

Modulhandbuch

für die Lehramtsstudiengänge Physik

**zusammengestellt für die Fachrichtung Physik
der Universität des Saarlandes**

Stand 19.02.2024

Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät

Lehramtsstudienfach Physik



Modulübersicht: LAB: Lehramt an beruflichen Schulen / LS1+2: Lehramt für die Sekundarstufe I und für die Sekundarstufe II / LS1: Lehramt für die Sekundarstufe I

Studienabschnitt	Modul	Modulelemente	SWS	CP	LAB	LS 1 + 2	LS 1	Turnus	Prüfungsleistungen (Benotung)	Seite
1. Semester	Theoretische Physik Ia für Lehramt	Theoretische Physik Ia für Lehramt: Rechenmethoden der Mechanik	5	5	x	x	x	WS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (u)	3
	Experimentalphysik I für Lehramt	Experimentalphysik I für Lehramt: Mechanik, Schwingungen und Wellen	8	9	x	x	x	WS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	5
2. Semester	Experimentalphysik II	Experimentalphysik II: Elektromagnetismus	6	8	x	x	x	SS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	7
	Physik. Grundpraktikum Ib	Physikalisches Grundpraktikum Ib	3	5	x	x	x	SS	Testate (u)	9
3. Semester	Physikalisches Grundpraktikum II	Physikalisches Grundpraktikum II	4	7	x	x	x	WS	Testate (u)	13
	Experimentalphysik III	Experimentalphysik IIIa: Optik und Thermodynamik	4	5	x	x	x	WS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	11
4. Semester	Experimentalphysik III	Experimentalphysik IIIb: Atom- und Quantenphysik	5	6	x	x	x	SS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	11
	Physikalisches Grundpraktikum III	Physikalisches Grundpraktikum III für LS 1 und LAB	2	3	x		x	WS + SS	Testate (u)	30
		Physikalisches Grundpraktikum III für LS 1 + 2	3	5		x		SS	Testate (u)	28
4. + 5. Semester	Fachdidaktik (FD)	Fachdidaktik I	2	3	x	x	x	SS	Übungsaufgaben (b)	14
		Fachdidaktik II	2	3	x	x	x	WS	Übungsaufgaben (b)	
		Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum	15 Tage	4	x	x	x	SS + WS	Durchführung und Analyse von Unterricht (u)	
5. Semester	Theoretische Physik I und II für Lehramt	Klassische Mechanik und Elektrodynamik	6	8		x		WS (*)	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	17
6. Semester	Theoretische Physik III - Quantenphysik und statistische Physik: Grundlegende Konzepte		6	8		x		SS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	20
6. + 7. Semester	Experimentieren und Unterrichten	Schulorientiertes Experimentieren I	4	6	x	x	x	SS	Vorträge mit schriftl. Ausarbeitung (b)	22
		Schulorientiertes Experimentieren II	4	6	x	x	x	WS	Vorträge mit schriftl. Ausarbeitung (b)	
		Fachdidaktisches Schulpraktikum	4 Wochen	6	x	x	x	WS+SS	Praktikumsbericht (b)	
6. + 8. Semester	Experimentalphysik IVb	Experimentalphysik IVb: Kern- und Elementarteilchenphysik	3	4	x	x	x	SS	PVL, Klausur oder mündliche Prüfung (b)	26
	Experimentalphysikalisches Seminar für Lehramtskandidaten	Experimentalphysikalisches Seminar für Lehramtskandidaten	2	3	x	x	x	SS	Seminarvortrag mit Ausarbeitung (u)	34
8. Semester	Physik. Praktikum für Fortgeschrittene für Lehramtskandidaten	Physik. Grundpraktikum für Fortgeschrittene für Lehramtskandidaten	3	6		x		WS + SS	Testate (u) + Vortrag (u)	32
1. - 8. oder 9. Semester	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Erweiterung	Abhängig von gewählten Veranstaltungen		5	x		x	WS + SS	Schriftliche o. mündliche Leistung (u)	38
				8		x		WS + SS	Schriftliche o. mündliche Leistung (u)	
8. Semester	Physikalisches Projektpraktikum LS 1	Projektpraktikum in einer Arbeitsgruppe der Fachrichtung Physik		5	x		x	WS + SS	Projektdokumentation (u)	43
9. Semester	Physikalisches Projektpraktikum LS 1 + 2	Projektpraktikum in einer Arbeitsgruppe der Fachrichtung Physik		8		x		WS + SS	Projektdokumentation (u)	41
10. Semester	Wissenschaftliche Arbeit	Wissenschaftliche Arbeit		22	x	x				
8. Semester				16			x			

* = Alternativ, auf SS und WS verteilt
ECTS-Punkte für fachdidaktische Anteile sind in **rot** angegeben

Theoretische Physik Ia für Lehramt – Rechenmethoden der Mechanik					TP Ia
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 5	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r	Wilhelm-Mauch		
Dozent/inn/en	Dozenten/Dozentinnen der Theoretischen Physik		
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausur Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben		
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung (3 SWS) Übung (2 SWS) Die Vorlesung ist auch Teil des Bachelor-Studiengangs Physik. Die LA-Studierenden bearbeiten Übungen, die sich im Umfang und zu einem Teil auch in den Inhalten von den Übungen für die Bachelor-Studierenden unterscheiden.		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung		45 h
	Präsenzzeit Übung		30 h
	Vor- und Nachbereitung, Übungsbearbeitung		75 h
	Klausurvorbereitung		
	Summe (5 CP)		150 h
Modulnote	unbenotet		

Lernziele / Kompetenzen

- Übersicht über weiterführende Rechentechniken insbesondere als Grundlage für die Vorlesungen in theoretischer Physik
- Einführung in die mathematische Formulierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten anhand von Kinematik und Newtonscher Mechanik
- Entwicklung von Lösungsstrategien für mathematisch-physikalische Problemstellungen
- Einüben des Verfassens und der Darstellung von Lösungen zu Hausaufgaben

Inhalt

- Kinematik mit Differential- und Integralrechnung in n-dimensionalen Räumen
- Newtonsche Bewegungsgleichungen
- Lösungsstrategien für Differenzialgleichungen in einer Variable
- Newtonsche Mechanik der Mehrteilchensysteme
- Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwerte, Diagonalisierung
- Schwingungen und gekoppelte Differenzialgleichungen
- Fourierreihen und –transformationen

Weitere Informationen

Inhaltlich wird vorausgesetzt: Wissensstand mind. gemäß guten Leistungen in Grundkursen Mathematik. Ein Vorkurs, der Oberstufen-Schulmathematik studienvorbereitend aufarbeitet, wird empfohlen.

Literatur:

- S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner (2005)
- W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik, Springer, Berlin (2004)
- C. B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden in der Physik, Elsevier (2005)
- K.F. Riley, M.P. Hobson, S.J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press (2006)

Experimentalphysik I für Lehramt					EP I-LA
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 1.	Turnus WS	Dauer 1 Semester	SWS 8	ECTS-Punkte 9
Modulverantwortliche/r		Eschner			
Dozent/inn/en		1 Hochschullehrer(in) der Experimentalphysik 1 studentischer oder promovierter Betreuer pro Übungsgruppe			
Zuordnung zum Curriculum		Pflicht			
Zugangsvoraussetzungen		Keine formalen Voraussetzungen.			
Leistungskontrollen / Prüfungen		Eine benotete Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.			
Lehrveranstaltungen / SWS		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung „Experimentalphysik I“ (Mechanik, Schwingungen und Wellen) 4 SWS / 4 CP • Präsenzübung "Mathematische Ergänzungen" 2 SWS / 2 CP • Übung zur Vorlesung (max. Gruppengröße: 15) 2 SWS / 4 CP <p>Die Vorlesung ist auch Teil des Bachelor-Studiengangs Physik. Die LA-Studierenden bearbeiten Übungen, die sich im Umfang und zu einem Teil auch in den Inhalten von den Übungen für die Bachelor-Studierenden unterscheiden.</p>			
Arbeitsaufwand		<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 4 SWS 60 Stunden • Präsenzzeit Präsenzübung 15 Wochen à 2 SWS 30 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 2 SWS 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung 150 Stunden <p>----- Summe 270 Stunden</p>			
Modulnote		Gewichteter Mittelwert aus den Noten der Teilklausuren/Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung			

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur klassischen Mechanik sowie Schwingungen und Wellen unter experimentell-phänomenologischen Gesichtspunkten
- Kennenlernen grundlegender Begriffe, Phänomene, Konzepte und Methoden
- Vermittlung eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Einüben elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere der Fähigkeit, physikalische Problemstellungen durch Anwendung mathematischer Formalismen selbständig zu lösen
- Übersicht über relevante Rechentechniken

Inhalt

- Klassische Mechanik: Messen und Maße, Vektoren, Newtonsche Axiome, Punktmechanik, Potentialbegriff, Planetenbewegung, Bezugssysteme, Relativitätsmechanik, Mechanik des starren Körpers, Mechanik von Festkörpern (Elastizität, Plastizität) und Flüssigkeiten
- Schwingungen und Wellen: Harmonischer Oszillator; freie, gedämpfte und getriebene Schwingung; gekoppelte Schwingungen, Schwebungen und Gruppengeschwindigkeit, Wellenbewegung in Medien, Energietransport und Energiedichte einer Welle
- Mathematische Ergänzungen: Behandlung und Einübung der im Rahmen der Mechanik benötigten Rechentechniken

Weitere Informationen

Allgemeines:

- Mit dem Modul beginnt das Physik-Studium im Wintersemester. Der Besuch des Vorkurses, der Oberstufen-Schulmathematik studienvorbereitend aufarbeitet, wird empfohlen (jeweils im September/Oktobre vor Beginn der Vorlesungen).
- Die Modulveranstaltungen sind aufeinander und mit dem Physikalischen Grundpraktikum abgestimmt.
- Inhaltlich wird vorausgesetzt: Wissensstand mindestens gemäß guten Leistungen in Grundkursen Physik und Mathematik.

Literaturhinweise:

Die Veranstaltungen folgen keinem bestimmten Lehrbuch. Zu Beginn der Veranstaltung wird unterstützende Literatur bekannt gegeben.

Folgende beispielhafte Standardwerke sind zu empfehlen:

Experimentalphysik I

- W. Demtröder, *Experimentalphysik 1*, aktuelle Auflage, Springer Verlag.
- Halliday, Resnik, Walker, Koch: *Physik*, Verlag Wiley-VCH, 1. Auflage, 2005.
- Dransfeld, Kienle, Kalvius: *Physik 1: Mechanik und Wärme*; Oldenbourg-Verlag, 10. Auflage, 2005
- Meschede: *Gerthsen Physik*, Springer Verlag, 23. Auflage, 2006.
- Bergmann-Schäfer, *Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1, Mechanik, Akustik, Wärme*; Gruyter-Verlag, 11. Auflage, 1998
- *Berkeley Physik Kurs, Bd. 1, Mechanik*; Springer Verlag, 5. Auflage, 1991
- *Feynman Vorlesungen über Physik, Bd. 1, Mechanik, Strahlung und Wärme (4. Auflage, 2001)*;
- P.A. Tipler, R.A. Llewelyn, *Moderne Physik*, 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2003.

Experimentalphysik II					EP II
Studiensem. 2.	Regelstudiensem. 2.	Turnus SS	Dauer 1 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 8

Modulverantwortliche/r	Jacobs
Dozent/inn/en	1 Hochschullehrer(in) der Experimentalphysik oder Technischen Physik 1 student. Betreuer(in) pro Übungsgruppe
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Zugangsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen. Inhaltliche Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse aus dem Modul Experimentalphysik I
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übung: Eine benotete Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung „Experimentalphysik II“ (Elektrizitätslehre) 4 SWS • Übung zur Vorlesung (max. Gruppengröße: 15) 2 SWS
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 4 SWS 60 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 2 SWS 30 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS 30 Stunden • Bearbeitung der Übungsaufgaben 15 Wochen à 6 SWS 90 Stunden • Klausur- oder Prüfungsvorbereitung 30 Stunden <p>----- Summe 240 Stunden (8 CP)</p>
Modulnote	Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Elektrizitätslehre und Magnetismus
- Erwerb eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Kenntnis von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Herstellen des Zusammenhangs zwischen den theoretischen Begriffen und Resultaten mit experimentellen Ergebnissen
- Einüben elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere der Fähigkeit, physikalischer Problemstellungen durch Anwendung mathematischer Formalismen selbständig zu lösen

Inhalt

Vorlesung Experimentalphysik II (Elektrizitätslehre)

- Elektrostatik
- Elektrischer Strom und Magnetismus
- Maxwell-Gleichungen
- Elektromagnetische Schwingungen und Wellen
- elektrotechnische Anwendungen
- Behandlung und Einübung der im Rahmen der Elektrizitätslehre benötigten Rechentechniken (auf den Vorlesungsverlauf verteilt)

Weitere Informationen

Literaturhinweise (Auswahl):

- D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, Koch: *Halliday Physik*, Verlag Wiley-VCH, 2. Auflage, 2009.
- P.A. Tipler, R.A. Llewelyn, *Moderne Physik*, 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2003.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Halliday Physik Bachelor-Edition*, Verlag Wiley-VCH, 1. Auflage 2007
- H. Daniel, *Physik I: Mechanik/Akustik/Wellen*, de Gruiter, 1997; H. Daniel, *Physik II: Elektrodynamik – relativistische Physik*, de Gruiter, 1997
- K. Dransfeld, P. Kienle, G.M. Kalvius, *Physik I: Mechanik und Wärme*; Oldenbourg-Verlag, 10. Auflage, 2005; K. Dransfeld, P. Kienle, *Physik II: Elektrodynamik*; Oldenbourg-Verlag, 6. Auflage, 2002.
- D.G. Giancoli, *Physik*, 3. Auflage, Pearson Studium, 2006
- R. Weber, *Physik Teil I: Klassische Physik – Experimentelle und theoretische Grundlagen*, Tebner Verlag, 1. Auflage 2007.
- D. Meschede, *Gerthsen Physik*, Springer Verlag, 23. Auflage, 2006.
- Bergmann-Schäfer, *Lehrbuch der Experimentalphysik*, Bd.1, *Mechanik, Akustik, Wärme*; Gruyter-Verlag, 12. Auflage, 2008; *Lehrbuch der Experimentalphysik*, Bd. 2. *Elektromagnetismus*; Gruyter-Verlag; 9. Auflage, 2006.
- C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, A.C. Helmholz, B.J. Moyer, *Berkeley Physik Kurs*, Bd. 1, *Mechanik*, 5. Auflage 1994, E. M. Purcell, *Berkeley Physik Kurs*, Bd. 2, *Elektrizität und Magnetismus*, Vieweg Verlag, 4. Auflage, 1989.
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *Feynman-Vorlesungen über Physik*, Bd.1, *Mechanik, Strahlung, Wärme*, Oldenbourg Verlag, 5. Auflage, 2007; Bd.2, *Elektromagnetismus und Struktur der Materie*, Oldenbourg Verlag, 5. Auflage, 2007
- W. Demtröder, "Experimentalphysik 2", 3. Auflage, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-20210-2.

Physikalisches Grundpraktikum Ib					GP Ib
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2.	2.	SS	1 Semester	3	5

Modulverantwortliche/r	C. Wagner		
Dozent/inn/en	H. Wolf, A. Tschöpe, T. John 1 Betreuer(in) pro Praktikumsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum	Lehramt Physik LAB, LS1 und LS 1+2, Pflicht		
Zugangsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: für jeden Versuch Eingangsgespräch mit Versuchsbetreuer, Durchführung und Protokollierung, Versuchsauswertung und Testat, Abschlussgespräch mit dem Versuchsbetreuer 		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<ul style="list-style-type: none"> Physikalisches Grundpraktikum Ib Praktikum Seminar (Gruppengröße: 2) 	1,5 SWS	1,5 SWS
Arbeitsaufwand	Physikalisches Grundpraktikum Ib		
	Durchführung der Versuche		28 Stunden
	Vorbereitung und Auswertung		122 Stunden
	Summe		----- 150 Stunden
Modulnote	unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen:

- Vertiefung des Verständnisses ausgewählter physikalischer Konzepte und Theorien aus verschiedenen Bereichen der Physik durch das Experiment
- Kennenlernen von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Kennenlernen verschiedener Instrumente und Messverfahren zur Durchführung verlässlicher Messungen sowie der Anwendung von PCs zur Experimentsteuerung und Datenerfassung
- Lernen, wie und mit welcher Genauigkeit mit einem vorgegebenen Versuchsaufbau und Messinstrumenten Messungen durchgeführt werden
- Einüben der Fähigkeit, ein genaues und vollständiges Versuchsprotokoll zu führen
- Fähigkeit, Daten mathematisch zu analysieren (Kurvenanpassung, Fehlerrechnung), wesentliche funktionale Zusammenhänge graphisch darzustellen und Messergebnisse zu beurteilen

Inhalt

Einführung in Statistik und Messunsicherheiten
Sieben Versuche aus dem Bereich der Mechanik und der Radioaktivität.

Literaturhinweise:

Eine aktuelle Liste der Praktikumsversuche sowie Versuchsanleitungen und Literaturangaben zu den Versuchen finden sich unter

<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Anmeldung:

Eine Anmeldung zum Grundpraktikum ist jeweils vor Semesterbeginn erforderlich unter

<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Experimentalphysik III					EP III
Studiensem. 3. + 4.	Regelstudiensem. 4	Turnus WS+SS	Dauer 2 Semester	SWS 9	ECTS-Punkte 11

Modulverantwortliche/r	Becher
Dozent/inn/en	1 Hochschullehrer(innen) der Experimentalphysik oder der technischen Physik 1 student. Betreuer pro Übungsgruppe
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht
Zugangsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen. Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen Experimentalphysik I und II
Leistungskontrollen / Prüfungen	Vorlesung mit Übung: Je eine benotete Klausur oder mündliche Prüfung für die beiden Vorlesungen. Prüfungsvorleistung: jeweils erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben in den entsprechenden Übungen.
Lehrveranstaltungen / SWS	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung „Experimentalphysik IIIa“ (Optik und Thermodynamik) 3 SWS • Übung zur Vorlesung (max. Gruppengröße: 15) 1 SWS • Vorlesung „Experimentalphysik IIIb“ (Quanten- und Atomphysik) 4 SWS • Übung zur Vorlesung (max. Gruppengröße: 15) 1 SWS
Arbeitsaufwand	<p>a) „Experimentalphysik IIIa“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 3 SWS 45 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS 15 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung 90 Stunden <p style="text-align: right;">-----</p> <p>Summe 150 Stunden (5 CP)</p> <p>b) „Experimentalphysik IIIb“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 4 SWS 60 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS 15 Stunden • Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung 105 Stunden <p style="text-align: right;">-----</p> <p>Summe 180 Stunden (6 CP)</p> <p style="text-align: right;">-----</p> <p style="text-align: right;">Summe 330 Stunden</p>
Modulnote	Gewichteter Mittelwert der Noten der Klausuren/ mündlichen Prüfungen

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Optik und Thermodynamik
- Erwerb von Grundkenntnissen zur Quanten- und Atomphysik
- Erwerb eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Kenntnis von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Herstellen des Zusammenhangs zwischen den theoretischen Begriffen und Resultaten mit experimentellen Ergebnissen
- Einüben elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere der Fähigkeit, physikalischer Problemstellungen durch Anwendung mathematischer Formalismen selbständig zu lösen

Inhalt

Experimentalphysik IIIa (Optik und Thermodynamik)

- Elektromagnetische Wellen in Materie
- Geometrische Optik
- Optische Instrumente
- Kohärenz, Interferenz und Beugung
- Grundlagen des Lasers

- Temperatur, Wärmetransport, kinetische Gastheorie, ideale Gase, Hauptsätze der Thermodynamik, Kreisprozesse
- kinetische Theorie der Wärme, Brownsche Molekularbewegung, Boltzmann-Verteilung, Wärmeleitung und Diffusion
- Einführung in die Statistische Physik
- Strahlungsgesetze, Hohlraumstrahlung

Experimentalphysik IIIb (Quanten- und Atomphysik)

- Atomarer Aufbau der Materie
- Licht als Teilchen
- Materiewellen
- Einzelteilchenexperimente und Statistische Deutung
- Atomspektren und Atommodelle
- Schrödinger-Gleichung und einfache Potentiale
- H-Atom
- Spin
- Atome in magnetischen und elektrischen Feldern

Weitere Informationen

Inhaltlich wird auf die Module der ersten beiden Semester aufgebaut

Literaturhinweise:

- Meschede: *Gerthsen Physik*, Springer Verlag, 23. Auflage, 2006.
- W. Demtröder, "Experimentalphysik 2", 3. Auflage, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-20210-2.
- E. Hecht, "Optik", 4. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2005, ISBN 3-486-24917-7.
- P.A. Tipler, R.A. Llewelyn, "Moderne Physik", 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2003, ISBN: 3-486-25564-9.
- W. Demtröder, "Experimentalphysik 3", 3. Auflage, Springer Verlag, 2005, ISBN 3-540-21473-9.
- H. Haken, H.C. Wolf, „Atom- und Quantenphysik“, 8. Auflage, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-02621-5.
- T. Mayer-Kuckuk, „Atomphysik“, 5. Auflage, Teubner Verlag, 1997, ISBN: 3-519-43042-8.
- Feynman, *Vorlesungen über Physik, Bd.3, Quantenmechanik (4. Auflage 1999)*; Oldenbourg Verlag.

Physikalisches Grundpraktikum II					GP II
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3.	3.	WS	1 Semester	4	7

Modulverantwortliche/r	C. Wagner		
Dozent/inn/en	H. Wolf, A. Tschöpe, T. John 1 Betreuer(in) pro Praktikumsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht		
Zugangsvoraussetzungen	Lehramt Physik LAB, LS1 und LS 1+2, Pflicht		
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: für jeden Versuch Eingangsgespräch mit Versuchsbetreuer, Durchführung und Protokollierung, Versuchsauswertung und Testat, Abschlussgespräch mit dem Versuchsbetreuer 		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	Praktikum	2 SWS	
	Seminar	2 SWS	
	(Gruppengröße: 2)		
Arbeitsaufwand	Durchführung der Versuche		36 Stunden
	Vorbereitung und Auswertung		174 Stunden
	Summe		----- 210 Stunden
Modulnote	unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen:

- Vertiefung des Verständnisses ausgewählter physikalischer Konzepte und Theorien aus verschiedenen Bereichen der Physik durch das Experiment
- Kennenlernen von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Kennenlernen verschiedener Instrumente und Messverfahren zur Durchführung verlässlicher Messungen sowie der Anwendung von PCs zur Experimentsteuerung und Datenerfassung
- Lernen, wie und mit welcher Genauigkeit mit einem vorgegebenen Versuchsaufbau und Messinstrumenten Messungen durchgeführt werden
- Einüben der Fähigkeit, ein genaues und vollständiges Versuchsprotokoll zu führen
- Fähigkeit, Daten mathematisch zu analysieren (Kurvenanpassung, Fehlerrechnung), wesentliche funktionale Zusammenhänge graphisch darzustellen und Messergebnisse zu beurteilen

Inhalt

Neun Versuche aus dem Bereich Elektrizität und Magnetismus.

Literaturhinweise:

Eine aktuelle Liste der Praktikumsversuche sowie Versuchsanleitungen und Literaturangaben zu den Versuchen finden sich unter
<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Anmeldung:

Eine Anmeldung zum Grundpraktikum ist jeweils vor Semesterbeginn erforderlich unter
<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Modul Fachdidaktik					Abk. FD
Studiensem. 4+5	Regelstudiensem. 4+5	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 4 SWS + 15 Tage Schulpraktikum	ECTS-Punkte 10

Modulverantwortliche/r	Pelster	
Dozent/inn/en	2 x 1 Hochschullehrer der Physik 2 x 1 abgeordneter Lehrer + Lehrpersonal an Schulen (für das semesterbegleitende Schulpraktikum)	
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für alle Lehramtsstudiengänge	
Zulassungsvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Absolvierung des Orientierungspraktikums • Für das semesterbegleitende fachdid. Schulpraktikum: gleichzeitiger Besuch einer der Modulvorlesungen 	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Vorlesungen mit Übungen: benotete Übungsaufgaben Schulpraktikum: Durchführung und Analyse von Unterricht	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktik I (SS) 2 SWS / 3 CP (Vorlesung mit Übung, max. Gruppengröße der Übung: 15) • Fachdidaktik II (WS) 2 SWS / 3 CP (Vorlesung mit Übung, max. Gruppengröße der Übung: 15) • Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum (SS oder WS) Inkl. 2 SWS Übung zum semesterbegl. Fachd. Schulpraktikum 15 Tage/ 4 CP 	
Arbeitsaufwand	<u>Vorlesungen</u> 2*15 Wochen à 2 SWS 60 Stunden Vor- / Nachbereitung inkl. Bearbeitung der Übungsaufgaben 120 Stunden <u>semesterbegleitendes Schulpraktikum</u> 15 Tage à 8 Stunden (inkl. begleitende universitäre Übung/Seminar) 120 Stunden <hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> Summe 300 Stunden	
Modulnote	Mittelwert der Noten aus den beiden Vorlesungen mit Übungen	

Lernziele / Kompetenzen

Lernziele:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Fachdidaktik Physik
- Kennenlernen der Lehrpläne der Zielschulform
- Anwendung fachdidaktischer Kriterien und Methoden
- Konzipierung, Durchführung und Reflexion von Unterrichtsstunden
- Erweiterung des didaktisch-metodischen Handlungsrepertoires
- Überprüfung der Eignung und Neigung zum Lehrerberuf

Kompetenzen:

- wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte kennen
- komplexe und abstrakte Sachverhalte elementarisieren, didaktisch rekonstruieren und versprachlichen können
- Unterrichtseinheiten auf unterschiedlichem Anforderungs- und Kompetenzniveau planen und gestalten können
- über Strategien des Erklärens fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung verfügen
- exemplarische Kenntnisse über Schülervorstellungen, typische Verständnishürden und Fehler in den verschiedenen Themengebieten des Physikunterrichts haben
- über ein breites Methodenrepertoire verfügen und verschiedene Darstellungsformen nutzen
- Wirkung und Einsatz von Fachmedien kennen
- über geübte Strategien zur Sicherung und Vertiefung verfügen
- unterschiedliche Formen der Leistungsmessung und –beurteilung kennen und nutzen

Inhalt

Vorlesungen mit Übungen

- Dimensionen und Legitimation von Physikunterricht
- Lernziele (Einteilung, Auswahl, Formulierung, Operationalisierung, Taxonomien)
- Lehrpläne, langfristige Planung
- Sachanalysen (Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion)
- Methoden des Physikunterrichts (Konzepte, Formen, Unterrichtsphasen)
- Anfertigung von Unterrichtsskizzen (Stundenverlaufspläne)
- Experimente, Frage- und Impulstechniken, Tafelbild, Materialien
- Erlasse und Gesetze
- Erstellung von Aufgaben, Lernerfolgskontrollen

Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum

- Hospitierende Unterrichtsteilnahme
- Planung, Durchführung und Analyse einzelner Unterrichtsstunden

Weitere Informationen

- Die Vorlesungen bauen aufeinander auf, d.h. es ist zuerst die Fachdidaktik I und erst danach die Fachdidaktik II zu hören.
- Inhaltlich wird auf die Module MM, Exp II-LA und Exp IIIa- LA aufgebaut

Literaturhinweise:

Bleichroth et al., „*Fachdidaktik Physik*“, Aulis Verlag Deubner & Co KG, 1999 (ISBN 3-7614-2079-X)

Kircher, Girwidz, Häußler, „*Physikdidaktik: Eine Einführung*“, Springer Verlag Berlin, 2001 (ISBN 3-540-41936-5)

Kircher, Schneider, „*Physikdidaktik in der Praxis*“, Springer Verlag Berlin, 2003 (ISBN 3-540-41937-3)

Kroner, Schauer, „*Unterricht erfolgreich planen und durchführen*“, Aulis Verlag Deubner & Co KG, 1997 (ISBN 3-7614-1924-4)

Lehrpläne für das Fach Physik des saarländischen Ministeriums für Bildung, Kultur und Wissenschaft, <http://www.bildungsserver.saarland.de>

Anmeldung: Zur Teilnahme am Schulpraktikum ist spätestens zu Semesterbeginn eine Anmeldung sowohl bei den Dozent(inn)en der Vorlesung als auch beim Zentrum für Lehrerbildung erforderlich.

Praktikumsort: Schulen des Landes, die dem angestrebten Lehramt entsprechen. Die Zuweisung erfolgt in Gruppen durch die Geschäftsstelle des Zentrums für Lehrerbildung in Absprache mit den Dozent(inn)en der Vorlesung. Parallel dazu findet an der Universität eine begleitende Übung/Seminar statt.

Theoretische Physik I und II für Lehramt					TP I+II - LA
Studiensem. 5.	Regelstudiensem. 5.	Turnus jährlich (WS) oder (SS+WS)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 8

Modulverantwortliche/r	Santen
Dozent/inn/en	1 Hochschullehrer(in) der Theoretischen Physik 1 student. Betreuer pro Übungsgruppe
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für LS1+2
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen.
Leistungskontrollen / Prüfungen	Option a): eine benotete Klausur oder mündliche Prüfung bzw. 2 Teilprüfungen (Klausuren oder mündliche Prüfungen) . Option b): zwei benotete Klausuren oder mündliche Prüfungen Teilnahmevoraussetzung: erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lehrveranstaltungen / SWS
 [ggf. max. Gruppengröße]

Option a)

- Vorlesung „Klassische Mechanik und Elektrodynamik“
4 SWS
 - Übung zur Vorlesung
(max. Gruppengröße: 15) 2 SWS
 - Vorlesung und Übung 8 CP
- Im Gegensatz zum Bachelor-Studiengang Physik, in dem zwei getrennte Theorie-Vorlesungen für die Klassische Mechanik und die Elektrodynamik angeboten werden, erhalten die Studierenden des Lehramts sowie der MuN hier einen einsemestrigen Überblick über das Themengebiet. Im Folgemodul TP III (Quantenphysik und statistische Physik: Grundlegende Konzepte) werden beide Studierendengruppen wieder zusammengeführt.

Option b)

Die Lehramt-Studierenden besuchen über 2 Semester (SS und WS, z. B. 4. und 5. Semester) die der Option a) entsprechenden Veranstaltungsteile aus dem Bachelor-Studiengang Physik, also jeweils für ein halbes Semester eine Vorlesung à 4 SWS und eine Übung à 2 SWS :

- Vorlesung „Theoretische Physik Ib“ (50%)
(Klassische Mechanik) 2 SWS
- Übung zur „Theoretischen Physik Ib“
(max. Gruppengröße: 15) 1 SWS
- Vorlesung und Übung Theoretische Physik Ib 4 CP
- Vorlesung „Theoretische Physik II“ (50%)
(Elektrodynamik) 2 SWS
- Übung zur „Theoretischen Physik II“
(max. Gruppengröße: 15) 1 SWS
- Vorlesung und Übung Theoretische Physik II 4 CP

Lehramt-Studierende, die die obigen Bachelorveranstaltungen im vollen Umfang absolvieren, können sich dies im Rahmen des Wahlpflichtmoduls NWE anrechnen lassen (siehe die entsprechende Modulbeschreibung).

Hinweis: Werden beide Optionen angeboten, wird den Studierenden freigestellt, welche sie wählen.

Arbeitsaufwand

Vorlesung		
15 Wochen à 4 SWS		60 Stunden
Übung		
15 Wochen à 2 SWS		30 Stunden
Vor- und Nachbereitung inkl. Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie Klausur- oder Prüfungsvorbereitung		150 Stunden
	Summe	----- 240 Stunden

Modulnote

Note der Klausur bzw. der mündl. Prüfung (Option a) bzw. Mittelwert der Klausuren bzw. mündlichen Prüfungen (Option b)

Lernziele:

- Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen der theoretischen Physik im Bereich der klassischen Mechanik
- Theoretische Beschreibung von elektromagnetischen Feldern und Wechselwirkungen
- Einführung in die Methoden der klassischen Feldtheorie
- Kennenlernen des Wechselspiels von Theoretischer Physik und Experimentalphysik
- Erwerb von Grundkenntnissen zum Beitrag der Theoretischen Physik zu Begriffsbildung und Begriffsgeschichte
- Einüben der wichtigsten Arbeitsstrategien der Theoretischen Physik

Kompetenzen:

- über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden Teilgebieten der Physik verfügen
- wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte kennen
- Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches kennen und diese Methoden in zentralen Bereichen der Physik anwenden können

Inhalt

Klassische Mechanik und Elektrodynamik

- Lagrange-Mechanik
- Analytische Mechanik der Mehrteilchensysteme
- Fourierreihen und -transformationen
- Der starre Körper

- Mathematische Methoden der Elektrodynamik
- Maxwellgleichungen
- Elektrostatik, Magnetostatik
- Elektrodynamik von Teilchen und Feldern

Weitere Informationen

Inhaltlich wird auf die Module Experimentalphysik Ia sowie Theoretische Physik Ia für Lehramt aufgebaut, insbesondere auf die Mathematikkenntnisse aus der Veranstaltung „Theoretische Physik Ia für Lehramt: Rechenmethoden der Mechanik“.

Literaturhinweise:

- H. Goldstein, [C. P. Poole](#), [J. Safko](#), Klassische Mechanik, Wiley-VCH, 2006
[L. D. Landau](#), [E.M. Lifschitz](#), Lehrbuch der theoretischen Physik Bd.1, Harri Deutsch, 1997
W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 2, Springer, 2006
F. Kuypers, Klassische Mechanik, Wiley-VCH, 2005
[J.V. Jose](#), [E.J. Saletan](#), Classical Dynamics: A Contemporary Approach, Cambridge University Press, 1998
- J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik, de Gruyter, 2006
T. Fließbach, Elektrodynamik, Spektrum Akademischer Verlag, 2004
W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 3, Springer, 2004

Theoretische Physik III – Quantenphysik und statistische Physik: Grundlegende Konzepte					TP III
Studiensem. 6.	Regelstudiensem. 10.	Turnus jährlich (SS)	Dauer 1 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 8

Modulverantwortliche/r	Santen		
Dozent/inn/en	Hochschullehrer(in) der Theoretischen Physik 1 student. Betreuer pro Übungsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für LS1 +2		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen. Inhaltlich baut der Kurs auf das Modul TP I+II – LA auf.		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Eine benotete Klausur oder mündliche Prüfung Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung „Theoretische Physik III“ (Quantenphysik und statistische Physik) 4 SWS • Übung zur TP III (max. Gruppengröße: 15) 2 SWS 		8 CP
	Vorlesung und Übung		
	Die Vorlesung ist auch Teil des Bachelor-Studiengangs.		
Arbeitsaufwand	Vorlesung „Theoretische Physik III“ 15 Wochen à 4 SWS		60 Stunden
	Übung 15 Wochen à 2 SWS		30 Stunden
	Vor- und Nachbereitung inkl. Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie Klausur- oder Prüfungsvorbereitung		150 Stunden
		Summe	240 Stunden
Modulnote	Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung		

Lernziele/Kompetenzen:

- Überblick über die grundlegenden Konzepte, Methoden und Begriffe der theoretischen Quantenphysik und der statistischen Physik.
- Verständnis von physikalischen Gesetzen, die als Wahrscheinlichkeitsaussagen formuliert sind.
- Herstellen des Zusammenhangs zwischen den theoretischen Begriffen und Resultaten mit experimentellen Ergebnissen
- Verständnis des Beitrags der Theoretischen Physik zu Begriffsbildung und Begriffsgeschichte
- Verständnis der wichtigsten Arbeitsstrategien und Denkformen der Theoretischen Quantenmechanik und statistischen Physik

Inhalt

- Schrödingergleichung, Eigenzustände, zeitliche Entwicklung
- Eindimensionale Probleme
- Orts- u. Impulsdarstellung
- Allgemeiner Formalismus der Quantenmechanik, Messprozess
- Harmonischer Oszillator
- Unitäre Transformationen, Symmetrien
- Quantenmechanischer Drehimpuls, Wasserstoffatom
- Grundlagen der statistischen Mechanik
- Gleichgewichtsensemble
- Anschluss an die Thermodynamik
- Das klassische ideale Gas

Weitere Informationen

Literatur:

- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantenmechanik 1, de Gruyter, 1998
- W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 5/1, Springer, 2003
- R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics, Springer, 1994
- F. Schwabl, Quantenmechanik 1, Springer, 2004
- F. Schwabl, Statistische Mechanik, Springer, 2006
- W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 6, Springer, 2004
- W. Brenig, Statistische Theorie der Wärme, Springer, 1992
- F. Reif und W. Muschnik, Statistische Physik und Theorie der Wärme, de Gruyter, 1987
- M. LeBellac, F. Mortessagne, G.G. Batrouni, Equilibrium and Non-Equilibrium Thermodynamics, Cambridge University Press, 2004

Modul Experimentieren und Unterrichten					Abk. ExpUnt
Studiensem. 6.+7.	Regelstudiensem. 9. (LS1+2,LAB) 7. (LS1)	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 8 SWS + 4 Wochen Schulpraktikum	ECTS-Punkte 18 (12 fachdid. + 6 fachwiss.)

Modulverantwortliche/r	Pelster	
Dozent/inn/en	2 x 1 Hochschullehrer der Physik (Pelster), 2 x 1 Betreuer pro Praktikumsgruppe Lehrpersonal an Schulen (für das vierwöchige fachdidaktische Schulpraktikum)	
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für alle Lehramtsstudiengänge	
Zulassungsvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls FD (Fachdidaktik) Für das vierwöchige fachdid. Schulpraktikum: gleichzeitiger Besuch einer der beiden Modulveranstaltungen <i>Schulorientiertes Experimentieren</i> 	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Praktika „ <i>Schulorientiertes Experimentieren</i> “: Vorträge mit schriftlichen Ausarbeitungen Vierwöchiges fachdidaktisches Schulpraktikum: benoteter Praktikumsbericht	
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<ul style="list-style-type: none"> Schulorientiertes Experimentieren I (SS) 4 SWS / 6 CP (Praktikum & Seminar, max. 10 Studenten, Gruppengröße: 2) [CP: 3 fachdid. + 3 fachwiss.] Schulorientiertes Experimentieren II (WS) 4 SWS / 6 CP (Praktikum & Seminar, max. 10 Studenten, Gruppengröße: 2) [CP: 3 fachdid. + 3 fachwiss.] Fachdidaktisches Schulpraktikum 4 Wochen / 6 CP 	
Arbeitsaufwand	<u>Schulorientiertes Experimentieren I und II</u> 2*15 Wochen à 4 SWS 120 Stunden Vor- / Nachbereitung inkl. der Anfertigung von Ausarbeitungen 240 Stunden <u>fachdidaktisches Schulpraktikum</u> 4 Wochen à 45 Stunden 180 Stunden ----- Summe 540 Stunden	
Modulnote	Nach CP gewichteter Mittelwert der Noten der einzelnen Lehrveranstaltungen	

Lernziele:

- Fähigkeit, Demonstrations- und Schülerexperimente unter fachdidaktischen Gesichtspunkten auszuwählen, aufzubauen, durchzuführen und auszuwerten
- Fähigkeit, sich in einer Gerätesammlung zurechtzufinden und mit Gerätebeschreibungen umzugehen
- Fähigkeit, größere Themenbereiche fachlich darzulegen und didaktisch aufzuarbeiten
- Einüben von Präsentationstechniken
- Fähigkeit, im Team zu arbeiten
- Kennenlernen der Grundlagen der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterrichtsreihen und –projekten unter größerer Selbstständigkeit und erhöhten Anforderungen
- Kennenlernen und Arbeit mit Lehrplänen und Bildungsstandards
- Kennenlernen der und Teilnahme an vielfältigen Tätigkeitsfeldern einer Lehrperson (Unterricht, Konferenzen, Elternarbeit, Schulleben, Schulentwicklung, ...)
- Überprüfung der Eignung und Neigung für den Lehrerberuf

Kompetenzen:

- über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung schultypischer Geräte, Materialien und Medien unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften verfügen.
- über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden Teilgebieten der Physik verfügen, insbesondere zu schulrelevanten Bereichen
- Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches kennen und diese Methoden in zentralen Bereichen der Physik anwenden können
- fächerübergreifende und nachbarwissenschaftliche Sachverhalte aufgreifen und unterrichtlich integrieren können.
- komplexe und abstrakte Sachverhalte elementarisieren, didaktisch rekonstruieren und versprachlichen können
- Unterrichtseinheiten auf unterschiedlichem Anforderungs- und Kompetenzniveau planen und gestalten können
- über Strategien des Erklärens fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung verfügen
- exemplarische Kenntnisse über Schülervorstellungen, typische Verständnishürden und Fehler in den verschiedenen Themengebieten des Physikunterrichts haben.
- über ein breites Methodenrepertoire verfügen und verschiedene Darstellungsformen nutzen
- Wirkung und Einsatz von Fachmedien kennen
- über geübte Strategien zur Sicherung und Vertiefung verfügen
- unterschiedliche Formen der Leistungsmessung und –beurteilung kennen und nutzen

Inhalt

Schulorientiertes Experimentieren I (Mechanik und Wärmelehre)

Schulorientiertes Experimentieren II (Elektrizitätslehre, Optik, moderne Physik)

- Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien, Gefahrenquellen beim Experimentieren
- Allgemeine Einführung zu Demonstrations- und Schülerexperimenten: Einsatzmöglichkeiten, Planung und Organisation, Durchführung, Dokumentation, Vor- und Nachbereitung durch Arbeitsblätter etc.
- Vorträge der Studierenden (i.a. in Zweiergruppen) mit Experimenten zu verschiedenen schulrelevanten Themenkomplexen aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Optik und moderne Physik (s.u.):
 - Erstellung eines Konzepts
 - Planung, Aufbau und Durchführung mehrerer Experimente
 - Vorführung der Experimente im Rahmen eines Vortrags (Theoretische Grundlagen und Hintergründe, Meßverfahren, Geräte und Versuchsaufbau, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse, fachdidaktische Einordnung der Versuche und Bezüge zu Lehrplänen, Möglichkeiten der Überprüfung und Sicherung der Lerninhalte etc.)
 - Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung
- Improvisationstermine für Studierende (Kurzfristiger Aufbau und Vorführung von Einzelexperimenten zu vorgegebenen Themen; didaktische Einordnung)
- Experimentieren mit Schülergruppen (nur bei Besuch von Schulklassen): Schülerlabor „Experimentieren an Stationen“
(Siehe <http://www.uni-saarland.de/lehrstuhl/pelster/schuelerlabor.html>)

Exemplarische Themenbereiche mit schulformspezifischen Schwerpunkten:

Mechanik

- Erhaltungssätze der Mechanik
- Lineare Bewegungen von Massenpunkten und ihre Beschreibung
- Gekoppelte mechanische Schwingungen
- Statische Kraftwirkungen in festen, flüssigen und gasförmigen Körpern

Kalorik

- Die Zustandsgleichung von Gasen
- Wärmetransport durch Wärmeleitung und Wärmekonvektion
- Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik und thermodynamische Maschinen

Elektrizitätslehre

- Magnetostatischer Felder und ihre Wechselwirkung mit Materie
- Erzeugung, Transport und Umwandlung von elektrischer Energie
- Ausbreitung und grundlegende Eigenschaften elektromagnetischer Wellen

Optik

- Spektrale Zusammensetzung von Licht und Lichtfarben
- Das menschliche Auge und optische Instrumente
- Interferenz von Lichtwellen
- Beugung von Lichtwellen
- Polarisation und Doppelbrechung von Lichtwellen

Vierwöchiges fachdidaktisches Schulpraktikum

- Teilnahme am gesamten Schulleben/insbes. das Fach Physik betreffend
- Hospitierende Unterrichtsteilnahme, Analyse von Unterricht
- Konzipierung, Erprobung und Reflexion größerer didaktischer Einheiten unter erhöhten Anforderungen
- Teilnahme an fachbezogenen Veranstaltungen der Landes- bzw. Studienseminare

Weitere Informationen

Literaturhinweise:

Geräte- und Versuchsbeschreibungen der Gerätesammlung am Lehrstuhl für Experimentalphysik und Didaktik der Physik

Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Lehrbücher sowie Schulbücher der Handbibliothek am Lehrstuhl für Experimentalphysik und Didaktik der Physik

Bleichroth et al., „*Fachdidaktik Physik*“, Aulis Verlag Deubner & Co KG, 1999 (ISBN 3-7614-2079-X)

Kircher, Girwidz, Häußler, „*Physikdidaktik: Eine Einführung*“, Springer Verlag Berlin, 2001 (ISBN 3-540-41936-5)

Kircher, Schneider, „*Physikdidaktik in der Praxis*“, Springer Verlag Berlin, 2003 (ISBN 3-540-41937-3)

Kroner, Schauer, „*Unterricht erfolgreich planen und durchführen*“, Aulis Verlag Deubner & Co KG, 1997 (ISBN 3-7614-1924-4)

Lehrpläne für das Fach Physik des saarländischen Ministeriums für Bildung, Kultur und Wissenschaft
<http://www.bildungsserver.saarland.de>

Anmeldung: Zur Teilnahme am Schulpraktikum ist spätestens zu Semesterbeginn eine Anmeldung sowohl bei den Dozent(inn)en der Vorlesung als auch beim Zentrum für Lehrerbildung erforderlich.

Praktikumsort: Schulen des Landes, die dem angestrebten Lehramt entsprechen. Die Zuweisung erfolgt in Gruppen durch die Geschäftsstelle des Zentrums für Lehrerbildung in Absprache mit den Dozent(inn)en der Vorlesung.

Experimentalphysik IV b					Exp IVb
Studiensem. 6. (LS1,LAB) 8. (LS1+2)	Regelstudiensem. 6. (LS 1) 8. (LS1+2, LAB)	Turnus jährlich (SS)	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Pelster		
Dozent/inn/en	1 Hochschullehrer(in) der Experimentalphysik 1 student. Betreuer pro Übungsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für alle Lehramtsstudiengänge		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in Atomphysik und Quantenmechanik		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Vorlesung mit Übung: Eine Klausur oder mündliche Prüfung (erfolgreich/nicht erfolgreich). Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	Vorlesung Kern- und Elementarteilchenphysik“ Übungen zur Vorlesung (max. Gruppengröße: 15) Vorlesung und Übung	2 SWS 1 SWS	4 CP
Arbeitsaufwand	Vorlesung „Kern- und Elementarteilchenphysik“ 15 Wochen à 2 SWS Übungen zur Vorlesung 15 Wochen à 1 SWS Vor- und Nachbereitung inkl. Bearbeitung der Übungsaufgaben Sowie Klausur-/Prüfungsvorbereitung		30 Stunden 15 Stunden 75 Stunden ----- Summe 120 Stunden
Modulnote	Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung		

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Kern-, Elementarteilchenphysik
- Vermittlung eines Überblicks über historische Entwicklung und moderne Anwendungen
- Vermittlung wissenschaftlicher Methodik, insbesondere der Fähigkeit, einschlägige Probleme quantitativ mittels mathematischer Formalismen zu behandeln und selbständig zu lösen
- Kennenlernen von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Einüben elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere der Fähigkeit, physikalischer Problemstellungen durch Anwendung mathematischer Formalismen selbständig zu lösen

Inhalt

Kern- und Elementarteilchenphysik

- Kernbausteine
- Kernkräfte, Kernmodelle, Kernreaktionen
- Teilchenbeschleuniger, Detektoren, Reaktoren
- Anwendungen nuklearer Methoden
- Elementarteilchen und fundamentale Wechselwirkungen
- Quarks und Austauschteilchen

Weitere Informationen

- Inhaltlich wird auf die Module TP Ia, EP I- LA, Exp II und Exp III aufgebaut.

Literaturhinweise:

- Demtröder: Experimentalphysik IV
- Mayer-Kuckuk: Kernphysik
- Povh, Rith, Scholz, Zetsch: Teilchen und Kerne
- Hering: Angewandte Kernphysik

Anmeldung:

Physikalisches Grundpraktikum III LS 1 + 2					GP3LS1u2
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4.	4.	SS	1 Semester	3	5

Modulverantwortliche/r	C. Wagner		
Dozent/inn/en	H. Wolf, A. Tschöpe, T. John 1 Betreuer(in) pro Praktikumsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum	Lehramt Physik LS 1+2, Pflicht		
Zugangsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: für jeden Versuch Eingangsgespräch mit Versuchsbetreuer, Durchführung und Protokollierung, Versuchsauswertung und Testat, Abschlussgespräch mit dem Versuchsbetreuer 		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	Praktikum	1,5 SWS	
	Seminar	1,5 SWS	
	(Gruppengröße: 2)		
Arbeitsaufwand	Physikalisches Grundpraktikum III		
	Durchführung der Versuche		28 Stunden
	Vorbereitung und Auswertung		122 Stunden

	Summe		150 Stunden
Modulnote	Unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Quanten- und Atomphysik
- Vermittlung eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Vermittlung wissenschaftlicher Methodik, insbesondere der Rolle von Schlüsselexperimenten
- Fähigkeit, einschlägige Probleme quantitativ mittels mathematischer Formalismen zu behandeln und selbständig zu lösen
- Kennenlernen von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Kennenlernen verschiedener Instrumente und Messverfahren zur Durchführung verlässlicher Messungen sowie der Anwendung von PCs zur Experimentsteuerung und Datenerfassung
- Lernen, wie und mit welcher Genauigkeit mit einem vorgegebenen Versuchsaufbau und Messinstrumenten Messungen durchgeführt werden
- Fähigkeit, Daten mathematisch zu analysieren (Kurvenanpassung, Fehlerrechnung), wesentliche funktionale Zusammenhänge graphisch darzustellen und Messergebnisse zu beurteilen

Inhalt

Sieben Versuche aus dem Bereich Thermodynamik und Optik.

Literaturhinweise:

Eine aktuelle Liste der Praktikumsversuche sowie Versuchsanleitungen und Literaturangaben zu den Versuchen finden sich unter

<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Anmeldung:

Eine Anmeldung zum Grundpraktikum ist jeweils vor Semesterbeginn erforderlich unter

<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Physikalisches III LS 1 und LAB					GP3LABLS1
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4.	4.	SS	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	C. Wagner		
Dozent/inn/en	H. Wolf, A. Tschöpe, T. John 1 Betreuer(in) pro Praktikumsgruppe		
Zuordnung zum Curriculum	Lehramt Physik LS 1 und LAB, Pflicht		
Zugangsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: für jeden Versuch Eingangsgespräch mit Versuchsbetreuer, Durchführung und Protokollierung, Versuchsauswertung und Testat, Abschlussgespräch mit dem Versuchsbetreuer 		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<ul style="list-style-type: none"> Physikalisches Grundpraktikum III Praktikum 1 SWS Seminar 1 SWS (Gruppengröße: 2) 		
Arbeitsaufwand	Durchführung der Versuche		16 Stunden
	Vorbereitung und Auswertung		74 Stunden
	Summe		----- 90 Stunden
Modulnote	unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen zur Quanten- und Atomphysik
- Vermittlung eines Überblicks der historischen Entwicklung und moderner Anwendungen
- Vermittlung wissenschaftlicher Methodik, insbesondere der Rolle von Schlüsselexperimenten
- Fähigkeit, einschlägige Probleme quantitativ mittels mathematischer Formalismen zu behandeln und selbständig zu lösen
- Kennenlernen von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Kennenlernen verschiedener Instrumente und Messverfahren zur Durchführung verlässlicher Messungen sowie der Anwendung von PCs zur Experimentsteuerung und Datenerfassung
- Lernen, wie und mit welcher Genauigkeit mit einem vorgegebenen Versuchsaufbau und Messinstrumenten Messungen durchgeführt werden
- Fähigkeit, Daten mathematisch zu analysieren (Kurvenanpassung, Fehlerrechnung), wesentliche funktionale Zusammenhänge graphisch darzustellen und Messergebnisse zu beurteilen

Inhalt

Vier Versuche aus dem Bereich Thermodynamik und Optik.

Literaturhinweise:

Eine aktuelle Liste der Praktikumsversuche sowie Versuchsanleitungen und Literaturangaben zu den Versuchen finden sich unter

<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Anmeldung:

Eine Anmeldung zum Grundpraktikum ist jeweils vor Semesterbeginn erforderlich unter

<https://grundpraktikum.physik.uni-saarland.de/>

Modul Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene (für LA)					Abk. FP- LA
Studiensem. 8.	Regelstudiensem. 8.	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 6

Modulverantwortliche/r	Hartmann												
Dozent/inn/en	1 Praktikumsleiter 1 Betreuer pro Praktikumsgruppe												
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für LS1+2												
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen.												
Leistungskontrollen / Prüfungen	Für jeden Versuch: Eingangsgespräch mit Versuchsbetreuer, Durchführung und Protokollierung der Versuche, Versuchsauswertung, Abschlussgespräch mit Versuchsbetreuer, Testat und Vortrag in einem Blockseminar am Ende des Praktikumssemesters												
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	Phys. Praktikum für Fortgeschrittene, Lehramtskandidaten (Gruppengröße: 2) 3 SWS / 6 CP												
Arbeitsaufwand	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Phys. Praktikum für Fortgeschrittene, Lehramtskandidaten</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Durchführung von 3 Versuchen</td> <td style="text-align: right;">24 Stunden</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vorbereitung und Auswertung</td> <td style="text-align: right;">126 Stunden</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Blockseminar</td> <td style="text-align: right;">5 Stunden</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Vorbereitung eines Vortrags über einen durchgeführten Versuch</td> <td style="text-align: right;">25 Stunden</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px dashed black;">Summe</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px dashed black;">180 Stunden</td> </tr> </table>	Phys. Praktikum für Fortgeschrittene, Lehramtskandidaten		Durchführung von 3 Versuchen	24 Stunden	Vorbereitung und Auswertung	126 Stunden	Blockseminar	5 Stunden	Vorbereitung eines Vortrags über einen durchgeführten Versuch	25 Stunden	Summe	180 Stunden
Phys. Praktikum für Fortgeschrittene, Lehramtskandidaten													
Durchführung von 3 Versuchen	24 Stunden												
Vorbereitung und Auswertung	126 Stunden												
Blockseminar	5 Stunden												
Vorbereitung eines Vortrags über einen durchgeführten Versuch	25 Stunden												
Summe	180 Stunden												
Modulnote	Unbenotet												

Lernziele/Kompetenzen:

- Vertiefung des Verständnisses ausgewählter physikalischer Konzepte und Theorien durch das Experiment
- Kennenlernen von Schlüsselexperimenten und experimentellen Techniken/Messmethoden
- Kennenlernen moderner Instrumente und Messverfahren zur Durchführung verlässlicher Messungen sowie der Anwendung und Programmierung von PCs zur Steuerung und Datenerfassung
- Kennenlernen von und Arbeiten mit wissenschaftlichen Apparaturen, wie sie auch in der aktuellen Forschung eingesetzt werden
- Kennenlernen von Standardverfahren der statistischen Auswertung von Daten

Inhalt

Phys. Praktikum für Fortgeschrittene, Lehramtskandidaten:

- a) Durchführung von 3 Versuchen aus dem Bereich der Atom-, Kern- oder Festkörperphysik:
 - Atom- und Molekülphysik
 - Kernphysik
 - Festkörperphysik
 - Mikroskopiemethoden
 - Biophysik

- b) Vortrag über einen der durchgeführten Versuche am Ende des Semesters im Rahmen eines Blockseminars

Ein Versuch kann durch die Teilnahme am LabVIEW Tutorial ersetzt werden.

Weitere Informationen

- Inhaltlich wird auf die Module EPI-LA, Exp II, Exp. III sowie GP Ib, GP II und GP III LS1 und LAB bzw. GP III LS1+2 aufgebaut.

Allgemeines:

Fortgeschrittenenpraktikum: Eine aktuelle Liste der zur Verfügung stehenden Versuche sowie allgemeine Informationen finden sich unter <https://www.uni-saarland.de/fakultaet-nt/fopra.html>

Anmeldung:

Eine Anmeldung bei den Praktikumsleitung ist erforderlich. Die Anmeldung erfolgt über ein Webformular, die Anmeldefrist beginnt jeweils zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit für das nachfolgende Semester (Siehe <https://www.uni-saarland.de/fakultaet-nt/fopra.html>)

Experimentalphysikalisches Seminar für Lehramtskandidaten					ExpSemLA
Studiensem. 6. (LS1,LAB) 8. (LS1+2)	Regelstudiensem. 6. (LS 1) 8. (LS1+2, LAB)	Turnus jährlich (SS)	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Pelster		
Dozent/inn/en	1 Hochschullehrer(in) der Experimentalphysik 3 Betreuer pro Seminargruppe		
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Pflicht für alle Lehramtsstudiengänge		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Seminar: Seminarvortrag mit Ausarbeitung (erfolgreich/nicht erfolgreich)		
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	Experimentalphysikalisches Seminar für Lehramtskandidaten (max. Gruppengröße: 10)		2 SWS / 3 CP
Arbeitsaufwand	Seminar 15 Wochen à 2 SWS Ausarbeitung eines Seminarvortrags		30 Stunden 60 Stunden -----
	Summe		90 Stunden
Modulnote	Unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen:

- Erwerb von Grundkenntnissen in verschiedenen Bereichen der Physik
- Vermittlung wissenschaftlicher Methodik
- Einüben elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens
- Einüben von Präsentationstechniken
- Fähigkeit, physikalische Themen fachlich korrekt und didaktisch aufbereitet darzulegen
- Komplexe und abstrakte Sachverhalte elementarisieren, didaktisch rekonstruieren und versprachlichen können

Inhalt

Experimentalphysikalisches Seminar für Lehramtskandidaten:

- Jeder Teilnehmer hält einen Vortrag und fertigt eine schriftliche Ausarbeitung an. Dabei werden gegebenenfalls Handversuche oder einfache Demonstrationsversuche integriert.
- Die Themenbereiche werden vom Dozenten nach aktuellen Gesichtspunkten festgelegt und vergeben.

Exemplarische Themenbereiche:

- Aktuelle Themen der Grundlagenforschung
 - alltagsrelevante Physik und fächerübergreifende Querschnittsthemen
 - Naturphänomene
 - Angewandte und Technische Physik
- etc.

Weitere Informationen

- Inhaltlich wird auf die Module EPI-LA, Exp II und Exp III aufgebaut.

Anmeldung:

Die Anmeldung zum Seminar muss beim Dozenten zum Ende der Vorlesungszeit des vorangehenden Semesters erfolgen.

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Erweiterung (8 CP für LS 1 + 2, 5 CP für LAB und LS1)

	Modul	SWS	CP	LAB	LS 1 + 2	LS 1	Modulbeschreibung zu finden in:
1. Für alle Studierende	Spezialvorlesungen, Seminare oder Praktika der Physik, die noch nicht zum Pflichtprogramm des Lehramtsstudiengangs gehören			x	x	x	
	Übung Mathematisches Tutorium I	2	2	x	x	x	Lehramt
	Übung Mathematisches Tutorium II	2	2	x	x	x	Lehramt
	Theoretische Physik I und II für Lehramt oder	6	8	x		x	Lehramt
	TP Ib (1. Hälfte)	3	4	x		x	Bachelor
	TP II (1. Hälfte)	3	4	x		x	Bachelor
	Experimentieren mit der VenDASys-Plattform im Schülerlabor und in AGs		2	x	x	x	Mechatronik LA
	Festkörperphysik I	3	4	x	x	x	Bachelor
	TP Ib	6	8	x		x	Bachelor
	TP Ib (2. Hälfte)	3	4		x		Bachelor
	TP II	6	8	x		x	Bachelor
	TP II (2. Hälfte)	3	4		x		Bachelor
	TP III	6	8	x		x	Bachelor
	TP IV	6	8	x	x	x	Bachelor
	Physikalisches Grundpraktikum Ia		2	x	x	x	Bachelor
	3 im Rahmen des LA-Studiums noch nicht durchgeführte Versuche des Physikalischen Grundpraktikums III		2	x	x	x	Bachelor
	bis zu 4 im Rahmen des LA-Studiengangs noch nicht durchgeführte Versuche des physik. Praktikums für Fortgeschrittene I oder II		1,5 pro Versuch	x	x	x	Bachelor
	Computerpraktikum		2	x	x	x	Bachelor
	Informationstechnische Grundlagen für Physiker I		4	x	x	x	Bachelor
	Tutortätigkeit	2	2	x	x	x	Bachelor
	Atomphysik II	3	4	x	x	x	Master
	Festkörperphysik II	3	4	x	x	x	Master
	physik. Wahlpflichtvorlesung		je nach Veranstaltung	x	x	x	Master
Seminar	3	5	x	x	x	Master	
2. Für Studierende, deren Fächerkombination nicht Chemie umfasst	Allgemeine Chemie (für Nebenfach)	2,5	4	x	x	x	Chemie
	Einführung in die physikalische Chemie	2,5	4	x	x	x	Chemie
	Einführungspraktikum Allgemeine Chemie für Lehramtsstudierende	6	4	x	x	x	Chemie
3. Für Studierende deren Fächerkombination weder Mathematik noch Informatik umfasst	Lineare Algebra 1	6	9	x	x	x	Mathematik
	Analysis 1	6	9	x	x	x	Mathematik
	Analysis 2	6	9	x	x	x	Mathematik
	Complex Analysis (Funktionentheorie)	6	9	x	x	x	Mathematik
	Programmierung 1	6	9	x	x	x	Informatik
4. Für Studierende mit der Fächerkomb. Physik und Informatik	Lineare Algebra 1	6	9		x		Mathematik
	Analysis 1	6	9		x		Mathematik

Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Erweiterung					Abk. NWE
Studiensem. 1-9	Regelstudiensem. 9	Turnus 2 x jährlich	Dauer 1 Semester	SWS	ECTS-Punkte 8 (LS1+2) bzw 5 (LAB und LS1)

Modulverantwortliche/r	Pelster
Dozent/inn/en	Dozent(inn)en der Physik, Chemie, Mathematik, Informatik und Mechatronik
Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]	Wahlpflichtmodul für die Studiengänge LAB,LS1 und LS1+2 im Fach Physik: <i>Wahlweise muss entweder dieses oder das Modul Physikalisches Projektpraktikum studiert werden.</i>
Zulassungsvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen „Mathematisches Tutorium I“ und „Mathematisches Tutorium II“: keine. • Ansonsten: abhängig von den gewählten Veranstaltungen (s.u.)
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen „Mathematisches Tutorium I“ und „Mathematisches Tutorium II“: erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. • Ansonsten: abhängig von den gewählten Veranstaltungen (s.u.)
Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße]	<p>Im Umfang von 8 CP (LS1+2) bzw. 5 CP (LAB,LS1) wahlweise kombinierbar aus den unter 1.-3. aufgeführten Elementen (durch Beschluss des Prüfungsausschusses können weitere Veranstaltungen in dieses Wahlmodul aufgenommen werden).</p> <p>1. Für alle Studierende: Spezialvorlesungen, Seminare oder Praktika der Physik, die noch nicht zum Pflichtprogramm des jeweiligen Lehramtsstudiengangs gehören (siehe Modulbeschreibungen des Bachelor- und Masterstudiengangs Physik sowie der Lehramtsstudiengänge der Physik):</p> <p><u>Als Angebot der Lehramtsstudiengänge der Physik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Übung Mathematisches Tutorium I 2 SWS / 2 CP - Übung Mathematisches Tutorium II 2 SWS / 2 CP <p><u>Als Angebot der Mechatronik (SinnTec – Schülerlabor,</u> http://www.sinntec.uni-saarland.de/)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentieren mit der VenDASys-Plattform im Schülerlabor und in AGs, 2 CP <p><u>Aus dem LS1+2-Studiengang Physik</u> (für LAB- oder LS1-Studierende)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modul Theoretische Physik Ib und II für Lehramt 6 SWS / 8 CP <p>oder 1. Hälfte TP Ib oder TP II, jeweils 3 SWS / 4 CP</p> <p><u>Aus dem BA-Studiengang Physik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - „Festkörperphysik I“ 3 SWS / 4 CP - physikalisches Grundpraktikums Ia 2 CP - 3 im Rahmen des LA-Studiengangs noch nicht

- durchgeführte Versuche des physikalischen Grundpraktikums III 2 CP
- bis zu 4 (LS1 o. LAB) bzw. bis zu 6 (LS1+2) im Rahmen des LA-Studiengangs noch nicht durchgeführte Versuche des Phys.Fortgeschrittenenpraktikums I oder II (ohne Seminarvortrag). 1,5 CP pro Versuch
- Computerpraktikum 2 CP
- Informationstechnische Grundlagen für Physiker I 4 CP
- Tutortätigkeit 2 SWS/2CP

für LAB- oder LS1-Studierende:

- Modul TP Ib, TP II, TP III oder TP IV, jeweils 6 SWS/8 CP

für LS1+2-Studierende:

- 2. Hälfte der TP Ib 3 SWS/4CP
- 2. Hälfte der TP II 3 SWS/4CP
- TP IV 6 SWS/8CP

Aus dem MA-Studiengang Physik

- Phys. Wahlpflichtfach i. d. R. 4 SWS / 5 CP
- „Atomphysik II“ 3 SWS / 4 CP
- „Festkörperphysik II“ 3 SWS / 4 CP
- Seminar 3 SWS / 5 CP

2. Für Studierende, deren Fächerkombinationen nicht Chemie umfasst:

Aus dem Studiengang Chemie Lehramt

- Allgemeine Chemie (für Nebenfach) 2,5 SWS / 4 CP
- Einführung in die physikalische Chemie 2,5 SWS / 4 CP
- Einführungspraktikum Allgemeine Chemie für Lehramtsstudierende 6 SWS / 4 CP

3. Für Studierende, deren Fächerkombination weder Mathematik noch Informatik umfasst:

Aus dem Lehramtsstudiengang Mathematik

- Lineare Algebra 1 6 SWS / 9 CP
- Analysis 1 6 SWS / 9 CP
- Analysis 2 6 SWS / 9 CP
- Complex Analysis (Funktionentheorie) 6 SWS / 9 CP

Aus dem Bachelor-Studiengang Informatik

- CS120/P1 : Programmierung 1 6 SWS / 9 CP

4. Für LS1+2-Studierende mit der Fächerkombination Physik und Informatik:

Aus dem Lehramtsstudiengang Mathematik

- Lineare Algebra 1 6 SWS / 9 CP
- Analysis 1 6 SWS / 9 CP

Arbeitsaufwand für LS1+2 240 Stunden
für LAB, LS1 150 Stunden

Modulnote Unbenotet; Modulbescheinigung setzt die erfolgreiche Teilnahme an den einzelnen Lehrveranstaltungen voraus

Lernziele / Kompetenzen

Lernziele:

- Vertiefung von Kenntnissen in Spezialgebieten der Physik oder Erweiterung des Wissens im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

Kompetenzen:

- einen Überblick über die aktuellen grundlegenden Fragestellungen der Physik haben
- fächerübergreifende oder nachbarwissenschaftliche Sachverhalte aufgreifen können.

Inhalt

Mathematisches Tutorium I (SS)

(begleitende Übung zum Modul Exp II):

- Randwertprobleme: Greensche Funktionen; Reihenentwicklungen
- Wellengleichungen: Ebene Wellen, Wellenpakete
- Fourierreihen und Transformation

Mathematisches Tutorium II (SS)

(begleitende Übung zum Modul Exp IIIb)

- Fourierreihen
- Fouriertransformationen
- Hilbertraum, quadratintegrale Funktionen
- Lineare Operatoren
- Eigenwertprobleme

Für alle weiteren Veranstaltungen:

siehe die jeweiligen Beschreibungen in den entsprechenden Studiengängen

Weitere Informationen

Beratung:

Eine Beratung bei der Auswahl der Veranstaltungen (durch den Studiengangsbeauftragten für die Lehramtsstudiengänge der Physik) wird dringend empfohlen.

Modul Physikalisches Projektpraktikum für LS1+2					Abk. PP-LS1+2
Studiensem. 9	Regelstudiensem. 9	Turnus 2 x jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 240 Arbeitsstunden	ECTS-Punkte 8

Modulverantwortliche/r Pelster

Dozent/inn/en Jeweils 1 Dozent(in) der Physik

Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich] Wahlpflichtmodul für den Studiengang Physik LS1+2:
Wahlweise muss entweder dieses oder das Modul NWE (Mathematisch-Naturwissenschaftliche Erweiterung) studiert werden

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Projektdokumentation

Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße] Projektpraktikum in einer Arbeitsgruppe der Fachrichtung Physik

Arbeitsaufwand Zeitliche Lage nach Absprache 240 Stunden

Modulnote Unbenotet

Lernziele:

- Kennenlernen der naturwissenschaftliche Arbeitsweise in einer Forschergruppe
- Einblick in Planung und Umsetzung von Forschungsprojekten
- Umsetzung physikalischer Kenntnisse in einem konkreten Projekt
- Vertiefung experimenteller, theoretischer oder technischer Fertigkeiten

Kompetenzen:

- Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches kennen und diese Methoden in zentralen Bereichen der Physik anwenden können

Inhalt

Projektthemen aus dem Bereichen der experimentellen oder theoretischen Physik. Die Aufgaben können dabei beispielsweise Arbeiten wie

- Planung oder Aufbau einer Apparatur,
- Durchführung von Experimenten,
- Programmierung von Mess- und Regelsystemen,
- Numerische Simulation physikalischer Probleme,
- etc. etc

umfassen.

Weitere Informationen

Inhaltlich wird i.a. die Kenntnis aller Pflichtmodule vorausgesetzt. Es wird daher empfohlen, dieses Modul zum Studienende zu absolvieren, beispielsweise als Übergang zur wissenschaftlichen Arbeit.

Themengebiete der Arbeitsgruppen:

siehe <https://www.uni-saarland.de/fachrichtung/physik/forschung.html>

Anmeldung: Vor Semesterbeginn beim Leiter der gewählten Arbeitsgruppe

Modul Physikalisches Projektpraktikum LS1					Abk. PP- LS1
Studiensem. 1-8)	Regelstudiensem. 8	Turnus 2 x jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 150 Arbeitsstunden	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r Pelster

Dozent/inn/en Dozent(inn)en der Physik

Zuordnung zum Curriculum [Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich] Wahlpflichtmodul für die Studiengänge Physik LS1 und LAB: *Wahlweise muss entweder dieses oder das Modul NWE (Mathematisch-Naturwissenschaftliche Erweiterung) studiert werden.*

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Projektdokumentation

Lehrveranstaltungen / SWS [ggf. max. Gruppengröße] Projektpraktikum in einer Arbeitsgruppe der Fachrichtung Physik

Arbeitsaufwand Zeitliche Lage nach Absprache 150 Stunden

Modulnote Unbenotet; Bestätigung des Arbeitsgruppenleiters über erfolgreiche Teilnahme erforderlich

Lernziele / Kompetenzen

Lernziele:

- Kennenlernen der naturwissenschaftliche Arbeitsweise in einer Forschergruppe
- Einblick in Planung und Umsetzung von Forschungsprojekten
- Umsetzung physikalischer Kenntnisse in einem konkreten Projekt
- Vertiefung experimenteller, theoretischer oder technischer Fertigkeiten

Kompetenzen:

- Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches kennen und diese Methoden in zentralen Bereichen der Physik anwenden können

Inhalt

Projektthemen aus dem Bereichen der experimentellen oder theoretischen Physik. Die Aufgaben können dabei beispielsweise Arbeiten wie

- Planung oder Aufbau einer Apparatur,
- Durchführung von Experimenten,
- Programmierung von Mess- und Regelsystemen,
- Numerische Simulation physikalischer Probleme,
- etc.

umfassen.

Weitere Informationen

Inhaltlich wird i.a. die Kenntnis aller Pflichtmodule vorausgesetzt. Es wird daher empfohlen, dieses Modul zum Studienende zu absolvieren, beispielsweise als Übergang zur wissenschaftlichen Arbeit.

Themengebiete der Arbeitsgruppen:

siehe <https://www.uni-saarland.de/fachrichtung/physik/forschung.html>

Anmeldung: Vor Semesterbeginn beim Leiter der gewählten Arbeitsgruppe