MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für das
Studienfach:

Physik (Sekundarschule)

im Lehramt Sekundarschulen

(Modulversionstand vom 07.03.2024)

Inhalt:

Präambel . . . . . Seite 3
Experimentalphysik LA-A . . . . . Seite 4
Experimentalphysik LA-B . . . . . Seite 7
Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen (FSQ-Modul) . . . . . Seite 9
Physik im Kontext . . . . . Seite 11
Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente . . . . . Seite 13
Physikalische und elektronische Messtechnik . . . . . Seite 15
Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik . . . . . Seite 17
Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen) . . . . . Seite 20
Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen . . . . . Seite 23
Struktur der Materie (LAS) . . . . . Seite 25
Theoretische Physik (LAS) . . . . . Seite 28

Präambel:

(1) Prüfungszeiträume
Pro Semester gibt es zwei in der Regel 4-wöchige Prüfungszeiträume, und zwar direkt im Anschluss an die Vorlesungszeit (Prüfungszeitraum A) und am Ende der anschließenden vorlesungsfreien Zeit (Prüfungszeitraum B). Modul-Abschlussprüfungen finden in der Regel in den vorgegebenen Prüfungszeiträumen A oder B statt, die Zuordnung ist in den allgemeinen Modulbeschreibungen festgelegt. Semesterübergreifende Module sollten im Prüfungszeitraum B geprüft werden. Module, für deren Abschlussprüfung weniger Vorbereitungszeit erforderlich ist, können dagegen im Prüfungszeitraum A geprüft werden. Nach nicht bestandener 1. Wiederholungsprüfung wird im Allgemeinen die Wiederholung des Moduls empfohlen.

(2) Weiteres Lehramtsfach
Wird Physik als weiteres Lehramtsfach studiert, entfällt das Modul Physik im Kontext.

(3) Wahlbereich und Wahlpflichtmodule
Aus dem Wahlbereich ist ein Modul im Umfang von 5 LP zu wählen.

Modul: Experimentalphysik LA-A

Identifikationsnummer:

PHY.03151.03

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Vertiefung mathematischer Kenntnisse und Methoden zur Lösung von Problemen der klassischen theoretischen Physik

Inhalte:

`Experimentalphysik`

1. Einführung: physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
2. Mechanik: Kinematik und Dynamik freier Punktmassen (Grundbegriffe, Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze), Statik und Dynamik des starren Körpers (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpulserhaltungssatz, Kreisel, Gravitation, Planetenbewegung), Mechanik der Flüssigkeiten, Gase und deformierbaren Körper (Grenzflächenerscheinungen, Bernoullische Gleichung, Zähigkeit, Hookesches Gesetz)
3. Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichung idealer Gase, van der Waals Zustandsgleichung, I. Hauptsatz, ausgewählte Zustandsänderungen, Transportvorgänge, II. Hauptsatz, Entropie, thermodynamische Kreisprozesse
4. Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld (Ladung, elektrische Feldstärke, elektrisches Potenzial, Coulombsches Gesetz, Dielektrizitätskonstante, elektrische Polarisation), elektrischer Strom (Ohmsches Gesetz, elektrische Leitung in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen), magnetisches Feld (magnetische Feldgrößen, Lorentzkraft, Materie im Magnetfeld, zeitlich veränderliches Magnetfeld (Induktionsgesetz, Maxwellsche Gleichungen), Anwendungen der elektromagnetischen Induktion (Generator, Motor, Transformator, Wechselstromkreis)
5. Schwingungen und Wellen: Schwingungen (Grundbegriffe, freie, gedämpfte, erzwungene und gekoppelte Schwingungen), Wellen (Grundbegriffe, Wellengleichung, Reflexion, Überlagerung, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Energiedichte, Strahlungsquellen-Hertzscher Dipol, Doppler-Effekt, Polarisation)
6. Phänomenologische Einführung in die Grundlagen der Kernphysik und Radioaktivität: Atomkern (Kernaufbau, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell), Zerfallsgesetz (Aktivität, Halbwertszeit, Zerfallsstatistik, Zerfallsketten), Zerfallsarten (alpha-, beta-und gamma-Strahlung), Anwendungen (Kernspaltung, Kernfusion, medizinische Anwendungen)

`Physikspezifische mathematische Methoden`

Teil 1:

- Matrizen und Determinanten
- Vektoralgebra
- Differential- und Integralrechnung (Vertiefung)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Teil 1)
- Komplexe Zahlen und Funktionen
- Koordinatensysteme
- Funktionen mehrerer Variabler
- Unendliche Reihen

Teil 2:

- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Teil 2)
- Grundlagen und Methoden der theoretischen Mechanik
- Vektorfelder und Differentialoperatoren; Nabla-Kalkül

Verantwortlichkeiten (Stand 27.01.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht, PD Dr. Angelika Chassè

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.03.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

600 Stunden

Leistungspunkte:

20 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung `Experimentalphysik I`	4	60	Wintersemester
Seminar `Experimentalphysik I`	2	30	Wintersemester
Vorlesung `Experimentalphysik II`	4	60	Sommersemester
Seminar `Experimentalphysik I`	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Experimentalphysik	0	270	Winter- und Sommersemester
Vorlesung `Physikspezifische mathematische Methoden I`	1	15	Wintersemester
Seminar `Physikspezifische mathematische Methoden I`	1	15	Wintersemester
Vorlesung `Physikspezifische mathematische Methoden II`	1	15	Sommersemester
Seminar `Physikspezifische mathematische Methoden II`	1	15	Sommersemester
Selbststudium zu den mathematischen Methoden	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare in Experimentalphysik II
- 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesung/Seminare in `Physikspezifische mathematische Methoden II`
- Bearbeitung und Lösen von Seminaraufgaben

Modulvorleistungen:

- 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare in Experimentalphysik I
- 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesung/Seminare in `Physikspezifische mathematische Methoden I`

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum B

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Experimentalphysik LA-B

Identifikationsnummer:

PHY.03152.02

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich Optik
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten
- Erwerb von Kommunikations- und Teamfähigkeit

Inhalte:

`Experimentalphysik`

Optik

a. Geometrische Optik: Reflexion, Brechung, Totalreflexion, abbildende Systeme
b. Wellenoptik: Elektromagnetische Theorie des Lichtes, Polarisation, Ausbreitung von Licht, Interferenz und Beugung, Kohärenz, Interferometer, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Holographie,
c. Licht in Materie: Absorption, Dispersion, Streuung, Verhalten an Grenzflächen, Doppelbrechung, optische Aktivität, nichtlineare Optik
d. Quantenoptik: Wellen- und Photonenbild, Schwarzkörperstrahlung, Laser

`Praktikum`

- Fehlerrechung und Statistik, Regression
- wissenschaftliches Protokollieren
- computergestützte Darstellung und Auswertung von Messergebnissen
- 20 Experimente zur Statistik, Mechanik, Wärmelehre, Elektrik, Optik, Atom- und Kernphysik

Verantwortlichkeiten (Stand 17.03.2016):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Georg Woltersdorf, Dr. Mathias Stölzer

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.03.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Experimentalphysik LA-A

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung `Experimentalphysik III`	2	30	Wintersemester
Seminar `Experimentalphysik III`	2	30	Wintersemester
Selbststudium zur Experimentalphysik	0	90	Wintersemester
Vorlesung `Einführung zum Grundpraktikum`	1	15	Wintersemester
Grundpraktikum, Teil 1	3	45	Wintersemester
Grundpraktikum, Teil 2	3	45	Sommersemester
Selbststudium zum Grundpraktikum	0	195	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- bestätigte Praktikumsprotokolle

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen (FSQ-Modul)

Identifikationsnummer:

PHY.05126.02

Lernziele:

- Fähigkeit zur Analyse und Bewertung von Möglichkeiten und Grenzen neuer Informations- und Kommunikationsmedien unter fachdidaktischen Gesichtspunkten
- Fähigkeit zur exemplarischen Rezeption von Methoden und Ergebnissen physikdidaktischer Forschungsarbeiten sowie zu deren Bewertung und Anwendung auf den Physikunterricht an Sekundarschulen

Inhalte:

- Computereinsatz im Fachunterricht (tutorielle Programme, kognitive Tools, Messwerterfassung, Animationen, Simulationen und Modellbildungssysteme) sowie Multimediaanwendung und Internetnutzung in der Schule
- ausgewählte Theorie- und Forschungsansätze sowie aktuelle Forschungsthemen in der Fachdidaktik Physik

Verantwortlichkeiten (Stand 05.04.2016):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thorid Rabe

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.04.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	7.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	7.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik
- Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

Wünschenswert:

Modul Physikdaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:
150 Stunden

Leistungspunkte:
5 LP

Sprache:
Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar A `Vertiefungsthemen der Physikdidaktik` (nach Angebot)	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester
Seminar B `Moderne Medien`	1	15	Wintersemester

Studienleistungen:
- keine

Modulvorleistungen:
- Seminarbeitrag im Seminar A
- Seminarbeitrag im Seminar B

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Belegarbeit im Seminar A	Belegarbeit im Seminar A	Belegarbeit im Seminar A	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum B

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physik im Kontext

Identifikationsnummer:

PHY.03160.03

Lernziele:

- Fähigkeit, Kontexte für den Physikunterricht fachlich und fachdidaktisch zu klären und aufzubereiten
- Fähigkeit, ein Lernen über Physik als Naturwissenschaft anhand von historischen Fallbeispielen fachlich und fachdidaktisch zu konzipieren
- Kenntnisse zur historischen Entwicklung der Physik
- Fähigkeit, Themen der Umweltphysik fachlich und fachdidaktisch aufzubereiten

Inhalte:

`Geschichte der Physik`

- exemplarische Vertiefungen zur Geschichte der Physik von der Antike bis zur Physik des 21. Jahrhunderts
- Aspekte von Nature of Science, Wissenschafts- und Erkenntnistheorie

`Umweltphysik und Physik in der Umwelt`

- physikalische Aspekte von Naturphänomenen und deren fachdidaktische Aufbereitung
- ausgewählte Inhalte zur Klimaphysik und zu regenerativen Energien

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thorid Rabe

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.07.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	6.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2007	6.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Physikdidaktik - A/Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar `Geschichte der Physik`	2	30	Wintersemester
Seminar `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- Seminarbeitrag im Wintersemester
- Seminarbeitrag im Sommersemester

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Beleg `Geschichte der Physik` oder `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`	Beleg `Geschichte der Physik` oder `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`	Beleg `Geschichte der Physik` oder `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum B

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente

Identifikationsnummer:

PHY.03159.01

Lernziele:

Überblick über mikroskopische Methoden und Streuexperimente in der Physik mit engem Bezug zur Anwendung, Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte

Inhalte:

- Begriffsklärung: Abbildung, Auflösungsvermögen
- Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik
- Abbildung mit Strahlen, Wellen, Abbildungs- und Linsenfehler
- Optische Mikroskopie, Röntgenmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Ultraschallmikroskopie
- Rastersondentechniken: STM, AFM, SNOM...
- Bildverarbeitung in der Mikroskopie
- Streumethoden: typ. Aufbau eines Streuexperiments, Photonen, Neutronen, Elektronen als Sonden, Bragg-Reflexe - Kristallographische Experimente, Mesoskopische Strukturen - Kleinwinkelstreuung

Verantwortlichkeiten (Stand 12.11.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Georg Woltersdorf

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.03.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2007	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik LA-A
- Experimentalphysik LA-B

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikalische und elektronische Messtechnik

Identifikationsnummer:

PHY.03076.01

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der Grundlagen der elektronischen Messtechnik und physikalischen Experimentiertechnik
- Anwendung des erlernten Wissens in praktischen Beispielen

Inhalte:

Grundlagen der Elektronik
- Lineare Netze
- Halbleiterbauelemente
- Signalverarbeitung (analog / digital)
- DA/AD-Wandlung

Ausgewählte Teilbereiche der physikalischen Messtechnik
- Weg- und Geschwindigkeitsaufnehmer
- Temperaturmessung
- Messung elektromagnetischer Felder und Strahlung
- Vakuummessung

Verantwortlichkeiten (Stand 22.01.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Nicki Hinsche, Dr. Franz-Josef Schmitt

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 04.02.2015):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2007	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Master	Erneuerbare Energien - 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Benotet	5/100

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik LA-A

Wünschenswert:

Modul Experimentalphysik LA-B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Medienformen:

• Tafelbilder
• Folien / PowerPoint Präsentationen
• Versuchsaufbauten

Modul: Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

Identifikationsnummer:

PHY.05120.03

Lernziele:

- Kompetenzbegriff, Historie, nationale Bildungsstandards sowie deren bundeslandspezifische Umsetzung kennen
- Schülervorstellungen beschreiben, diagnostizieren und adressieren sowie die Hintergründe des Entstehens von Schülervorstellungen erläutern können
- die Begriffe `Interesse` und `Motivation` lerntheoretisch grob einordnen und fachdidaktische Beiträge zur Interessenforschung benennen können
- Ansatzpunkte zur interessenorientierten Unterrichtsgestaltung benennen und auf physikalische Themengebiete übertragen können
- Experimente unter didaktischen Gesichtspunkten planen, durchführen, auswerten und präsentieren können
- sachverständig mit Experimentiermaterial und unter Berücksichtigung der Sicherheitsrichtlinien umgehen können
- Schulexperimente planen, durchführen und reflektieren können

Inhalte:

- Bildungsstandards, physikbezogene Kompetenzen, (Kern-)Lehrpläne, Lernziele
- Schülervorstellungen und typische Verständnishürden in ausgewählten Themengebieten des Physikunterrichts
- Testverfahren und Instrumente für die Diagnose von Schülervorstellung
- Ursachen und Bedeutung von Schülervorstellungen für Lernprozesse, Conceptual Change
- Motivation und Interesse an Physik: Theoretische Grundlagen und Ansätze zur Förderung von Interesse und Motivation im Physikunterricht
- Ergebnisse fachdidaktischer Interessenforschung, insbesondere unter Genderperspektive
- Unterrichtsbezogenes Experimentieren in der Sekundarstufe I: Kenntnis typischer Schulexperimentiergeräte und Sicherheitsrichtlinien
- Realisierung von Experimenten (Konzeption und Aufbau), Varianten des Einsatzes von Experimenten im Unterricht
- Didaktische Funktion des Experiments
- Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion

Verantwortlichkeiten (Stand 05.04.2016):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thorid Rabe

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 29.06.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Gymnasien	Physik (Gymnasium) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Vorlesung	1	15	Wintersemester
Laborübungen	2	30	Sommersemester
Selbststudium (zur Laborübung)	0	60	Sommersemester
Seminar (zur Vorlesung)	1	15	Wintersemester

Studienleistungen:

- Seminarbeitrag im Wintersemester
- Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Sommersemester
- Microteaching im Rahmen der Laborübung im Sommersemester

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	am Ende der Vorlesungszeit im Sommersemester
1.Wiederholungstermin:	bis spätestens 2 Monate nach Ende der Vorlesungszeit
2.Wiederholungstermin:	bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

Identifikationsnummer:

PHY.05122.02

Lernziele:

- Zieldimensionen und Merkmale guten Physikunterrichts kennen und eigene Vorstellungen dazu reflektieren können
- wesentliche Merkmale der o.g. Konzepte des Physikunterrichts kennen und Zieldimensionen zuordnen können
- Fach- und Alltagssprache, physikalische Repräsentationsformen sowie Analogien und Beispiele kontextabhängig einsetzen und variieren können
- Aufgaben kriterienorientiert beurteilen und kompetenz- und zielgruppenorientiert entwickeln sowie Aufgaben passend in den Unterricht einbinden können
- Unterrichtsmethoden begründet und zielbezogen auswählen können
- kompetenzorientierte Lehr-Lernangebote exemplarisch planen, durchführen und reflektieren können

Inhalte:

- Zieldimensionen des Physikunterrichts, Merkmale guten Physikunterrichts
- Konzeptionen für den Physikunterricht, z.B. exemplarischer, genetischer, entdeckender, kontextorientierter und fächerverbindender Physikunterricht
- Eigenschaften von Fach- und Alltagssprache in der Physik, Repräsentationsformen physikalischer Inhalte, Konzepte von Textverständlichkeit
- Aufgabenkultur im Physikunterricht, Aufgabenentwicklung und -beurteilung, Anpassung an die Zielgruppe, Aufgabeneinsatz, Lernaufgaben/Beispielaufgaben/Leistungsaufgaben, Umgang mit Fehlern
- Differenzierung im Physikunterricht
- Didaktische und methodische Analysen im Rahmen von Unterrichtsplanungen, Planungsmodelle, Oberflächen- und Tiefenstrukturen von Physikunterricht
- Methoden und Methodenwerkzeuge im Physikunterricht, Passung von Ziel, Inhalt und Methoden
- Planung, Durchführung und Reflexion von Lehr-Lern-Angeboten

Verantwortlichkeiten (Stand 16.07.2014):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thorid Rabe

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 29.06.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	1	15	Wintersemester
Schulpraktische Übungen	2	60	Sommersemester
Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)	0	30	Sommersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Seminar (zur Vorlesung)	1	15	Wintersemester

Studienleistungen:

- Seminarbeitrag im Wintersemester
- schriftliche Unterrichtsplanungen im Rahmen der Schulpraktischen Übungen im Sommersemester

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Unterrichtsentwurf	Unterrichtsentwurf	Unterrichtsentwurf	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin:	nach Abschluss der schulpraktischen Übungen (nach Terminfestlegung)
1.Wiederholungstermin:	ach Abschluss der schulpraktischen Übungen (nach Terminfestlegung)
2.Wiederholungstermin:	bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen

Identifikationsnummer:

PHY.05123.02

Lernziele:

- Fähigkeit zum exemplarischen Planen und Gestalten von Lernumgebungen und zur Reflexion eigener und fremder Lehrerfahrungen
- Fähigkeit im sachkundigen Auswählen, Vorbereiten und Auswerten von Lehrer- und Schülerexperimenten

Inhalte:

- Erweiterung der Kenntnisse zu experimentellem Arbeiten in der Sekundarstufe I
- Messdatengewinnung und -auswertung mit und ohne Computerunterstützung
- Fragen der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten sowie von Praktika
- Umgang mit Messunsicherheiten im Sekundarstufenunterricht
- Entwicklung, Erprobung und Evaluation ausgewählter Lehr- und Lernprozesse im Fachunterricht Physik an Sekundarschulen

Verantwortlichkeiten (Stand 05.04.2016):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thorid Rabe

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 29.06.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

Wünschenswert:

Modul Physikdaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Laborübungen	2	30	Wintersemester
Selbststudium (zur Laborübung)	0	30	Wintersemester
Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen oder zum Theorie-Praxis-Seminar)	0	60	Sommersemester
Seminar zu den schulpraktischen Übungen oder zum Theorie-Praxis-Seminar	2	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- Microteaching im Wintersemester
- ein ausführlicher Unterrichtsentwurf im Rahmen der Schulpraktischen Übungen oder Belegarbeit im Rahmen des Theorie-Praxis-Seminars im Sommersemester

Modulvorleistungen:

- Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Wintersemester

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum B

1.Wiederholungstermin: bis 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Struktur der Materie (LAS)

Identifikationsnummer:

PHY.03162.01

Lernziele:

Verständnis und Kenntnis der Struktur der Materie: Grundlegende Konzepte vom Atom zum Festkörper.
Aufbauend auf den Grundkonzepten der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik soll die Vorgehensweise und der Kenntnisstand der Experimentalphysik im Bereich der Struktur der Materie mit Schwerpunkt Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Physik der kondensierten Materie vermittelt werden. Es sollen dabei thematische Schwerpunkte betont werden, die enge Verknüpfungen zur Alltagswelt von Schülern ermöglichen.

Inhalte:

`Atom-, Kern- und Molekülphysik`

a. Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende `Quanten`-Experimente
b. Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen Problematik
c. Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom
d. Atome mit mehreren Elektronen
e. Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung
f. Moleküle, Bindungen, Orbitale
g. Atome/Moleküle mit externen Feldern, Einführung Spektroskopische Methoden
h. Aufbau des Atomkerns, Kernkräfte, Kernmodelle und -zerfälle, Kernenergie, Kernfusion, Elementsynthese in Sternen

`Festkörperphysik`

a. Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie
b. Kristallstruktur: Einheitszelle, Kristallgitter, reziprokes Gitter, Brillouinzonen, Streubedingungen und Strukturanalyse
c. Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen, Zustandsdichte und spezifische Wärme
d. Elektronen im Festkörper: Metalle, Halbleiter, Dotierung, Gitterfehler, Elektronische Bauelemente (Diode, Transistor)
e. Magnetismus: Dia-, Para- und Ferromagnetismus, Hall-Effekt, Zyklotron-Resonanz
f. Supraleitung, Meissner-Effekt, Cooper-Paare
g. Struktur ungeordneter Festkörper, Gläsern, Flüssigkristallen, Flüssigkeiten und Polymeren

Verantwortlichkeiten (Stand 29.11.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolf Widdra, PD Dr. Angelika Chassé

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.03.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	6.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Benotung ohne Anteil	erfolgreicher Abschluss

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik LA-A
- Experimentalphysik LA-B

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung `Atom- und Molekülphysik`	2	30	Sommersemester
Seminar `Atom- und Molekülphysik`	1	15	Sommersemester
Vorlesung `Festkörperphysik`	2	30	Wintersemester
Seminar `Festkörperphysik`	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulteilleistungen block 1:

Modulteilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Atom- und Molekülphysik`	mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Atom- und Molekülphysik`	mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Atom- und Molekülphysik`	50 %
mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Festkörperphysik`	mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Festkörperphysik`	mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Festkörperphysik`	50 %

Termine für Modulteilleistung Nr. 1:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Termine für Modulteilleistung Nr. 2:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Physik (LAS)

Identifikationsnummer:

PHY.03164.03

Lernziele:

- Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen der theoretischen Physik
- Verständnis für die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, ihre Arbeitsstrategien und Denkformen

Inhalte:

1. Klassische Mechanik und Elektrodynamik (LA-1):
   (Grundlagen der klassischen Physik)
   a. Mechanik von Punktmassen und starrer Körper
   b. Maxwellgleichungen der Elektrodynamik
   c. Anwendungen
2. Relativitätstheorie und Quantenmechanik (LA-2):
   (Grundlagen der modernen Physik)
   a. Spezielle Relativitätstheorie
   b. Grundlagen der Quantenmechanik
   c. Anwendungen

Verantwortlichkeiten (Stand 20.12.2016):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	PD Dr. Jürgen Henk

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.03.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2007	4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Sekundarschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant
Lehramt Förderschulen	Physik (Sekundarschule) 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Benotet	examens-relevant

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik LA-A

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung `Klassische Mechanik und Elektrodynamik`	2	30	Sommersemester
Seminar `Klassische Mechanik und Elektrodynamik`	1	15	Sommersemester
Vorlesung `Relativitätstheorie und Quantenmechanik`	2	30	Wintersemester
Seminar `Relativitätstheorie und Quantenmechanik`	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	210	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Klassischen Mechanik und Elektrodynamik
- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Relativitätstheorie und Quantenmechanik

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr