahren (Experiment, Modellbildung und Anwendung der Mathematik im Physikunterricht), Nature of Science; Lernfördernde Wirkung von Medien im Physikunterricht; Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten; Lernen im Physikunterricht: Genderspezifisch beim Physiklernen; Messen von Lernerfolg im kognitiven und nichtkognitiven Bereich; Physikdidaktik und ihre Bezugswissenschaften; Methoden fachdidaktischer Forschung

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik - Eine Einführung, Springer 2001
- Bleichroth, Dahnke, Jung, Kuhn, Merzin, Weltner: Physikdidaktik, Aulis 1999
- Hopf, Schecker, Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis 2011

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 20 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: erfolgreicher Seminarvortrag (45 Min.)</i>	
	Vorlesung "Physikdidaktik 4" (2SWS)
	Seminar "Physikdidaktik 4" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	30-WAL-PY-FW04	Pflicht

Modultitel Fachwissenschaft 4 - Quantenoptik und Atomphysik**Modultitel (englisch)** Physics 4: Quantum Optics and Atom Physics**Empfohlen für:** 4. Semester**Verantwortlich** Bereich Didaktik der Physik**Dauer** 1 Semester**Modulturnus** alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
- Übung "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Seminar "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Praktikum "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 70 h
- Exkursion "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (0,7 SWS) = 10 h Präsenzzeit und 0 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)**Verwendbarkeit** • wAL Physik für GYM, OS, BBS und SP

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Fachwissenschaft 4 - Quantenoptik und Atomphysik" sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Quantenoptik und Atomphysik zu erfassen. Sie können Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig lösen und überprüfen die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen. Sie werden befähigt mit Begriffen der Quantenoptik und Atomphysik wissenschaftlich zu diskutieren und ihre Lösungen zu Aufgaben der Quantenoptik und Atomphysik argumentativ darzustellen und zu begründen.

Inhalt

- Quantenoptik, Schwarzkörper-Strahlung, Strahlungsgesetze,
- äußerer Photoeffekt, Compton-Effekt, Rotverschiebung von Spektrallinien im Gravitationsfeld
- Teilcheninterferometrie, de-Broglie-Beziehung, Welle-Teilchen-Dualismus
- Rutherford-Streuung, Atomspektren und Termschema, Atombau
- Bohrsches Atommodell, quantenmechanisches Atommodell und Orbitale des Wasserstoffatoms
- Orbitale ausgewählter Mehrelektronenatomen, Feinstrukturaufspaltung von Atomspektren, Atomspektroskopie
- charakteristische Röntgenstrahlung; Systematik des Atombaus und des Periodensystems
- Atome in äußeren Feldern, Zeeman-Effekt
- Heisenbergsche Unschärferelation
- Potentialtopfmodell des Atomkerns

Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul 30-WAL-PY-FW03
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (5SWS)
	Übung "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (2SWS)
	Seminar "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (2SWS)
	Praktikum "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (1SWS)
	Exkursion "FW4 - Quantenoptik und Atomphysik" (0,7SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	12-PHY-L-TP1-A	Pflicht

Modultitel	Theoretische Physik 1 - Theoretische Mechanik und mathematische Methoden
Modultitel (englisch)	Theoretical Mechanics and Mathematical Methods
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Theoretische Mechanik und mathematische Methoden" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 75 h • Übung "Theoretische Mechanik und mathematische Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Lehramt Physik • wAL Physik für GYM und BBS
Ziele	Die Studierenden verstehen grundlegende Prinzipien und Begriffe der theoretischen Mechanik so, dass sie diese wiedergeben, anwenden und illustrieren können. Sie beherrschen grundlegende Rechenmethoden und sind in der Lage, einfachere Probleme aus der Mechanik zu analysieren, mathematisch zu beschreiben und die vermittelten Rechenmethoden bei der Lösung von Aufgaben anzuwenden.
Inhalt	Differenzieren und Integrieren von Funktionen mit einer Variablen, Lösen von einfachen gewöhnlichen Differentialgleichungen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Vektoren, Matrizen und Determinanten, Lösen von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen Newtonsche Axiome, Bezugssysteme, Kinematik, Anwendung auf Ein- und Vielteilchen - Probleme, Schwingungen, Kepler - Problem, starrer Körper, Erhaltungsgrößen.
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Module 30-WAL-PY-FW01 und -FW02
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50 % der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.

	Vorlesung "Theoretische Mechanik und mathematische Methoden" (3SWS)
	Übung "Theoretische Mechanik und mathematische Methoden" (2SWS)

wAL Physik (Gymnasium, berufsbildende Schule)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
	12-PHY-L-TP4-A	Pflicht

Modultitel	Theoretische Physik 4 - Quanten- und Relativitätstheorie
Modultitel (englisch)	Quantum Mechanics and Relativity
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Quanten- und Relativitätstheorie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h • Übung "Quanten- und Relativitätstheorie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Lehramt Physik • wAL Physik für GYM und BBS
Ziele	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der mathematischen Beschreibung von Objekten, die den Gesetzen der Quantenmechanik folgen. Sie erfahren dabei wesentliche Unterschiede zwischen einer deterministischen und einer statistischen Theorie zur Beschreibung der Natur soweit, dass sie die vermittelten Aussagen nachvollziehen, darstellen und mit den Fachbegriffen wissenschaftlich argumentieren können. Die vier Theorie-Module sollen helfen, Entwicklungen in der Physik auf einem fachlichen Niveau unterhalb der Originalquellen mitverfolgen und bewerten zu können.
Inhalt	Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Schrödinger-Gleichung, statistische Aspekte der Quantenmechanik, Zustände, Observable, Unbestimmtheit, eindimensionale Eigenwertprobleme, Wasserstoffatom, Drehimpuls und Spin, Zeitentwicklung, relativistische Effekte, moderne Anwendungen
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul 30-WAL-PY-FW04
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50 % der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.

	Vorlesung "Quanten- und Relativitätstheorie" (3SWS)
	Übung "Quanten- und Relativitätstheorie" (2SWS)