



Bereichsgegliedertes Modulhandbuch  
für das Studienfach  
**Physik**  
als Unterrichtsfach  
mit dem Abschluss "Erste Staatsprüfung für das Lehramt an  
Realschulen"

Prüfungsordnungsversion: 2015  
verantwortlich: Fakultät für Physik und Astronomie

# Qualifikationsziele / Kompetenzen

## Wissenschaftliche Befähigung

- Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die konzeptionellen und experimentellen Grundlagen der Physik und können diese anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen können unter Anleitung Experimente durchführen, analysieren und die erhaltenen Ergebnisse darstellen und bewerten.
- Die Absolventinnen und Absolventen setzen die erlernten physikalischen Methoden und Konzepte unter Anleitung zur Erlangung neuer Erkenntnisse ein.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, physikalische Probleme durch Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsweise und unter Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis (Dokumentation, Fehleranalyse) zu bearbeiten.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ein breites Grundlagenwissen aus den wichtigsten Teilgebieten der Physik abrufen.
- Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die wesentlichen Zusammenhänge und Konzepte der einzelnen Teilgebiete der Physik.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich mit Hilfe von Fachliteratur punktuell in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten, physikalische und physikdidaktische Methoden unter Anleitung auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Abstraktionsvermögen und sind in der Lage komplexe Zusammenhänge zu strukturieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen können Konzepte, Prinzipien, Methoden und evidenzbasierte Erkenntnisse aus dem Bereich der Physikdidaktik interpretieren und anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen können den Einsatz von Experimenten und Medien im Physikunterricht und die Betreuung von Schülerinnen und Schülern an ausgewählten Lehr-Lernsituationen wissenschaftlich fundiert reflektieren.

## Befähigung zur Aufnahme einer Erwerbstätigkeit

- Die Absolventinnen und Absolventen können fachliche Inhalte und ihre Erkenntnisse didaktisch aufbereiten und adressatengerecht vermitteln.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage physikalische und physikdidaktische Methoden unter Anleitung auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden, Lösungswege zu entwickeln und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
- Die Absolventinnen und Absolventen kennen Konzepte, Prinzipien, Methoden und evidenzbasierte Erkenntnisse aus dem Bereich der Physikdidaktik und können diese zur ziel- und adressatengerechten Ausgestaltung von Lehr/Lern-Settings anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Kompetenz zur Gestaltung eines modernen und zeitgemäßen Physikunterrichts unter Verwendung von passenden Medien und Methoden.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage Experimente zur Verdeutlichung physikalischer Sachverhalte selbstständig fachgerecht aufzubauen & durchzuführen. Sie verwenden dabei reflektiert die geeigneten analogen oder digitalen Verfahrensweisen.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen ein breites Spektrum digitaler Grundkompetenzen (Anwendungssoftware, Computergestützte Datenaufnahme & -analyse, Programmiergrundlagen)

## Persönlichkeitsentwicklung

- Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und beachten sie.

- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse in einer Lehrsituation angemessen und selbstbewusst darstellen und vertreten.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen ein ausgeprägtes Durchhaltevermögen beim Umgang mit wissenschaftlichen und lehrbezogenen Herausforderungen.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit ihr didaktisches Wirken in der Lehr-/Lernsituation angemessen zu reflektieren und passende Konsequenzen zu ziehen.

#### **Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement**

- Die Absolventinnen und Absolventen können naturwissenschaftliche Entwicklungen im Kontext Bildung für nachhaltige Entwicklung kritisch reflektieren und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft, Gesellschaft und die Umwelt in Ansätzen erfassen.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen bezüglich wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, naturwissenschaftlicher, kultureller etc. Fragestellungen erweitert und können begründet Position beziehen.
- Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln die Bereitschaft und Fähigkeit, ihre Kompetenzen in partizipative Prozesse einzubringen und aktiv an Entscheidungen mitzuwirken.

## Verwendete Abkürzungen

Veranstaltungsarten: **E** = Exkursion, **K** = Kolloquium, **O** = Konversatorium, **P** = Praktikum, **R** = Projekt, **S** = Seminar, **T** = Tutorium, **Ü** = Übung, **V** = Vorlesung

Semester: **SS** = Sommersemester, **WS** = Wintersemester

Bewertungsarten: **NUM** = numerische Notenvergabe, **B/NB** = bestanden / nicht bestanden

Satzungen: **(L)ASPO** = Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (für Lehramtsstudiengänge), **FSB** = Fachspezifische Bestimmungen, **SFB** = Studienfachbeschreibung

Sonstiges: **A** = Abschlussarbeit, **LV** = Lehrveranstaltung(en), **PL** = Prüfungsleistung(en), **TN** = Teilnehmende, **VL** = Vorleistung(en)

## Konventionen

Sofern nichts anderes angegeben ist, ist die Lehrveranstaltungs- und Prüfungssprache Deutsch, der Prüfungsturnus ist semesterweise, es besteht keine Bonusfähigkeit der Prüfungsleistung.

## Anmerkungen

Gibt es eine Auswahl an Prüfungsarten, so legt die Dozentin oder der Dozent in Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen spätestens zwei Wochen nach LV-Beginn fest, welche Form für die Erfolgsüberprüfung im aktuellen Semester zutreffend ist und gibt dies ortsüblich bekannt.

Bei mehreren benoteten Prüfungsleistung innerhalb eines Moduls werden diese jeweils gleichgewichtet, sofern nachfolgend nichts anderes angegeben ist.

Besteht die Erfolgsüberprüfung aus mehreren Einzelleistungen, so ist die Prüfung nur bestanden, wenn jede der Einzelleistungen erfolgreich bestanden ist.

## Satzungsbezug

Muttersatzung des hier beschriebenen Studienfachs:

### **LASPO2015**

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

### **20.10.2015 (2015-220)**

Dieses Modulhandbuch versucht die prüfungsordnungsrelevanten Daten des Studienfachs möglichst genau wiederzugeben. Rechtlich verbindlich ist aber nur die offizielle amtliche Veröffentlichung der FSB/SFB. Insbesondere gelten im Zweifelsfall die dort angegebenen Beschreibungen der Modulprüfungen.

## Bereichsgliederung des Studienfachs

Kurzbezeichnung	Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Bewertung	Seite
<b>Fachwissenschaft (Erwerb von 60 ECTS-Punkten)</b>				
<b>Pflichtbereich (Erwerb von 60 ECTS-Punkten)</b>				
<b>Klassische Physik (Erwerb von 16 ECTS-Punkten)</b>				
11-E-M-152-mo1	Klassische Physik 1 (Mechanik)	8	NUM	10
11-E-E-152-mo1	Klassische Physik 2 (Wärmelehre und Elektromagnetismus)	8	NUM	8
<b>Optik und Quantenphysik I (Erwerb von 4 ECTS-Punkten)</b>				
11-L-OAV-152-mo1	Optik und Quantenphysik (Lehramt)	4	NUM	24
<b>Optik und Quantenphysik II (Erwerb von 9 ECTS-Punkten)</b>				
11-E-OA-152-mo1	Optik und Wellen - Übungen	5	NUM	13
11-L-AA-NV-152-mo1	Moderne Physik 1 - Übungen (Atom- und Quantenphysik)	4	NUM	14
<b>Moderne Physik (Erwerb von 12 ECTS-Punkten)</b>				
11-L-M2-NV-152-mo1	Moderne Physik 2 (Grund-, Mittel- und Realschule)	6	NUM	22
11-L-MPNT-152-mo1	Moderne Physik in Natur und Technik	6	NUM	23
<b>Rechenmethoden (Erwerb von 6 ECTS-Punkten)</b>				
11-M-MR-152-mo1	Mathematische Rechenmethoden Physik	6	B/NB	34
<b>Praktikum I (Erwerb von 9 ECTS-Punkten)</b>				
11-P-LA-152-mo1	Physikalisches Praktikum A (Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus)	2	B/NB	37
11-P-FR1-152-mo1	Auswertung von Messungen: Fehlerrechnung	2	B/NB	36
11-P-LB-152-mo1	Physikalisches Praktikum B Lehramt (Elektrik, Schaltungen, Optik, Atom- und Kernphysik)	5	B/NB	38
<b>Praktikum II (Erwerb von 4 ECTS-Punkten)</b>				
11-P-DP1-152-mo1	Demonstrationspraktikum 1	4	NUM	35
<b>Fachdidaktik (Erwerb von 12 ECTS-Punkten)</b>				
<b>Pflichtbereich (Erwerb von 12 ECTS-Punkten)</b>				
11-L-PD1-152-mo1	Physikdidaktik 1	2	NUM	26
11-L-PD2-152-mo1	Physikdidaktik 2	3	NUM	27
11-L-PDS-NV-152-mo1	Seminar zur Physikdidaktik (Grund-, Mittel- und Realschule)	2	B/NB	28
11-L-L3S-152-mo1	Lehr-Lern-Labor (Physikdidaktikseminar)	5	NUM	21
<b>Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum (Erwerb von 4 ECTS-Punkten)</b>				
Im Rahmen des Studiums für das Lehramt an Realschulen ist ein einsemestriges studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum zu leisten, das sich auf eines der gewählten vertieft studierten Fächer bezieht (§ 34 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 LPO I). Die obligatorische Begleitveranstaltung wird durch das jeweils gewählte Fach angeboten. Die ECTS-Punkte des Moduls werden im Fach Erziehungswissenschaften verrechnet (§ 10 Abs. 3 LASPO)				
11-L-SBPRS-152-mo1	Physik: Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum und Begleitveranstaltung	4	B/NB	29
<b>Freier Bereich</b>				
Im Rahmen des Studiums für ein Lehramt sind im "Freien Bereich" Module im Umfang von insgesamt 15 ECTS-Punkten zu absolvieren (§ 9 LASPO). Diese ECTS-Punkte können in beliebiger Zusammenstellung aus den nachfolgenden Bereichen erbracht werden.				
Freier Bereich -- fächerübergreifend: Das fächerübergreifende Zusatzangebot für ein Lehramt ist der jeweiligen Anlage der "Ergänzenden Bestimmungen für den "Freien Bereich" im Rahmen des Studiums für ein Lehramt" zu entnehmen.				
<b>Physik</b> (Freier Bereich -- fachspezifisch)				
11-L-EL1-152-mo1	Physikdidaktikseminar Elementarisierung	3	B/NB	17
11-L-EL2-152-mo1	Ausgewählte Themen der Physikdidaktik	3	B/NB	18

11-P-VKM-152-mo1	Einführungskurs Mathematik	2	B/NB	39
11-L-L3B-152-mo1	Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik)	2	B/NB	20
11-MIND-Ph1-152-mo1	Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln (Physik)	2	B/NB	32
11-L-WPD-152-mo1	Wissenschaftliches Arbeiten in der Physikdidaktik	3	B/NB	30
11-AP-152-mo1	Astrophysik	6	NUM	7
11-ENT-152-mo1	Einführung in die Energietechnik	6	NUM	12
11-L-APD-152-mo1	Aktuelle Themen der Physikdidaktik	3	NUM	15
11-MIND-Ph2-152-mo1	Wissenschaftliche Hands-on-Exponate für die Schule (Physik)	2	B/NB	33
11-LX6-152-mo1	Aktuelle Themen der Physik	6	NUM	31
11-LCS6-152-mo1	Ausgewählte Kapitel der Physik	4	NUM	16

**Hausarbeit (Erwerb von 10 ECTS-Punkten)**

Als Voraussetzung für die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung ist im Rahmen des Studiums für ein Lehramt eine schriftliche Hausarbeit gemäß § 29 LPO I anzufertigen. Diese Arbeit kann nach Maßgabe des § 29 LPO I im Rahmen des Studiums für das Lehramt an Realschulen in einem der gewählten Unterrichtsfächer oder im Fach Erziehungswissenschaften oder gemäß § 29 Abs. 1 Satz 2 LPO I fächerübergreifend angefertigt werden.

11-L-HARS-152-mo1	Schriftliche Hausarbeit gemäß § 29 LPO I in Physik als Unterrichtsfach im Rahmen des Studiums für das Lehramt an Realschulen	10	NUM	19
-------------------	--	----	-----	----

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Astrophysik</b>		11-AP-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie
ECTS	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
6	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Geschichte der Astronomie, Koordinaten und Zeitmessung, das Sonnensystem, Exoplaneten, Astronomische Größenskalen, Teleskope und Detektoren, Sternaufbau und Sternatmosphären, Entwicklung und Endstadien von Sternen, Interstellares Medium, Molekülwolken, Aufbau der Milchstraße, Lokales Universum, Expandierende Raumzeit, Galaxien, Aktive Galaxienkerne, großskalige Strukturen, Kosmologie.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende ist mit dem modernen Weltbild der Astrophysik vertraut. Er/Sie kennt die Methoden und Geräte, mit denen astrophysikalische Beobachtungen gemacht und ausgewertet werden. Er/Sie ist in der Lage, eigene Beobachtungen unter Anwendung dieser Methoden zu planen und zu interpretieren. Er/Sie ist vertraut mit der Physik und Entwicklung der wichtigsten astrophysikalischen Objekte, wie z.B. Sternen und Galaxien.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + R (2) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 30 Min. je TN) oder d) Projektbericht (ca. 8-10 S.) oder e) Referat/Vortrag (ca. 30 Min.) Sofern eine Klausur als Prüfungsform festgelegt wurde, kann diese in eine mündliche Einzel- bzw. Gruppenprüfung geändert werden. Dies ist spätestens vier Wochen vor dem ursprünglich festgesetzten Klausurtermin von der Dozentin bzw. dem Dozenten anzukündigen. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
180 h		
<b>Lehrtturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Klassische Physik 2 (Wärmelehre und Elektromagnetismus)</b>		11-E-E-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Vorleistung: Übungsaufgaben, pro Semester sind ca. 13 Übungsblätter zu bearbeiten. Die Vorleistung ist erbracht, wenn ca. 50% der gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Details werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.
<b>Inhalte</b>		
1. Wärmelehre (Anknüpfung an 11-E-M); Temperatur und Wärmemenge, Thermometer, Kelvinskala 2. Wärmeleitung, Wärmetransport, Diffusion, Konvektion, Strahlungswärme 3. Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie, Irreversibilität, maxwellscher Dämon 4. Wärmekraftmaschinen, Arbeitsdiagramme, Wirkungsgrad, Beispiel: Stirlingmotor 5. Reale Gase und Flüssigkeiten, Aggregatzustände (auch Festkörper), van der Waals, kritischer Punkt, Phasenübergänge, kritische Phänomene (Opaleszenz), Koexistenzbereich, Joule-Thomson 6. Elektrostatik, Grundbegriffe: elektrische Ladung, Kräfte; elektrisches Feld, Wdh. Feldbegriff, Feldlinien, Feld einer Punktladung 7. Gaußscher Satz, Bezug zum Coulomb-Gesetz, Definition "Fluss"; Gaußsche Fläche, Gaußscher Integralsatz; besondere Symmetrien; Divergenz und GS in differentieller Form 8. Elektrisches Potenzial, Arbeit im E-Feld, elektr. Potenzial, Potenzialdifferenz, Spannung; Potenzialgleichung, Äquipotenzialflächen; verschiedene wichtige Beispiele: Kugel, Hohlkugel, Kondensatorplatten, elektrischer Dipol; Spitzeneffekte, Segnerrad 9. Materie im E-Feld, Ladung im homogenen Feld, Millikan-Versuch, Braunsche Röhre; Elektron: Feldemission, Glühemission, Dipol im homogenen und inhomogenen Feld; Influenz, Faradayscher Käfig 10. Kondensator, Spiegelladung, Definition, Kapazität; Platten-, Kugelkondensator; Kombination von Kondensatoren; Medien im Kondensator; Elektrische Polarisation, Verschiebungs- und Orientierungspolarisation, mikroskopisches Bild; dielektrische Verschiebung; Elektrolytkondensator; Piezoeffekt 11. Elektrischer Strom, Einführung, Stromdichte, Driftgeschwindigkeit, Leitungsmechanismen 12. Widerstand und Leitwert, spezifischer Widerstand, Temperaturabhängigkeit; ohmsches Gesetz; Realisierungen (ohmsch und nichtohmsch, NTC, PTC) 13. Stromkreise, elektrische Netzwerke, Kirchhoffsche Regeln (Maschen, Knoten); Innenwiderstand einer Spannungsquelle, Messgeräte; Wheatstone-Brücke 14. Leistung und Energie im Stromkreis; Kondensatorladung; galvanisches Element; Thermospannung 15. Leitungsmechanismen, Leitung in Festkörpern: Bändermodell, Halbleiter; Leitung in Flüssigkeiten und Gasen 16. Magnetostatik, Grundlagen; Permanentmagnet, Feldeigenschaften, Definitionen und Einheiten; Erdmagnetfeld; Amperesches Gesetz, Analogie zu E-Feld, magn. Fluss, Wirbel 17. Vektorpotenzial, formale Herleitung, Analogie zum elektrischen Skalarpotenzial; Berechnung von Feldern, Beispiele, Helmholtzspulen 18. Bewegte Ladung im statischen Magnetfeld, Stromwaage, Lorentz-Kraft, Rechte-Hand-Regel, Elektromotor; Dipol im Feld; Bewegungsbahnen, Massenspektrometer, Wien-Filter, Hall-Effekt; Elektron: e/m-Bestimmung 19. Materie im Magnetfeld, Auswirkungen des Feldes auf Materie, relative Permeabilität, Suszeptibilität; Para-, Dia-, Ferromagnetismus; magn. Moment des Elektrons, Verhalten an Grenzflächen 20. Induktion, Faradaysches Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, Flussänderung; elektrisches Wirbelfeld; Waltenhofensches Pendel; Induktivität, Selbstinduktion; Anwendungen: Transformator, Generator 21. Maxwellscher Verschiebungsstrom, Wahl der Integrationsfläche, Verschiebungsstrom; Maxwellsche Erweiterung, Wellengleichung; Maxwell-Gleichungen 22. Wechselstrom: Grundlagen, sinusförmige Schwingungen, Amplitude, Periode und Phase; Leistung und Effektivwert, Ohmscher Widerstand; kapazitiver & induktiver Widerstand, Kondensator und Spule, Phasenverschiebung und Frequenzabhängigkeit; Impedanz: komplexer Widerstand; Leistung beim Wechselstrom 23. Schwingkreise, Kombinationen von RLC; Serien- und Parallelschwingkreis; erzwungene Schwingung, gedämpfter harmonischer Oszillator (Bezug zu 11-E-M)		

- 24: Hertzscher Dipol, Charakteristika der Abstrahlung, Nahfeld, Fernfeld; Rayleigh-Streuung; beschleunigte Ladung, Synchrotronstrahlung, Röntgenstrahlung;  
25. Elektromagnetische Wellen: Grundlagen, Maxwells Feststellung zum Elektromagnetismus, Strahlungsdruck (Poyntingscher Vektor, Strahlungsdruck)

#### **Qualifikationsziele / Kompetenzen**

Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Grundlagen und Zusammenhänge in der Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Magnetismus. Sie kennen die einschlägigen Experimente, mit denen diese beobachtet und gemessen werden. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge mathematisch zu formulieren und ihre Kenntnisse bei der Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden.

#### **Lehrveranstaltungen** (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V (4) + Ü (2)

Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch

#### **Erfolgsüberprüfung** (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Klausur (ca. 120 Min.)

Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch

#### **Platzvergabe**

--

#### **Weitere Angaben**

Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.

#### **Arbeitsaufwand**

240 h

#### **Lehrtturnus**

k. A.

#### **Bezug zur LPO I**

§ 53 I Nr. 1 a)

§ 77 I Nr. 1 a)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Klassische Physik 1 (Mechanik)</b>		11-E-M-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Vorleistung: Übungsaufgaben, pro Semester sind ca. 13 Übungsblätter zu bearbeiten. Die Vorleistung ist erbracht, wenn ca. 50% der gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Details werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.
<b>Inhalte</b>		
1. Grundlagen: Physikalische Größen, Vorfaktoren, abgeleitete Größen, Dimensionsanalyse, Zeit/Länge/Masse (Definition, Messverfahren, SI), Bedeutung der Metrologie; 2. Punktmechanik: Kinematik, Bewegung in 2D und 3D/Vektoren, Spezialfälle: gleichförmige und konstant beschleunigte Bewegung, freier Fall, schiefer Wurf; Kreisbewegung in Polarkoordinaten 3. Newtonsche Axiome: Kräfte und Impulsdefinition, Gewicht vs. Masse, Kräfte am Pendel, Kräfte auf atomarer Skala, isotrope und anisotrope Reibung. Aufstellung von Bewegungsgleichungen und Lösungsansätze 4. Arbeit & Energie: (kinetische), Leistung, Beispiele 5. Elastischer, inelastischer und superelastischer Stoß: Energie- und Impulserhaltung, Stöße im Massenmittelpunkts- und Schwerpunktssystem, Raketengleichung 6. Konservative und nicht-konservative Kraftfelder: Potential, potentielle Energie; Gravitationsgesetz, -waage, -feldstärke, -potenzial (allgemeine Relationen) 7. Drehbewegung: Drehimpuls, Winkelgeschwindigkeit, Drehmoment, Rotationsenergie, Trägheitsmoment, Analogien zur linearen Translation, Anwendungen, Satelliten (geostationäre und interstellare), Fluchtgeschwindigkeiten, Bahnkurven im Zentralpotential 8. Gezeitenkräfte: Inertialsystem, Bezugssysteme, Scheinkräfte, Foucault-Pendel, Coriolis-Kraft, Zentrifugalkraft 9. Galilei-Transformation: kurzer Exkurs in Maxwell-Gleichungen, Äther, Michelson-Interferometer, Einstein-Postulate, Problem der Gleichzeitigkeit, Lorentz-Transformation, Zeitdilatation und Längenkontraktion, relativistischer Impuls 10. Starrer Körper und Kreisel: Bestimmung Massenmittelpunkt, Trägheitstensor und -ellipsoid, Hauptträgheitsachsen und deren Stabilität, Tensor am Beispiel des Elastizitätstensors, Physik des Fahrrades; Kreisel: Präzession und Nutation, die Erde als Kreisel 11. Reibung: Haft- und Gleitreibung, Stick-Slip-Bewegung, Rollreibung, viskose Reibung, laminare Strömung, Wirbelbildung 12. Schwingungen: Darstellung auch mittels komplexer e-Funktion, Bewegungsgleichung (DGL) über Kräfte-, Drehmoment- und Energieansatz, Taylor-Entwicklung, harmonische Näherung; Feder- und Fadenpendel, physikalisches Pendel, gedämpfte Schwingung (Schwingfall, Kriechfall, aperiodischer Grenzfall), erzwungene Schwingung, Fourieranalyse 13. Gekoppelte Schwingungen: Eigenwerte und Eigenfunktionen, Doppelpendel, deterministische vs. chaotische Bewegung, nichtlineare Dynamik und Chaos 14. Wellen: Wellengleichung, transversale und longitudinale Wellen, Polarisation, Superpositionsprinzip, Reflexion am offenen und geschlossenen Ende, Schallgeschwindigkeit; Interferenz, Doppler-Effekt; Phasen und Gruppen geschwindigkeit, Dispersionsrelation 15. Elastische Verformungen von festen Körpern: Elastizitätsmodul, allgemeines Hookesches Gesetz, elastische Wellen 16. Fluide: Schweredruck und Auftrieb, Oberflächenspannung und Kontaktwinkel, Kapillarkräfte, stationäre Strömungen, Bernoulli-Gleichung; Boyle-Mariotte, Gasgesetze, barometrische Höhenformel, Luftdruck, Kompressibilität und Kompressionsmodul 17. Kinetische Gastheorie: ideales und reales Gas, Mittelwerte, Verteilungsfunktionen, Gleichverteilungssatz, Brownsche Molekularbewegung, Stoßquerschnitt, mittlere freie Weglänge, Diffusion und Osmose, Freiheitsgrade, spezifische Wärme		

### **Qualifikationsziele / Kompetenzen**

Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Grundlagen und Zusammenhänge in der Mechanik, Schwingungen und Wellen sowie der kinetischen Gastheorie. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge mathematisch zu formulieren und ihre Kenntnisse bei der Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden.

### **Lehrveranstaltungen** (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V (4) + Ü (2)

Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch

### **Erfolgsüberprüfung** (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Klausur (ca. 120 Min.)

Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch

### **Platzvergabe**

--

### **weitere Angaben**

Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.

### **Arbeitsaufwand**

240 h

### **Lehrtturnus**

k. A.

### **Bezug zur LPO I**

§ 53 I Nr. 1 a)

§ 77 I Nr. 1 a)

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Einführung in die Energietechnik</b>			11-ENT-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
6	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	weiterführend	--			
<b>Inhalte</b>					
Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet. Energy Conservation via Thermal Insulation. Thermodynamic Energy Efficiency. Fossil Fired Energy Converters. Nuclear Power Plants. Hydroelectricity. Wind Turbines. Photovoltaics. Solar Thermal: Heat. Solar Thermal: Electricity. Biomass. Geothermal Energy. Energy Storage. Energy Transport.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende kennt die Grundlagen verschiedener Methoden der Energietechnik, insbesondere Energieumwandlung, -transport und Speicherung. Er/Sie überblickt den Aufbau der entsprechenden Anlagen und kann sie vergleichend beurteilen.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
V (3) + R (1) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 30 Min. je TN) oder d) Projektbericht (ca. 8-10 S.) oder e) Referat/Vortrag (ca. 30 Min.) Sofern eine Klausur als Prüfungsform festgelegt wurde, kann diese in eine mündliche Einzel- bzw. Gruppenprüfung geändert werden. Dies ist spätestens vier Wochen vor dem ursprünglich festgesetzten Klausurtermin von der Dozentin bzw. dem Dozenten anzukündigen. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: jährlich, WS					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
180 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Optik und Wellen - Übungen</b>		11-E-OA-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Übungen zur den in 11-E-OAV vermittelten Kenntnissen in Optik. U.a. Grundbegriffe, Fermatsches Prinzip, optischer Weg, Licht in Materie, Polarisation, Geometrische Optik, Optische Instrumente, Wellenoptik, Interferenz, Dünne Schichten, Interferometer, Fraunhoferbeugung Optisches Gitter, Fresnelbeugung, Holographie, Wellenpakete, Wellengleichung & Schrödinger-Gleichung, Quantenstruktur der Natur, usw.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und der Grundlagen der Strahlen-, Wellen und Quantenoptik. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge mathematisch zu formulieren und ihre Kenntnisse bei der Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrtumrus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 53 I Nr. 1 a) § 77 I Nr. 1 a)		

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Moderne Physik 1 - Übungen (Atom- und Quantenphysik)</b>			11-L-AA-NV-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
4	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Übungen zu den in 11-L-OAV vermittelten Kenntnissen in Atom- und Quantenphysik. U.a. Grundlegende Experimente: Atome: Bestimmung von atomaren Größen, Massen u. Energien, Rutherford-Streuung; Photonen: Strahlungsgesetze, Photoeffekt, Comptoneffekt; Elektronen: Elementarladung, e/m-Bestimmung, Interferenzexperimente; Materiewellen, Schrödinger-Gleichung, Unbestimmtheitsrelation, einfache quantenmechanische Systeme, Interpretationsfragen, neuere Experimente; Quantenmechanik des Wasserstoffatoms, magnetisches Moment und Spin, Atomaufbau, Periodensystem.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und der Grundlagen von Quantenphänomenen, der Atom- und der Molekülphysik. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge der Atom- und Quantenphysik mathematisch zu formulieren und ihre Kenntnisse bei der Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
Ü (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
120 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 b)					

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Aktuelle Themen der Physikdidaktik</b>		11-L-APD-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Prüfungsausschussvorsitzende/-r		Fakultät für Physik und Astronomie
ECTS	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
3	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Aktuelle Themen der Physikdidaktik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse auf einem aktuellen Teilgebiet der Physikdidaktik und kann das Erlernte in die fachlichen Zusammenhänge einordnen und im Unterricht einsetzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 10 Min.) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.) oder e) Vortrag (30-45 Min.) mit Diskussion		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
90 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Ausgewählte Kapitel der Physik</b>		11-LCS6-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Prüfungsausschussvorsitzende/-r		Fakultät für Physik und Astronomie
ECTS	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
4	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Genehmigung des Prüfungsausschusses erforderlich.
<b>Inhalte</b>		
Aktuelle Themen der Experimentellen Physik. Angerechnete Studienleistungen, z.B. bei Hochschulwechsel oder Auslandsstudium.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende besitzt fortgeschrittene Kompetenzen, die den Anforderungen an ein Modul der Experimentellen Physik im Bachelorstudiengang entsprechen. Er/Sie verfügt über Kenntnisse auf einem aktuellen Teilgebiet der Experimentellen Physik und das Verständnis der Mess- und/oder Auswertungsmethoden, die zu deren Erwerb notwendig sind. Er/Sie kann das Erlernte in die fachlichen Zusammenhänge einordnen und kennt die Anwendungsbereiche.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + R (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 30 Min. je TN) oder d) Projektbericht (ca. 8-10 S.) oder e) Referat/Vortrag (ca. 30 Min.)		
Sofern eine Klausur als Prüfungsform festgelegt wurde, kann diese in eine mündliche Einzel- bzw. Gruppenprüfung geändert werden. Dies ist spätestens vier Wochen vor dem ursprünglich festgesetzten Klausurtermin von der Dozentin bzw. dem Dozenten anzukündigen.		
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
120 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)		

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Physikdidaktikseminar Elementarisierung</b>			11-L-EL1-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>			
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik		Fakultät für Physik und Astronomie			
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
3	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Physikalische und fachübergreifende Aspekte zu ausgewählten Themen des Physikunterrichts, dazugehörige Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten, Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte an konkreten Inhalten des Physikunterrichts, Versprachlichung der physikalischen Inhalte, mögliche Vorgehensweisen im Unterricht und schultypische Experimente und passende Medien.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Kenntnis üblicher Vorgehensweisen, typischer Schülervorstellungen und spezieller Medien zu ausgewählten Themen; Bewusstsein für die Unterschiede zwischen Hochschulphysik und Schulphysik bezüglich Inhalten und Methoden.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Hausarbeit (ca. 8 S.) oder b) Referat (ca. 45 Min.) oder c) Klausur (ca. 45 Min.) oder d) mündliche Einzelprüfung (ca. 15 Min.) oder e) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
90 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Ausgewählte Themen der Physikdidaktik</b>			11-L-EL2-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Prüfungsausschussvorsitzende/-r			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
3	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Aktuelle Themen der Physikdidaktik.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse auf einem aktuellen Teilgebiet der Physikdidaktik und kann das Erlernte in die fachlichen Zusammenhänge einordnen und im Unterricht einsetzen.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Hausarbeit (ca. 8 S.) oder b) Referat (ca. 45 Min.) oder c) Klausur (ca. 45 Min.) oder d) mündliche Einzelprüfung (ca. 15 Min.) oder e) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
90 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Schriftliche Hausarbeit gemäß § 29 LPO I in Physik als Unterrichtsfach im Rahmen des Studiums für das Lehramt an Realschulen</b>			11-L-HARS-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Prüfungsausschussvorsitzende/-r			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
10	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Selbstständige Bearbeitung eines in Absprache mit einem Dozenten ausgewählten Themas aus der Physik und/ oder der Didaktik der Physik.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende kann sich selbstständig in einen vorgegebenen physikalischen Sachverhalt einarbeiten und dabei die im Lehramtsstudiengang erworbenen Kenntnisse und Methoden einsetzen. Er/Sie kann das Ergebnis seiner Arbeit schriftlich in angemessener Form darstellen und dabei ggf. physikdidaktische Gesichtspunkte berücksichtigen.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
keine LV zugeordnet					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
schriftliche Hausarbeit gemäß § 29 LPO I (ca. 40 S.)					
Prüfungssprache: Deutsch; Ausnahmen gemäß § 29 Abs. 4 LPO I					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>Weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
300 h					
<b>Lehrtumus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 29					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik)</b>			11-L-L3B-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
2	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Das Modul gibt eine Einführung in die erfolgreiche Betreuung von selbstständig experimentierenden Schülerinnen und Schülern, die im Lehr-Lern-Labor eigenständig Experimente durchführen.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden lernen dabei u. a. die verschiedenen Schülergruppen in ihrem fachlichen und experimentellen Leistungsniveau einzuordnen, schüleradäquate sowie altersgerecht anzuleiten und passende Hilfestellungen beim selbstständigen Experimentieren zu erteilen (Betreuungskompetenz in offenen Unterrichtssituationen). Die Studierenden besitzen die Fähigkeit ihr eigenes Handeln systematisch und kritisch zu reflektieren. Durch individuelle Rückmeldung von Seiten eines Dozenten an einen studentischen Betreuer werden negative Handlungsdispositionen vermieden und Stärken gefördert. Die wiederholte Behandlung des gleichen Themas bei verschiedenen Schülergruppen hilft dabei professionelles Lehrerhandeln zu entwickeln (Reflexionskompetenz sowie Selbststeuerungskompetenz).					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
P (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 10 Min.) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.)					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
Dieses Modul ist für Studierende geeignet, die mindestens ein naturwissenschaftliches Fach studieren.					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
60 h					
<b>Lehrtumrus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Lehr-Lern-Labor (Physikdidaktikseminar)</b>			11-L-L3S-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
5	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Das Modul gibt einen Überblick über wissenschaftspropädeutisch anwendbare Experimente der Physik, die in einem Lehr-Lern-Labor (M!ND-Center) durchgeführt werden können. Dabei kommen verschiedene Arbeitsmethoden zum Einsatz.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Vor- und Nachbereitung eines Besuchs in einem Lehr-Lern-Labor (M!ND-Center), sie verfügen über einen Überblick über aktuelle didaktische Forschungsthemen sowie weitere Entwicklungsmöglichkeiten fachdidaktischer Forschung. Die Studierenden besitzen die Kompetenz den (affektiven), Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern (SuS) zu evaluieren und zu beurteilen, wissenschaftspropädeutischen Unterricht zu erteilen, übergreifend auf die Motivation von SuS im Fach Physik einen positiven Einfluss auszuüben und das Interesse von SuS an aktuellen physikalischen Forschungsfragen zu erhöhen. Die Studierenden sind in der Lage, Schülerexperimente schüleradäquat auszuwählen, aufzubauen oder selbst zu erstellen, sowie selbstständig experimentierende Schüler zu betreuen.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (5)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 10 Min. je TN) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.) oder e) Portfolio (Gesamtaufwand 10-15 Std.)					
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
150 h					
<b>Lehrtumrus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 2					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Moderne Physik 2 (Grund-, Mittel- und Realschule)</b>			11-L-M2-NV-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
6	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
2 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Mechanische, dielektrische und magnetische Eigenschaften von Molekülen, Rotations-, Schwingungs- und elektronische Anregung von Molekülen, Messmethoden, Struktur von Festkörpern, Streumethoden, Gitterschwingungen, Thermische Eigenschaften von Isolatoren.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Verständnis des Aufbaus von Molekülen und der chemischen Bindung, Verständnis der experimentellen Methoden zur Untersuchung von Molekülen, Verständnis des Aufbaus kristalliner Festkörper, ihrer Modellierung als translationsinvariantes Gitter und der Konsequenzen.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
V (4) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
180 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 b)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Moderne Physik in Natur und Technik</b>			11-L-MPNT-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>	
6	numerische Notenvergabe	--	
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>	
2 Semester	grundständig	--	
<b>Inhalte</b>			
Grundzüge der Festkörperphysik; der Kernphysik, der Elementarteilchenphysik und der Astrophysik; Kennenlernen wichtiger Konzepte und Anwendungen in für die Physik konstitutiver Weise; Querverbindungen zwischen deren Teilgebieten (und z. T. mit anderen Naturwissenschaften); Aspekte der Ideengeschichte wichtiger Konzepte und ihrer Kontroversen (z. B. Atomismus, Determinismus); Angewandte und technische Physik: Physik und Informations- und Kommunikationstechnik; Regel und Prozesstechnik, Sensorik; medizinische Technik; Klima und Wetter; Biophysik; Ökologie; Energie; Himmelsmechanik, Satelliten, GPS; Messgeräte; elektrische Lichtquellen; Displays			
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden besitzen strukturiertes Wissen zu den oben genannten Begriffen. Die Studierenden sind fähig, verschiedene Teilgebiete der Physik durch Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen, sie verfügen über ein vertieftes Verständnis dieser Konzepte durch Kenntnis der Gemeinsamkeiten und Unterschiede in verschiedenen Verwendungszusammenhängen; sie verstehen komplexe Systeme aus Natur und Technik und können das eigene physikalische Wissen im Nachvollzug der Lösungen ausgewählter komplexer Probleme synergetisch verknüpfen.			
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
S (2) + S (2) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch			
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch			
<b>Platzvergabe</b>			
--			
<b>weitere Angaben</b>			
--			
<b>Arbeitsaufwand</b>			
180 h			
<b>Lehrturnus</b>			
k. A.			
<b>Bezug zur LPO I</b>			
§ 53 I Nr. 1 b)			

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Optik und Quantenphysik (Lehramt)</b>			11-L-OAV-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
4	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
2 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
<p>1. Licht: (Anknüpfung an 11-E-E), Grundbegriffe, Lichtgeschwindigkeit, Huygenssches Prinzip, Reflexion, Brechung.</p> <p>2. Licht in Materie: Ausbreitungsgeschwindigkeit im Medium, Dispersion, komplexe und frequenzabhängige Dielektrizitätszahl, Absorption, Kramers-Kronig, Grenzflächen, Fresnelsche Formeln, Polarisation, Erzeugung durch Absorption, Doppelbrechung, optische Aktivität (Dipolstrahlung).</p> <p>3. Strahlenoptik: Grundlegende Konzepte der geometrischen Optik, Fermatsches Prinzip, optischer Weg Gauß'sche Strahlenoptik, Reflexion, Refraktion, ebene Grenzflächen, Snellius, Totalreflexion, optisches Tunneln, evanescente Wellen, Prisma, normale, anomale Dispersion, gekrümmte Grenzflächen, dünne und dicke Linse, Linsensysteme, Linsenschleiferformel, Aberrationen, Abbildungsfehler.</p> <p>4. Optische Instrumente: Kenngrößen, Kamera, Auge, Lupe, Mikroskop, Teleskoptypen, Bündelstrahlengang vs. Bildkonstruktion (Elektronenlinsen, Elektronenmikroskop), Konfokalmikroskopie.</p> <p>5. Wellenoptik: räumliche und zeitliche Kohärenz, Doppelspalt, Youngsches Experiment, Interferenzmuster (Intensitätsverlauf), dünne Schichten, parallele Schichten, keilförmige Schichten, Phasensprung, Newtonringe, Interferometer (Michelson, Mach-Zehnder, Fabry-Perot).</p> <p>6. Beugung im Fernfeld: Fraunhoferbeugung, Beugung im Nah- und Fernfeld, Einzelpunkt, Intensitätsverteilung, Aperturen, Auflösungsvermögen: Rayleigh- &amp; Abbé-Kriterium, Fourieroptik, Optisches Gitter, N-fach-Spalt, Intensitätsverteilung, Gitterspektrograph, Auflösungsvermögen, Beugung an atomaren Gittern, Faltungssatz.</p> <p>7. Beugung im Nahfeld: Fresnelbeugung, Nahfeldbeugung an kreisförmiger Blende/Scheibchen, Fresnelsche Zonenplatte, Nahfeldmikroskopie, Holographie, Konzept nach Huygens-Fresnel, Weißlichthologramm.</p> <p>8. Versagen der klassischen Physik I - von der Lichtwelle zum Photon: Schwarzer Strahler, Strahlungsgesetze, Photoeffekt, Comptoneffekt, Welle-Teilchen-Dualismus, Photonen, Quantenstruktur der Natur.</p> <p>9. Versagen der klassischen Physik II - Teilchen als Materiewellen: Konzept der de Broglie'schen Materiewelle, Beugung von Teilchenstrahlen (Davisson-Germer-Experiment, Doppelspalt).</p> <p>10. Wellenmechanik: Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit (Wdh. von 11-E-M), Unschärferelation, Nyquist-Shannon-Theorem, Wellenfunktion als Wahrscheinlichkeitsamplitude, Aufenthaltswahrscheinlichkeit, Messprozess in der Quantenmechanik (Doppelspaltexperiment &amp; welche-Weg-Information, Kollaps der Wellenfunktion, Schrödingers Katze).</p> <p>11. Mathematische Konzepte der Quantenmechanik: Schrödinger-Gleichung als Wellengleichung, Konzeptvergleich mit der Wellenoptik, freies Teilchen und Teilchen im Potential, zeitunabh. Schrödinger-Gleichung als Eigenwertgleichung, einfache Beispiele in 1D (Potentialstufe, Potentialbarriere und Tunneleffekt, Potentialkasten und Energiequantisierung, harmonischer Oszillator), mehrdim. Potentialkasten und Entartung, formale Theorie der QM (Zustände, Operatoren und Observablen).</p>					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden verfügen über das Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und der Grundlagen der Strahlen-, Wellen und Quantenoptik sowie Grundlagen von Quantenphänomenen, der Atom- und der Moleküophysik. Sie verstehen die theoretischen Konzepte und kennen Aufbau und Anwendung wichtiger optischer Instrumente und Messmethoden. Sie verstehen die Ideen und Konzepte der Quantentheorie und der Atomphysik und die einschlägigen Experimente, mit denen Quantenphänomene beobachtet und gemessen werden. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse in einen größeren Zusammenhang einzuordnen und zu diskutieren.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
V (4) + V (3)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.)					

Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch

**Platzvergabe**

--

**weitere Angaben**

--

**Arbeitsaufwand**

120 h

**Lehrtumrus**

k. A.

**Bezug zur LPO I**

§ 53 I Nr. 1 a) (2 LP) und b) (2 LP)

§ 77 I Nr. 1 a) (2 LP) und c) (2 LP)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Physikdidaktik 1</b>		11-L-PD1-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
2	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Fachdidaktische Vertiefung fachwissenschaftlicher Inhalte des Grundstudiums, Schülervorstellungen, fachdidaktische Lehrkonzepte. Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze, Methoden zur Veränderung von Schülervorstellungen; Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Kenntnis typischer Schülervorstellung und typischer Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Kenntnisse alternativer Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen; Kenntnis von Erkenntnismethoden der Physik Kenntnisse der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Kenntnisse von Möglichkeiten der Elementarisierung und von Methoden des Physikunterricht, Kenntnisse physikalischer Lehr- und Arbeitsmittel.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 10 Min. je TN) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
60 h		
<b>Lehrtumus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 36 I Nr. 7 § 38 I Nr. 1 § 53 I Nr. 2 § 77 I Nr. 2		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Physikdidaktik 2</b>		11-L-PD2-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
3	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Erweiterung des Grundwissens zur Fachdidaktik. Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards; Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte, Methoden im Physikunterricht, Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Kenntnis typischer Schülervorstellung und typischer Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Kenntnisse alternativer Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen; Kenntnis von Erkenntnismethoden der Physik Kenntnisse der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Kenntnisse von Möglichkeiten der Elementarisierung und von Methoden des Physikunterricht, Kenntnisse physikalischer Lehr- und Arbeitsmittel.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 10 Min.) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
90 h		
<b>Lehrtumrus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 36 I Nr. 7 § 38 I Nr. 1 § 53 I Nr. 2 § 77 I Nr. 2		

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Seminar zur Physikdidaktik (Grund-, Mittel- und Realschule)</b>			11-L-PDS-NV-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik			Fakultät für Physik und Astronomie		
ECTS	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
2	bestanden / nicht bestanden	--			
Moduldauer	Niveau	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Verschiedene Themen der aktuellen fachdidaktischen Forschung; Beispiele: Interesse und Physikunterricht, Mädchen im Physikunterricht, Evaluation, Aufgabenkultur, fächerübergreifender Unterricht, Sprache im Physikunterricht, Wirkung von Fachmedien und deren lernfördernder Einsatz insbesondere des Computereinsatzes, Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Physik, neue Unterrichtsansätze.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Kenntnis ausgewählter Methoden der physikdidaktischen Forschung, Bewertung physikdidaktischer Forschungsarbeiten, Kenntnis physikdidaktischer Literatur. Fähigkeit Physikunterricht unter verschiedenen Aspekten kritisch zu sehen sowie unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und unterschiedliche Vorgehensweisen diskutieren zu können.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 10 Min.) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
60 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 2					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Physik: Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum und Begleitveranstaltung</b>			11-L-SBPRS-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik		Fakultät für Physik und Astronomie			
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
4	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Das Modul führt in die Praxis des Unterrichtsfachs ein. Durch die Beobachtung und Besprechung von Unterrichtsstunden erhalten die Studierenden einen Einblick in die pädagogische, didaktische und unterrichtsmethodische Praxis ihres Faches. Diese Erkenntnisse werden durch das selbstständige Vorbereiten und Halten einzelner Unterrichtsstunden vertieft. Im Begleitseminar werden in Abstimmung mit den Praktikumslehrern unter anderem folgende Themen behandelt: Einführung in den Lehrplan für die Realschule; Kriterien zur Unterrichtsbeobachtung und -analyse; Grundzüge der allgemeinen Schul- und Unterrichtspädagogik; Fachspezifische Arbeitsweisen und Methoden; Planung von Unterrichtssequenzen und Stundenmodellen; Einführung in den Gebrauch moderner Unterrichtsmedien; Entwicklung von Tafelbildern und Folienskizzen. Der Schwerpunkt liegt dabei eindeutig auf der Unterrichtspraxis, das Begleitseminar soll den Studierenden vor allem auch eine Hilfe bei der Konzeption eigener Lehrversuche sein.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden haben einen vertieften Überblick über die wichtigsten Schritte bei der Unterrichtsplanung, -vorbereitung und -gestaltung; sind in der Lage die im Lehrplan beschriebenen Inhalte für die verschiedenen Klassenstufen unterrichtspraktisch umzusetzen; sind in der Lage, Medien, Methoden und Sozialformen sinnvoll auf das Unterrichtsziel ausgerichtet auszuwählen und einzusetzen; können Erkenntnisse aus der Schulpädagogik und Lernpsychologie mit fachdidaktischem Wissen sinnvoll vernetzen und in die Gestaltung des Unterrichts mit einbeziehen.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
P (o) + S (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
Hausarbeit (15-20 S.) Umfang des Praktikums gemäß § 34 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 LPO I. Durchführung der verpflichtenden Unterrichtsversuche, Erledigung sämtlicher gestellter Aufgaben nach Maßgabe der Praktikumsschule. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
120 h					
<b>Lehrtturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 34 I 1 Nr. 4					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten in der Physikdidaktik</b>			11-L-WPD-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
3	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Aktuelle Themen zur wissenschaftlichen Arbeit in der Physikdidaktik					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse auf einem aktuellen Teilgebiet der Physikdidaktik und kann physikdidaktische Fragestellungen mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
Vortrag (30-45 Min.)					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
90 h					
<b>Lehrtturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Aktuelle Themen der Physik</b>		11-LX6-152-mo1
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Prüfungsausschussvorsitzende/-r		Fakultät für Physik und Astronomie
ECTS	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
6	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	Genehmigung des Prüfungsausschusses erforderlich.
<b>Inhalte</b>		
Aktuelle Themen der Physik		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse auf einem aktuellen Teilgebiet der Physik und das Verständnis der Mess- und/oder Rechenmethoden, die zu deren Erwerb notwendig sind. Er/Sie kann das Erlernte in die fachlichen Zusammenhänge einordnen und kennt die Anwendungsbiete.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (3) + R (1)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 30 Min. je TN) oder d) Projektbericht (ca. 8-10 S.) oder e) Referat/Vortrag (ca. 30 Min.)		
Sofern eine Klausur als Prüfungsform festgelegt wurde, kann diese in eine mündliche Einzel- bzw. Gruppenprüfung geändert werden. Dies ist spätestens vier Wochen vor dem ursprünglich festgesetzten Klausurtermin von der Dozentin bzw. dem Dozenten anzukündigen. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
180 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)		

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln (Physik)</b>			11-MIND-Ph1-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
2	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Konzeption und Realisierung von Experimentierstationen mit alltäglichen und kostengünstigen Verbrauchsmaterialien für den Einsatz in Grundschule und Sekundarstufe I.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden konzipieren einfache naturwissenschaftliche Experimentierstationen für den Einsatz an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I in schulartenübergreifenden Kleingruppen. Sie erlernen dabei die zielgruppenadäquate Elementarisierung und Vermittlung lehrplanrelevanter naturwissenschaftlicher Inhalte.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 20 Min.) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.)					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
Dieses Modul ist für Studierende geeignet, die mindestens ein naturwissenschaftliches Fach studieren.					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
60 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Wissenschaftliche Hands-on-Exponate für die Schule (Physik)</b>			11-MIND-Ph2-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
2	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten im MINT-Bereich					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden reflektieren Stärken und Schwächen des Hands-on Ansatzes für die Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte im schulischen wie außerschulischen Kontext. Ziel ist die Konzeption und Realisierung einer interdisziplinären Wissenschafts-Ausstellung als ein Beispiel für projektorientiertes Arbeiten mit Schülern der Sekundarstufen I und II.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
S (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Klausur (ca. 45 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 20 Min.) oder d) Hausarbeit (ca. 8 S.)					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
Dieses Modul ist für Studierende geeignet, die mindestens ein naturwissenschaftliches Fach studieren.					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
60 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Mathematische Rechenmethoden Physik</b>			11-M-MR-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
6	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
2 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Grundlagen der Mathematik und elementare Rechenmethoden jenseits des Schulstoffes, insbesondere zur Einführung und Vorbereitung auf die Module der Theoretischen Physik und der Klassischen bzw. Experimentellen Physik.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende verfügt über die Kenntnisse der Grundlagen der Mathematik und der elementaren Rechentechniken, welche in der Theoretischen Physik und der Experimentellen Physik benötigt werden.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
V (2) + Ü (1) + V (2) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) Übungsaufgaben (erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% von ca. 13 Übungsblättern) oder b) Vortrag (ca. 15 Min.)					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
180 h					
<b>Lehrtumrus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 a) § 77 I Nr. 1 a)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Demonstrationspraktikum 1</b>			11-P-DP1-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Physik und ihre Didaktik			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
4	numerische Notenvergabe	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Grundlegende Experimente des Physikunterrichts der Primar- bzw. Sekundarstufe I, Gerätekunde schultyperischer Geräte, Zielsetzung und didaktisches Potential von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Freihandexperimenten, Modellexperimenten, etc.; rechnergestütztes Experimentieren; Messwerterfassung, interaktive Bildschirmexperimente, etc.; Präsentation von Experimenten; Sicherheit im Physikunterricht, Präsentationskompetenz.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Kompetenter Umgang mit handels- und schulüblichen Lehrgeräten und Experimentiermaterialien; Strategien zur systematischen Analyse von Fehlerquellen beim eigenen Experimentieren; Erkennen von Kategorien von Experimenten, ihre Funktion und ihr didaktisches Potential; Erfahrung, Experimente lernziel- und schülerorientiert auszuwählen, aufzubauen und zu präsentieren sowie rechnergestützte Demonstrations- und Schülerexperimente einzusetzen; Sicherheitsvorschriften im Physikunterricht.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
P (4)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
a) mündliche Einzelprüfung (ca. 10 Min.) oder b) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 10 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
120 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 c) § 77 I Nr. 1 d)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Auswertung von Messungen: Fehlerrechnung</b>			11-P-FR1-152-m01		
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>			
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie			
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
2	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	Vorleistung: Übungsaufgaben, pro Semester sind ca. 13 Übungsblätter zu bearbeiten. Die Vorleistung ist erbracht, wenn ca. 50% der gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Details werden von der Dozentin bzw. dem Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
<b>Inhalte</b>					
Fehlerarten, Fehlerabschätzung und -fortpflanzung, graphische Darstellungen, lineare Regression, Mittelwerte und Standardabweichung.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende verfügt über die Fähigkeit, Messergebnisse unter Verwendung von Fehlerfortpflanzung und den Grundlagen der Statistik auszuwerten, Schlussfolgerungen daraus zu ziehen und diese darzustellen und zu diskutieren.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
V (1) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
Klausur (ca. 120 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
Anmeldung: Das Belegen der Übungen durch die Studierende oder den Studierenden einhergehend mit der Erbringung der geforderten Vorleistung wird gemäß § 20 Abs. 3 Satz 4 ASPO als Willenserklärung für die Teilnahme an der Prüfung gewertet. Stellen die Modulverantwortlichen anschließend fest, dass die geforderten Vorleistungen erbracht wurden, so vollziehen sie die eigentliche Prüfungsanmeldung. Die Studierenden können nur dann erfolgreich zu einer Prüfung angemeldet werden, wenn sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen. Bei fehlender Anmeldung ist eine Teilnahme an der betreffenden Prüfung ausgeschlossen bzw. wird die trotzdem erbrachte Prüfungsleistung nicht bewertet.					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
60 h					
<b>Lehrtturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 c) § 77 I Nr. 1 d)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Physikalisches Praktikum A (Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus)</b>			11-P-LA-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
2	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
1 Semester	grundständig	--			
<b>Inhalte</b>					
Messaufgaben zur Mechanik, Thermodynamik und Elektrizitätslehre. z.B.: Messung von Spannungen und Strömen, Wärmekapazität, Kalorimetrie, Dichte von Körpern, dynamische Viskosität, Elastizität, Oberflächenspannung, Federkonstante, Abfassung von graphischen Darstellungen und Abfassung von Messprotokollen.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse und Beherrschung von physikalischen Messgeräten und Experimentiertechniken. Er/Sie ist in der Lage, Experimente selbstständig zu planen und durchzuführen, auch in Kooperation mit anderen, und die Messergebnisse in einem Messprotokoll zu dokumentieren.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
P (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
praktische Leistung mit Vortrag (ca. 30 Min.) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung (Messprotokoll bzw. Praktikumsbericht) von Versuchen werden testiert. Genau ein Versuch kann bei Nichtbestehen einmal wiederholt werden. Nach Durchführung aller Versuche Vortrag (mit Diskussion, ca. 30 Min.) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte des Moduls. Der Vortrag kann bei Nichtbestehen einmal wiederholt werden. Beide Prüfungsbestandteile müssen bestanden werden.					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
60 h					
<b>Lehrtturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 c) § 77 I Nr. 1 d)					

<b>Modulbezeichnung</b>			<b>Kurzbezeichnung</b>		
<b>Physikalisches Praktikum B Lehramt (Elektrik, Schaltungen, Optik, Atom- und Kernphysik)</b>			11-P-LB-152-mo1		
<b>Modulverantwortung</b>			<b>anbietende Einrichtung</b>		
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts			Fakultät für Physik und Astronomie		
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>			
5	bestanden / nicht bestanden	--			
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>			
2 Semester	grundständig	Es wird dringend empfohlen, vor Beginn des Moduls 11-P-LB zunächst die Module 11-P-LA und 11-P-FR1 abzuschließen.			
<b>Inhalte</b>					
Physikalische Grundgesetze der Elektrizitätslehre und zu Schaltungen mit elektrischen Bauelementen sowie der Atom- und Kernphysik.					
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>					
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse und Beherrschung von physikalischen Messgeräten und Experimentiertechniken, selbstständige Planung und Durchführung von Experimenten, Darstellung von Messergebnissen und sachbezogene Kooperation.					
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)					
P (2) + P (2)					
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)					
praktische Leistung mit Vortrag (ca. 30 Min.) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung (Messprotokoll bzw. Praktikumsbericht) von Versuchen werden testiert. Genau ein Versuch kann bei Nichtbestehen einmal wiederholt werden. Nach Durchführung aller Versuche Vortrag (mit Diskussion, ca. 30 Min.) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte des Moduls. Der Vortrag kann bei Nichtbestehen einmal wiederholt werden. Beide Prüfungsbestandteile müssen bestanden werden.					
<b>Platzvergabe</b>					
--					
<b>weitere Angaben</b>					
--					
<b>Arbeitsaufwand</b>					
150 h					
<b>Lehrturnus</b>					
k. A.					
<b>Bezug zur LPO I</b>					
§ 53 I Nr. 1 b) (3 LP) und c) (2 LP) § 53 I Nr. 1 c) § 77 I Nr. 1 d)					

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Einführungskurs Mathematik</b>		11-P-VKM-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Geschäftsführende Leitungen des Physikalischen Instituts und des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
2	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen der Mathematik und elementare Rechenmethoden aus dem Schulstoff und teilweise weiterführend, insbesondere zur Einführung und Vorbereitung auf die Module der Experimentellen und Theoretischen Physik. 1. Grundlegende Geometrie und Algebra 2. Koordinatensysteme und komplexe Zahlen 3. Vektoren - gerichtete Größen 4. Differentialrechnung 5. Integralrechnung		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende verfügt über die Kenntnisse der Grundlagen der Mathematik und die Fertigkeiten in den elementaren Rechentechniken, welche zum erfolgreichen Studieneinstieg in der Experimentellen und Theoretischen Physik benötigt werden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
T (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Übungsaufgaben (erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% von ca. 6 Übungsblättern) oder b) Vortrag (ca. 15 Min.) Prüfungsturnus: jährlich, WS		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
60 h		
<b>Lehrtumus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 1 h) § 22 II Nr. 2 f) § 22 II Nr. 3 f)		