Modulhandbuch

für das Studienfach

Physik

als 1-Fach-Bachelor

mit dem Abschluss "Bachelor of Science"

(Erwerb von 180 ECTS-Punkten)

Prüfungsordnungsversion: 2007
verantwortlich: Fakultät für Physik und Astronomie

Inhaltsverzeichnis

Bereichsgliederung des Studienfachs 4
Inhalte und Ziele des Studienganges (Diploma Supplement) 5
Verwendete Abkürzungen, Konventionen, Anmerkungen, Satzungsbezug 6
Pflichtbereich 7
Experimentelle Physik 8
Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Thermodynamik, Schwingungen und Wellen) 9
Experimentelle Physik 2 (Elektrik und Magnetismus) 10
Experimentelle Physik 3 (Optik, Quantenphänomene, Einführung in die Atomphysik) 11
Experimentelle Physik 4 (Einführung in die Festkörperphysik) 12
Experimentelle Physik 5 (Atom- und Molekülphysik) 13
Experimentelle Physik 6 (Kern- und Elementarteilchenphysik) 14
Experimentelle Physik 7 (Festkörperphänomene [Halbleiter, Supraleiter, Magnetismus]) 15
Theoretische Physik 16
Theoretische Physik 1 (Theoretische Mechanik) 17
Theoretische Physik 2 (Theoretische Elektrostatik und Elektrodynamik) 18
Theoretische Physik 3 (Theoretische Quantenmechanik) 19
Theoretische Physik 3 FOKUS (Theoretische Quantenmechanik) 20
Theoretische Physik 4 (Theoretische Thermodynamik und Statistik) 21
Physikalisches Praktikum 22
Physikalisches Grundpraktikum A für Studierende der Physik und des Lehramts an Gymnasien und Realschulen 23
Physikalisches Grundpraktikum B für Studierende der Physik des Lehramts an Gymnasien und für Nebenfach-Studierende 24
Fortgeschrittenen-Praktikum Bachelor 25
Hauptseminar Experimentelle/Theoretische Physik 26
Mathematik 27
Mathematik 3 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften 28
Mathematik 1 für Studierende der Physik 29
Mathematik 2 für Studierende der Physik 30
Mathematik 4 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften 31
Modulübergreifende Prüfungen 32
Modulübergreifende Prüfung Experimentelle Physik für Studierende der Physik 33
Modulübergreifende Prüfung Theoretische Physik für Studierende der Physik 34
Wahlpflichtbereich 35
Chemie 36
Chemie für Studierende der Physik und der Ingenieurwissenschaften 37
Informatik 38
Einführung in die Informatik für Studierende aller Fakultäten 39
Numerische Mathematik 40
Numerische Mathematik 1 41
Numerische Mathematik 2 42
Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer 43
Computerorientierte Mathematik 44
Abschlussarbeit 45
Bachelorarbeit Physik 46
Fachspezifische Schlüsselqualifikationen 47
Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung 48
Computational Physics 49
Elektronik 50
Labor- und Messtechnik 51

Astrophysik 52

Bereichsgliederung des Studienfachs

Bereich / Unterbereich	ECTS-Punkte	ab Seite
Pflichtbereich	140	7
Experimentelle Physik	46	8
Theoretische Physik	32	16
Physikalisches Praktikum	16	22
Mathematik	34	27
Modulübergreifende Prüfungen	12	32
Wahlpflichtbereich	10	35
Chemie	10	36
Informatik	10	38
Numerische Mathematik	10	40
Abschlussarbeit	10	45
Fachspezifische Schlüsselqualifikationen	14	47

Inhalte und Ziele des Studienganges (Diploma Supplement)

Das Ziel der Ausbildung ist es, den Studierenden Kenntnisse auf den wichtigsten Teilgebieten der Physik zu vermitteln und sie mit den Methoden des physikalischen Denkens und Arbeitens vertraut zu machen. Durch ihre Ausbildung und durch die Schulung des analytischen Denkens sollen die Studierenden die Fähigkeit erwerben, sich später in die vielfältigen, an sie herangetragenen Aufgabengebiete einzuarbeiten und insbesondere das für einen konsekutiven Bachelor-Master-Studiengang erforderliche Grundwissen zu erarbeiten. Deshalb wird auf das Verständnis der fundamentalen physikalischen Begriffe und Gesetze sowie auf fundierte Methodenkenntnisse und die Entwicklung typischer Denkstrukturen mehr Wert gelegt als auf möglichst umfangreiches Wissen in zahlreichen Teilgebieten der Physik. Durch die Bachelor-Arbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in eng thematisch und zeitlich begrenztem Umfang in der Lage sind, eine experimentelle oder theoretische Aufgabe insbesondere nach bekannten Verfahren und wissenschaftlichen Gesichtspunkten unter Anleitung weitgehend selbstständig zu bearbeiten.

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** = Teilnehmer, **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 der Dozent oder die Dozentin in Absprache mit dem bzw. der Modulverantwortlichen bis 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:

ASPO2007

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

08.04.2008 (2008-6)

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.

Pflichtbereich

(140 ECTS-Punkte)

Experimentelle Physik

(46 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Thermodynamik, Schwingungen und Wellen)			11-E1-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte
Physikalische Grundgesetze der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik
Qualifikationsziele / Kompetenzen
Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik.
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)
Klausur (ca. 120 Min.)
Platzvergabe
--
weitere Angaben
--
Bezug zur LPO I
--

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Experimentelle Physik 2 (Elektrik und Magnetismus)			11-E2-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Physikalischen Grundgesetze der Elektrizitätslehre, Magnetismus, elektromagnetische Schwingungen und Wellen			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen der Elektrizitätslehre, Magnetismus, elektromagnetische Schwingungen und Wellen			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Experimentelle Physik 3 (Optik, Quantenphänomene, Einführung in die Atomphysik)			11-E3-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Physikalischen Grundgesetze der Optik, Quantenphänomene, Einführung in die Atomphysik.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen der Optik, der Quantenphänomene und der Atomphysik.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Experimentelle Physik 4 (Einführung in die Festkörperphysik)			11-E4-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Physikalischen Grundgesetze der Festkörper: Bindung und Struktur, Gitterdynamik, thermische Eigenschaften, Grundlagen der elektronischen Eigenschaften (freies Elektronengas).

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen der Festkörper: Bindung und Struktur, Gitterdynamik, thermische Eigenschaften, Grundlagen der elektronischen Eigenschaften (freies Elektronengas).

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Klausur (ca. 120 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Experimentelle Physik 5 (Atom- und Molekülphysik)			11-E5-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Physikalischen Grundgesetze der Atom- und Molekülphysik			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen der Atom- und Molekülphysik (Atome: Quantenmechanisches Atommodell, Ein-/Mehrelektronensysteme, Elektronische Dipolübergänge, Atome in B-Feld sowie Moleküle: Bindungsmodelle und elementare Anregungen: Rotationen, Schwingungen, elektronische Anregungen)			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Experimentelle Physik 6 (Kern- und Elementarteilchenphysik)			11-E6-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
4	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Physikalischen Grundgesetze der Kern- und Elementarteilchenphysik			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen der Kern- und Elementarteilchenphysik.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Experimentelle Physik 7 (Festkörperphänomene [Halbleiter, Supraleiter, Magnetismus])			11-E7-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
4	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte
Physikalischen Grundgesetze der Festkörperphänomene (Halbleiter, Supraleiter, Magnetismus)
Qualifikationsziele / Kompetenzen
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der prinzipiellen Zusammenhänge und Grundlagen des Elektronischen Transports und die elektrischen Eigenschaften (Halbleiter: Dotierungseffekte, pn-Übergänge, Metall-HL-Grenzflächen; Supraleitung: phänomenologische Modelle, BCS-Modell; Magnetismus: Dia-, Para- und Ferromagnetismus, Mean-Field-Beschreibung magnetischer Ordnung)
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)
Klausur (ca. 120 Min.)
Platzvergabe
--
weitere Angaben
--
Bezug zur LPO I
--

Theoretische Physik

(32 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Theoretische Physik 1 (Theoretische Mechanik)			11-T1-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Newtonsche Mechanik, Lagrange-Formalismus, Hamiltonsche Bewegungsgleichungen, Erhaltungssätze.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der Grundlagen der klassischen theoretischen Mechanik und beherrscht die benötigten Rechentechniken.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Theoretische Physik 2 (Theoretische Elektrostatik und Elektrodynamik)			11-T2-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Elektrostatik, Magnetostatik, Maxwell-Gleichungen, kovariante Formulierung, Elektrodynamik und Materie.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse der Grundlagen der klassischen Elektrodynamik und beherrscht die benötigten Rechentechniken.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Theoretische Physik 3 (Theoretische Quantenmechanik)			11-T3-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Grenzen der klassischen Physik, Schrödingergleichung, mathematischer Rahmen der Quantenmechanik, harmonischer Oszillator, Drehimpuls und Spin, Wasserstoffatom, Vielteilchensysteme.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der Grundlagen der Quantenmechanik und beherrscht die benötigten Rechentechniken.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Theoretische Physik 3 FOKUS (Theoretische Quantenmechanik)			11-T3F-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Grenzen der klassischen Physik, Schrödingergleichung, mathematischer Rahmen der Quantenmechanik, harmonischer Oszillator, Drehimpuls und Spin, Wasserstoffatom, Vielteilchensysteme			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der Grundlagen der Quantenmechanik und beherrscht die benötigten Rechentechniken			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Theoretische Physik 4 (Theoretische Thermodynamik und Statistik)			11-T4-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Grundlagen der Thermodynamik, Hauptsätze, thermodynamische Potentiale, Grundlagen der Statistischen Mechanik.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über das Verständnis der Grundlagen der Thermodynamik und Statistischen Mechanik und beherrscht die benötigten Rechentechniken.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Physikalisches Praktikum

(16 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Physikalisches Grundpraktikum A für Studierende der Physik und des Lehramts an Gymnasien und Realschulen			11-PGA-PGR-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	bestanden / nicht bestanden	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	Empfohlen: 11-PFR	

Inhalte

Physikalische Grundgesetze der Mechanik, Thermodynamik, Optik, Elektrizitätslehre sowie Schwingungen und Wellen.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

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.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik (BAM): P (2 SWS)
Klassische Physik (KLP): P (2 SWS)
Elektrizitätslehre und Schaltungen (ELS): P (2 SWS)

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

Die Modulprüfung besteht aus folgenden Teilen
1. Zum Praktikum im ersten Teil: a) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen werden testiert. b) Vortrag (mit Diskussion) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte der Lehrveranstaltung (ca. 30 Minuten).
2. Zum Praktikum im zweiten Teil: a) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen werden testiert. b) Vortrag (mit Diskussion) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte der Lehrveranstaltung (ca. 30 Minuten).
3. Zum Praktikum im dritten Teil: a) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen werden testiert. b) Vortrag (mit Diskussion) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte der Lehrveranstaltung (ca. 30 Minuten).

Die Anmeldung zu den Prüfungen 1 bis 3 erfolgt elektronisch mit gesonderter Bekanntgabe der Meldefrist.
Beide Prüfungsbestandteile (a und b) können je einmal wiederholt werden. Bestanden ist eine der Prüfungen 1, 2 oder 3 erst, wenn beide Prüfungsbestandteile erfolgreich abgelegt worden sind.
Für das Bestehen des Moduls sind alle drei Lehrveranstaltungen erfolgreich abzulegen.
Die Modulprüfung ist abgeschlossen, wenn die Prüfungen 1 bis 3 bestanden wurden.

Für das Bestehen des Moduls sind zwei der drei Lehrveranstaltungen erfolgreich abzulegen.

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Physikalisches Grundpraktikum B für Studierende der Physik des Lehramts an Gymnasien und für Nebenfach-Studierende			11-PGB-PGN-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
4	bestanden / nicht bestanden	11-PFR	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	Empfohlen: 11-PGA-PGR	

Inhalte

Physikalischen Grundgesetze der Atom- und Kernphysik, der Wellenoptik sowie grundlegende Messmethoden unter Verwendung von Computern und Speicheroszilloskopen.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

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.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

Wellenoptik (WOP): P (2 SWS)
Atom- und Kernphysik (AKP): P (2 SWS)
Computer und Messtechnik (CMT): P (2 SWS)

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

Die Modulprüfung besteht aus folgenden Teilen

1. Zum Praktikum im ersten Teil: a) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen werden testiert. b) Vortrag (mit Diskussion) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte der Lehrveranstaltung (ca. 30 Minuten).
2. Zum Praktikum im zweiten Teil: a) Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen werden testiert. b) Vortrag (mit Diskussion) zum Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Inhalte der Lehrveranstaltung (ca. 30 Minuten).

Die Anmeldung zu den Prüfungen 1 und 2 erfolgt elektronisch mit gesonderter Bekanntgabe der Meldefrist.
Beide Prüfungsbestandteile (a und b) können je einmal wiederholt werden. Bestanden ist eine der Prüfungen 1 oder 2 erst, wenn beide Prüfungsbestandteile erfolgreich abgelegt worden sind.
Für das Bestehen des Moduls sind zwei der drei Lehrveranstaltungen erfolgreich abzulegen.
Die Modulprüfung ist abgeschlossen, wenn beide Prüfungen 1 und 2 bestanden wurden.

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Fortgeschrittenen-Praktikum Bachelor			11-PFB-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
4	bestanden / nicht bestanden	11-E1, 11-E2	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	11-A3	

Inhalte

Grundlagen der Kern-, Atom- und Molekülphysik, Tieftemperaturexperimente und korrelierte Systeme, Festkörpereigenschaften, Oberflächen und Grenzflächen.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse zur Durchführung eines Experiments und zur Analyse und Dokumentation der experimentellen Befunde. Sie/er hat Grundkenntnisse zur Erstellung einer wissenschaftlichen Veröffentlichung sowie zur Anwendung moderner Auswertesysteme erworben. Sie/er kann sich in eine Aufgabenstellung einarbeiten anhand von Publikationen und dem Erlernen praktischer Experimentierverfahren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

Fortgeschrittenen-Praktikum Bachelor Theorie: S (1 SWS)
Fortgeschrittenen-Praktikum Bachelor Praxis: P (3 SWS)

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

Die Modulprüfung besteht aus folgenden Teilen
1. Zum Seminar: Vortrag (mit Diskussion) zum Verständnis der physikalischen Zusammenhänge der vorzubereitenden Versuche (ca. 30 Minuten)
2. Zum Praktikum: Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Versuche werden testiert: Es ist ein 8-10-seitiges Versuchsprotokoll anzufertigen

Die Anmeldung zu den Prüfungen 1 und 2 erfolgt elektronisch nach Bekanntgabe.
Die Modulprüfung ist abgeschlossen, wenn beide Prüfungen 1 und 2 bestanden wurden.

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Hauptseminar Experimentelle/Theoretische Physik			11-PHS-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitungen des Physikalischen Instituts und des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
2	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über die Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
S (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Vortrag (ca. 30-45 Min., mit Diskussion)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Mathematik

(34 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Mathematik 3 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften			11-MPI3-062-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% der Übungsaufgaben. Die Teilnahme an der Prüfung setzt das Erbringen von Prüfungsvorleistungen voraus. Details werden zu Veranstaltungsbeginn vom Dozenten bzw. von der Dozentin bekannt gegeben. Die Veranstaltungsanmeldung wird als Willenskundgebung zur Teilnahme an der Prüfung gewertet. Wurden im Semesterverlauf die geforderten Prüfungsvorleistungen erbracht, so vollzieht der Dozent bzw. die Dozentin die Prüfungsanmeldung. Die erbrachten Prüfungsvorleistungen erlauben die Prüfungsteilnahme im aktuellen Semester sowie in der Prüfung des Folgesemesters. Für eine Prüfungsteilnahme zu einem späteren Zeitpunkt sind die Prüfungsvorleistungen erneut zu erbringen.	

Inhalte

Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen der Physik.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende verfügt über grundlegende Mathematikkenntnisse zum Verständnis der dynamischen Gleichungen und Kenntnisse über Lösungsmethoden für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Klausur (ca. 120 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Mathematik 1 für Studierende der Physik			10-M-PHY1-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
10	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Grundlagen über Zahlen und Funktionen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen, Vektorräume, einfache Differentialgleichungen

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende lernt grundlegende Konzepte der Mathematik kennen. Er/Sie erwirbt die Fähigkeit, die hierbei erlernten Methoden auf einfache naturwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere aus dem Bereich der Physik, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Klausur (90 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Mathematik 2 für Studierende der Physik			10-M-PHY2-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Lineare Abbildungen und Gleichungssysteme, Matrizenkalkül, Eigenwerttheorie, Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Differentialgleichungen, Fourier-Analysis.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende lernt grundlegende Konzepte der höheren Mathematik kennen. Er/Sie erwirbt die Fähigkeit, die hierbei erlernten Methoden auf naturwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere aus dem Bereich der Physik, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Klausur (90 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Mathematik 4 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften			11-MPI4-062-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Funktionalanalysis und Funktionentheorie			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über grundlegende Kenntnisse der Mathematik der Hilbertraumes und der Theorie der Funktionen einer komplexen Variablen und beherrscht die benötigten Rechentechniken			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulübergreifende Prüfungen

(12 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Modulübergreifende Prüfung Experimentelle Physik für Studierende der Physik			11-PREP-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Prüfungsausschussvorsitzende/-r		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Durch die Prüfung soll festgestellt werden, ob der Kandidat bzw. die Kandidatin die Zusammenhänge der grundlegenden Ausbildung in experimenteller und angewandter Physik überblickt und die Fähigkeit besitzt, die vermittelten wissenschaftlichen Methoden anzuwenden.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende überblickt die Zusammenhänge der grundlegenden Ausbildung in experimenteller und angewandter Physik und besitzt die Fähigkeit, die vermittelten wissenschaftlichen Methoden anzuwenden.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

A (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Modulübergreifende Prüfung Theoretische Physik für Studierende der Physik			11-PRT-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Prüfungsausschussvorsitzende/-r		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Durch die Prüfung soll festgestellt werden, ob der Kandidat bzw. die Kandidatin die Zusammenhänge der grundlegenden Ausbildung in theoretischer Physik überblickt und die Fähigkeit besitzt, die vermittelten wissenschaftlichen Methoden anzuwenden.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende überblickt die Zusammenhänge der grundlegenden Ausbildung in theoretischer Physik und die besitzt die Fähigkeit, die vermittelten wissenschaftlichen Methoden anzuwenden.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

A (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Wahlpflichtbereich

(10 ECTS-Punkte)

Chemie

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Chemie für Studierende der Physik und der Ingenieurwissenschaften			08-CP1-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Dozent/-in der Lehrveranstaltung		Institut für Anorganische Chemie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
10	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Anorganischen sowie der Organischen Chemie. Im Praktikum lernen die Studierenden zudem grundlegende Arbeitstechniken kennen und führen einfache Versuche selbst durch.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende kann die Prinzipien des Periodensystems darstellen und kann daraus Informationen gewinnen. Er/Sie kann grundlegende Modelle des Aufbaus der Materie erklären. Chemische Reaktionen kann er/sie mit chemietypischer Formelsprache darstellen und durch Identifikation des Reaktionstyps interpretieren. Der/Die Studierende ist in der Lage, grundlegende chemische Fragestellungen zu identifizieren und kann diese experimentell lösen.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

Dieses Modul hat 3 Teilmodule, die Lehrveranstaltungen werden für jedes Teilmodul separat angegeben.
- 08-IOC-1-072: V (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)
- 08-CP1-1-072: V (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)
- 08-CP1-3-072: P (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Die Erfolgsüberprüfung dieses Moduls setzt sich aus den nachfolgend beschriebenen 3 Teilmodulprüfungen zusammen. Sofern nichts anderes angegeben ist, sind für den Modulabschluss alle Teilmodulprüfungen zu bestehen.

Teilmodulprüfung zu 08-IOC-1-072: Organische Chemie für Studierende der Medizin, Biomedizin, Zahnmedizin, Ingenieur- und Naturwissenschaften
- 3 ECTS, Bewertungsart: numerische Notenvergabe
- Klausur (ca. 60 Min.)

Teilmodulprüfung zu 08-CP1-1-072: Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- 5 ECTS, Bewertungsart: numerische Notenvergabe
- Klausur (60 Min.)

Teilmodulprüfung zu 08-CP1-3-072: Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie
- 2 ECTS, Bewertungsart: bestanden / nicht bestanden
- Zu jedem Versuch: Vortestate (je ca. 10 Min.), Bewertung der praktischen Leistungen (Protokoll, 2-5 S.), Nachtestate (je ca. 10 Min.)
- Prüfungsturnus: jährlich, SS
- Zuvor bestandene Teilmodule: Teilmodul 08-CP1-3 setzt Bestehen von Teilmodul 08-CP1-1 voraus.

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Informatik

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Einführung in die Informatik für Studierende aller Fakultäten			10-I-EIN-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
10	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	Prüfungsvorleistung: Erbringen von Studienleistungen in den Übungen wie zu Veranstaltungsbeginn angekündigt.	
Inhalte			
Grundlagen der Informatik, u.a. Darstellung von Informationen und Webseiten (HTML, XML, EBNF), Datenbanken, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmierung (Java).			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnis in der Informatik, u.a. im Bereich der Darstellung von Informationen und Webseiten (HTML, XML, EBNF), Datenbanken, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmierung in Java.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
a) Klausur (ca. 90 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder c) Gruppenprüfung (zu zwei 30 Min., zu dritt 40 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Numerische Mathematik

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Numerische Mathematik 1			10-M-NM1-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Lösung von linearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen, nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Interpolation mit Polynomen, Splines und trigonometrischen Funktionen, numerische Integration.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende kennt grundlegende Konzepte und Verfahren der numerischen Mathematik, testet selbige an praktischen Beispielen und weiß um typische Einsatzgebiete.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

a) Klausur (90 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (20 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (zu zweit 30 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Numerische Mathematik 2			10-M-NM2-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
5	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Lösungsverfahren und Anwendungsprobleme für Eigenwertprobleme, lineare Programme, Anfangswertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen, Randwertprobleme.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende kann die vorgestellten Konzepte der numerischen Mathematik gegeneinander abgrenzen und kennt ihre Stärken und Schwächen in Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Natur- und Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

a) Klausur (90 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (20 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung mit zwei Personen (30 Min.)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer			10-M-PRG-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
3	bestanden / nicht bestanden	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Grundlagen einer höheren Programmiersprache (etwa C oder Fortran) unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Mathematik.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende kann kleinere Programmieraufgaben und Standardprogrammierprobleme der Mathematik selbständig bearbeiten.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
P (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Projektarbeit in Form von Programmieraufgaben (Umfang wird zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Computerorientierte Mathematik			10-M-COM-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
3	bestanden / nicht bestanden	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Einführung in moderne mathematische Software-Pakete zur symbolischen Mathematik wie Mathematica oder Maple und zur numerischen Mathematik wie Matlab, begleitend und ergänzend zu den Modulen 10-M-ANA und 10-M-LNA. Computergestützte Lösung von Aufgaben aus den Bereichen Lineare Algebra, Geometrie, Analysis, insbesondere Differential- und Integralrechnung, Visualisierung von Funktionen

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende erlernt den Umgang mit höher entwickelten mathematischen Software-Paketen und vermag deren Einsatzmöglichkeiten bei der Lösung mathematischer Probleme einzuschätzen.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Projektarbeit in Form von Programmieraufgaben (Umfang wird zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben)

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Abschlussarbeit

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Bachelorarbeit Physik			11-BA-P-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Prüfungsausschussvorsitzende/-r		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
10	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	

Inhalte

Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer experimentellen oder theoretischen Aufgabe aus der Physik nach bekannten Verfahren und wissenschaftlichen Gesichtspunkten.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende verfügt über die Fähigkeit, weitgehend selbstständig eine experimentelle oder theoretische Aufgabe aus der Physik insbesondere nach bekannten Verfahren und wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu bearbeiten und die Bachelorarbeit zu erstellen.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

keine LV zugeordnet

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

schriftliche Abschlussarbeit (ca. 25 S.)
Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Fachspezifische Schlüsselqualifikationen

(14 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung			11-PFR-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
2	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Fehlerarten, Fehlerabschätzung und -Fortpflanzung, graphische Darstellungen, lineare Regression, Mittelwerte und Standardabweichung, Verteilungsfunktionen, Signifikanztests, Abfassung von Laborberichten und Veröffentlichungen.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Das Modul vermittelt fachspezifische Schlüsselqualifikationen. Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse zur praktischen experimentellen Arbeit, zur Fehlerfortpflanzung sowie zu Grundlagen der Statistik.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Computational Physics			11-A1-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Einführung in zwei der für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften wichtigen Programmiersprachen, Lösung physikalischer Probleme mit dem Computer			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Schlüsselqualifikationen: Grundkenntnisse in zwei wichtigen Programmiersprachen, Vertrautheit im Umgang mit dem Computer, Kenntnisse über Algorithmen zur Lösung numerisch physikalischer Probleme			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 120 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Elektronik			11-A2-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	--	
Inhalte			
Grundlagen passiver und aktiver elektronischer Bauelemente und deren Anwendung in der analogen und digitalen Schaltungstechnik			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Der/Die Studierende verfügt über Verständnis und praktischen Aufbau elektronischer Schaltungen aus dem Bereich analoger und digitaler Schaltungstechnik			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Klausur (ca. 90 Min.)			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Bezug zur LPO I			
--			

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Labor- und Messtechnik			11-A3-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Physikalischen Instituts		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% der Übungsarbeiten. Die Teilnahme an der Prüfung setzt das Erbringen von Prüfungsvorleistungen voraus. Details werden vom Dozenten bzw. von der Dozentin zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. Die Veranstaltungsanmeldung wird als Willenskundgebung zur Teilnahme an der Prüfung gewertet. Wurden im Semesterverlauf die geforderten Prüfungsvorleistungen erbracht, so vollzieht der Dozent bzw. die Dozentin die Prüfungsanmeldung. Die erbrachten Prüfungsvorleistungen erlauben die Prüfungsteilnahme im aktuellen Semester sowie in der Prüfung des Folgesemesters. Für eine Prüfungsteilnahme zu einem späteren Zeitpunkt sind die Prüfungsvorleistungen erneut zu erbringen.	

Inhalte

Einführung in elektronische und optische Messverfahren in der physikalischen Messtechnik sowie Vakuum- und Kryotechnik, Tieftemperaturtechnik, Lichtquellen, spektroskopische Verfahren und die Messwerterfassung.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende verfügt über Schlüsselqualifikationen: Elektronische und optische Messverfahren in der physikalischen Messtechnik sowie Vakuum- und Kryotechnik, Tieftemperaturtechnik, Lichtquellen, spektroskopische Verfahren und die Messwerterfassung.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Klausur (ca. 120 Min.)

Platzvergabe

Gilt nur für ASQ-Pool: 15 Plätze. Vergabe per Los.

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Astrophysik			11-A4-072-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik		Fakultät für Physik und Astronomie	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
6	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	grundständig	Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von ca. 50% der Übungsarbeiten. Die Teilnahme an der Prüfung setzt das Erbringen von Prüfungsvorleistungen voraus. Details werden vom Dozenten bzw. von der Dozentin zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. Die Veranstaltungsanmeldung wird als Willenskundgebung zur Teilnahme an der Prüfung gewertet. Wurden im Semesterverlauf die geforderten Prüfungsvorleistungen erbracht, so vollzieht der Dozent bzw. die Dozentin die Prüfungsanmeldung. Die erbrachten Prüfungsvorleistungen erlauben die Prüfungsteilnahme im aktuellen Semester sowie in der Prüfung des Folgesemesters. Für eine Prüfungsteilnahme zu einem späteren Zeitpunkt sind die Prüfungsvorleistungen erneut zu erbringen.	

Inhalte

Geschichte der Astronomie, Koordinaten und Zeitmessung, Das Sonnensystem, Größenskalen im Universum, Teleskope und Detektoren, Sternaufbau und Sternatmosphären, Sternentwicklung, Endstadien der Sternentwicklung, Interstellares Medium, Aufbau der Milchstrasse, Lokales Universum, Expandierende Raumzeit, Galaxien, Aktive Galaxienkerne, Grossräumige Struktur des Universums, Friedmann-Weltmodelle, Thermodynamik des frühen Universums, Primordiale Nukleosynthese, Mikrowellenhintergrundstrahlung, Strukturbildung, Inflation

Qualifikationsziele / Kompetenzen

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 kennt die Struktur des Universums, z.B. von Sternen und Galaxien und versteht, die diese entstanden sind und sich entwickeln.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V + S (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)

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

Klausur (ca. 120 Min.)

Platzvergabe

Gilt nur für ASQ-Pool: 15 Plätze. Vergabe per Los.

weitere Angaben

--

Bezug zur LPO I

--