



seit 1558

Friedrich-Schiller-Universität Jena

# **Studiengang Lehramt Regelschule Physik**

## **Modulkatalog WS 2011/12**

vom Rat der Physikalisch-Astronomischen Fakultät  
der Friedrich-Schiller-Universität Jena  
am 20.10.2011 verabschiedet

Stand: 29.09.2011

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b> .....	<b>5</b>
<b>Modulübersicht</b> .....	<b>6</b>
<b>Musterstudienplan</b> .....	<b>7</b>
<b>Module im Grundstudium</b> .....	<b>8</b>
Mathematische Methoden der Physik I.....	8
Grundkurs Experimentalphysik I – Mechanik, Wärmelehre .....	9
Grundkurs Experimentalphysik II – Elektrodynamik/Optik .....	10
Grundpraktikum Experimentalphysik I.....	11
Grundpraktikum Experimentalphysik II .....	12
Theoretische Mechanik .....	13
Grundkurs Physik der Materie I – Atome, Kerne, .....	14
Elementarteilchen.....	14
Grundkurs Theoretische Physik I – Kontinuumsmechanik für Lehramtstudenten .....	15
Grundkurs Theoretische Physik II – Elektrodynamik und Optik für Lehramtstudenten .....	16
Fachdidaktik Physik I.....	17
<b>Modul im Praxissemester</b> .....	<b>19</b>
Fachdidaktik Physik II.....	19
<b>Pflichtmodule im Hauptstudium</b> .....	<b>20</b>
Theoretische Physik I – Quantentheorie für Studenten des Lehramtes an Regelschulen.....	20
Theoretische Physik II – Thermodynamik und Statistische Physik für Lehramtstudenten .....	21
<b>Wahlpflichtmodule im Hauptstudium</b> .....	<b>22</b>
Grundlagen der Informatik.....	22
Grundlagen der Elektronik.....	23
Einführung in die Elektronik.....	24
Elektronikpraktikum .....	25
Grundlagen der Astronomie/Astrophysik .....	26
<b>Vorbereitungsmodule</b> .....	<b>27</b>
Staatsprüfung Fachdidaktik Physik .....	27
Staatsprüfung Theoretische Physik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen.....	28
Staatsprüfung Experimentalphysik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen.....	29
Wissenschaftliche Hausarbeit .....	30

## Vorwort

Das Lehramtstudium an der Friedrich-Schiller-Universität Jena setzt sich zusammen aus dem Fach- und Fachdidaktikstudium zweier ausgewählter Fächer und dem erziehungswissenschaftlichen Studium. Alle diese Teile sind modularisiert und vorstrukturiert durch das „Jenaer Modell der Lehrerbildung“, das durch das Praxissemester im fünften oder sechsten Studiensemester geprägt ist. Das Lehramtstudium unterliegt der Thüringer Staatsprüfungsordnung.

Insgesamt umfasst das Studium des Lehramtes an Regelschulen 270 Leistungspunkte (LP), verteilt auf eine Regelstudienzeit von neun Semestern. Die Leistungspunkte verteilen sich auf die einzelnen Studienteile wie in folgender Tabelle dargestellt:

	<b>1. Fach<sup>1</sup></b>	<b>2. Fach</b>	<b>Erziehungswissenschaft</b>
<b>Fach- und Fachdidaktikstudium</b>	80 LP davon min. 5 LP für Fachdidaktik	80 LP davon min. 5 LP für Fachdidaktik	20 LP
<b>Praxissemester</b> (im 5. oder 6. Semester)	5 LP	5 LP	20 LP
<b>Staatsprüfung</b>	15 LP in 3 Modulen (2x Fachwissenschaft, 1x Fachdidaktik)	15 LP in 3 Modulen (2x Fachwissenschaft, 1x Fachdidaktik)	10 LP in 2 Modulen
<b>Staatsexamensarbeit</b> (Wissenschaftliche Hausarbeit)	20 LP (Die Arbeit wird im 1. Fach angefertigt, kann aber auf Antrag auch in der entsprechenden Fachdidaktik oder der Erziehungswissenschaft angefertigt werden.)		

**SUMME: 270 LP**

Die Physik-Lehramt-Ausbildung (Regelschule) umfasst demnach 80 LP im Fach- und Fachdidaktikstudium, 5 LP im Praxissemester sowie 15 LP in den Vorbereitungsmodulen und, wenn Physik erstes Fach ist, zusätzlich noch 20 LP für die Wissenschaftliche Hausarbeit. Diese Leistungspunkte sollen in den unten aufgelisteten Pflicht- und Wahlpflichtmodulen erreicht werden, die in der Regel nur in jedem zweiten Semester angeboten werden und stark aufeinander aufbauen.

Die Staatsexamensabschlussnote setzt sich aus sechs Endnoten zusammen: jeweils eine aus der Fachwissenschaft und eine aus der Fachdidaktik der beiden studierten Fächer, einer Note aus der Erziehungswissenschaft und der Note für die wissenschaftliche Hausarbeit. Die Abschlussnote ergibt sich dann aus dem gewichteten Durchschnitt dieser sechs Endnoten. (Nähere Bestimmungen siehe Staatsprüfungsordnung) Die Endnote in der Fachwissenschaft Physik bildet sich aus dem Durchschnitt folgender Modulnoten (*Experimentalphysik II, Grundpraktikum Experimentalphysik II, Grundkurs Physik der Materie I, Grundkurs Theoretische Physik I, Grundkurs Theoretische Physik II, Theoretische Physik I, Theoretische Physik II und dem Wahlpflichtmodul*) und dem Durchschnitt der Vorbereitungsmodulnoten, jeweils zu 50 Prozent. Die Endnote in der Fachdidaktik Physik bildet sich aus dem Durchschnitt aller Modulnoten (einschließlich Modul im Praxissemester) und der Vorbereitungsmodulnote, jeweils zu 50 Prozent.

<sup>1</sup> Die Bezeichnungen 1. und 2. Fach dienen nur der Unterscheidung der beiden Fächer. Beide Fächer sind im gesamten Studium gleichwertig, eine Unterscheidung findet erst bei der Anfertigung der Wissenschaftlichen Hausarbeit statt, da diese im „ersten“ Fach angefertigt wird.

**Abkürzungsverzeichnis**

SS	Sommersemester
WS	Wintersemester
SWS	Semesterwochenstunden
V	Vorlesung
Ü	Übung
P	Praktikum
P (bei Modultyp)	Pflichtmodul
WP	Wahlpflichtmodul
W	Wahlmodul
LP	Leistungspunkte, auch Credit Points, nach dem ETCS
FS	Fachsemester

## Zulassungsvoraussetzungen

		Mathe-Vorkurs	Mathem. M.	Ex 1	GP 1	Ex 2	GP 2	TM	GPdM 1	FD 1	GTh 1	GTh 2	FD 2	Th 1	Th 2
1. Semester	<b>Mathem. M.</b>	BE													
	<b>Ex 1</b>	BE													
	<b>GP 1</b>			TV											
2. Semester	<b>Ex 2</b>			AV											
	<b>GP 2</b>			AV		TV									
3. Semester	<b>TM</b>		AV												
	<b>GPdM 1</b>					AV									
	<b>FD 1</b>														
4. Semester	<b>GTh 1</b>							AV							
	<b>GTh 2</b>							AV							
Praxissemester	<b>FD 2</b>								BE						
Hauptstudium	<b>Th 1</b>										AV o. AV				
	<b>Th 2</b>										AV o. AV				
Staatsprüfung	<b>S-FD</b>								PI				PI		
	<b>S-Ex</b>			PI	PI	PI	PI	PI							
	<b>S-Th</b>							PI		PI	PI		PI	PI	

### Legende:

**BE** – Besuch der oben genannten Veranstaltung wird für links genanntes Modul  
Empfohlen

**TV** – Teilnahme an dem oben genannten Modul im selben Semester ist  
Zulassungsvoraussetzung für links genanntes Modul

**AV** – Abschluss des oben genannten Moduls ist Voraussetzung für die Zulassung zur  
Modulprüfung des links genannten Moduls

**PI** – Inhalte des oben genannten Moduls sind Inhalte der Prüfung des links  
genannten Moduls

**Mathe-Vorkurs:** Die Physikalisch-Astronomische Fakultät bietet für Studienanfänger  
regelmäßig im Wintersemester vor Vorlesungsbeginn einen zweiwöchigen  
Mathematik-Vorkurs an. Genauere Informationen auf der Internetseite der Fakultät:  
[www.physik.uni-jena.de](http://www.physik.uni-jena.de).

Abkürzungen der Module siehe nächste Seite

## Modulübersicht

Modulnummer	Titel (Abkürzung)	Typ	Relevanz für Endnote	LP
128.340	Mathematische Methoden der Physik (Mathem. M.)	P		4
128.110	Grundkurs Experimentalphysik I (Ex 1)	P		8
128.120	Grundkurs Experimentalphysik II (Ex 2)	P	x	8
128.150	Grundpraktikum Experimentalphysik I (GP 1)	P		4
128.160	Grundpraktikum Experimentalphysik II (GP 2)	P	x	4
128.130	Grundkurs Physik der Materie I – Atome, Kerne, Elementarteilchen (GPdM 1)	P	x	4
128.210	Theoretische Mechanik (TM)	P		8
128.201LA	Grundkurs Theoretische Physik I – Kontinuumsmechanik für Lehramtstudenten (GTh 1)	P	x	4
128.202LA	Grundkurs Theoretische Physik II – Elektrodynamik und Optik für Lehramtstudenten (GTh 2)	P	x	8
128.203LAR	Theoretische Physik I – Quantentheorie für Studenten des Lehramtes an Regelschulen (Th 1)	P	x	5
128.204LA	Theoretische Physik II – Thermodynamik und Statistische Physik für Lehramtstudenten (Th 2)	P	x	5
128.501LA	Fachdidaktik Physik I (FD 1)	P	D	6
128.502LA	Fachdidaktik Physik II (FD 2)	P	D	5
128.601LA	Grundlagen der Informatik	WP	x	12
128.602LA	Grundlagen der Elektronik	WP	x	12
128.603LA	Grundlagen der Astronomie/Astrophysik	WP	x	12

(x = Note dieses Moduls geht in Fachendnote Physik ein.

D = Note dieses Moduls geht in Fachdidaktikendnote Physik ein.)

### *Vorbereitungsmodule*

Modulnummer	Titel (Abkürzung)	Typ	LP
128.5SPLA	Staatsprüfung Fachdidaktik Physik (S-FD)	P	5
128.2SPLAR	Staatsprüfung Theoretische Physik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen (S-Th)	P	5
128.1SPLAR	Staatsprüfung Experimentalphysik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen (S-Ex)	P	5
128.HASPLA	Wissenschaftliche Hausarbeit (wenn in Physik gewählt)	P	20

## Musterstudienplan

### Musterstudienplan Lehramt Physik an Regelschulen Praxissemester im 6. Semester

FS	Module im Physik-Lehramtstudium				$\Sigma$ LP
1.	<b>Grundkurs Experimentalphysik I</b> 8 LP	<b>Grundpraktikum Experimentalphysik I</b> 4 LP	<b>Mathematische Methoden der Physik I</b> 4 LP		16
2.	<b>Grundkurs Experimentalphysik II</b> 8 LP	<b>Grundpraktikum Experimentalphysik II</b> 4 LP			12
3.	<b>Theoretische Mechanik</b> 8 LP	<b>Grundkurs Physik der Materie I – Atome, Kerne, Elementarteilchen</b> 4 LP	<b>Fachdidaktik Physik I</b> 6 LP		15
4.	<b>Grundkurs Theoretische Physik I – Kontinuumsmechanik für Lehramtstudenten</b> 4 LP	<b>Grundkurs Theoretische Physik II – Elektrodynamik und Optik für Lehramtstudenten</b> 8 LP			15
5.	<b>Theoretische Physik I – Quantentheorie für Studenten des Lehramtes an Regelschulen</b> 5 LP			<b>Grundlagen der Informatik oder der Elektronik oder der Astronomie/ Astrophysik</b> 12 LP <sup>2</sup>	11
6.	<i>Praxissemester:</i>	<b>Fachdidaktik Physik II</b> 5 LP			5
7.	<b>Theoretische Physik II – Thermodynamik und Statistische Physik für Lehramtstudenten</b> 5 LP				11
8.	<b>Staatsprüfung Fachdidaktik Physik</b> 5 LP	<b>Staatsprüfung Theoretische Physik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen</b> 5 LP	<b>Staatsprüfung Experimentalphysi k für Studenten des Lehramtes an Regelschulen</b> 5 LP		15
9.	<b>Wissenschaftliche Hausarbeit</b> , wenn in Physik gewählt				20

<sup>2</sup> Die Module können über das 5., 7. und 8. Semester verteilt werden. Im Praxissemester (6.) können keine Module belegt werden.

## Module im Grundstudium

Modulnummer	128.340
Modulbezeichnung	<b>Mathematische Methoden der Physik I</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Lotze
Voraussetzung	Teilnahme am Vorkurs Mathematik für Studienanfänger wird dringend empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Modul Theoretische Mechanik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Leistungspunkte	<b>4</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 30, Übung: 15 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 30 Lösen von Übungsaufgaben: 30 Prüfungsvorbereitung: 15
Inhalte	Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen 1., und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten; Besondere Berücksichtigung erzwungener, gedämpfter Schwingungen. Vektoranalysis: Differentialoperatoren und Integralsätze, krummlinige Orthogonalkoordinaten (ebene Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten), Eindimensionale, homogene Wellengleichung
Lernziele / Kompetenzen	- Vermittlung grundlegender mathematischer Begriffe und Methoden, deren Kenntnis und Beherrschung für das Verständnis der Theoretischen Mechanik und Elektrodynamik erforderlich ist - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterabschlussklausur
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht nicht in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Mathematik für Physiker, die die Handhabung der Methoden in den Vordergrund stellen, z.B. Kallenrode, Rechenmethoden der Physik (Springer)

Modulnummer	128.110
Modultitel	<b>Grundkurs Experimentalphysik I – Mechanik, Wärmelehre</b>
Modul-Verantwortliche(r)	Prof. Dr. C. Ronning
Voraussetzung	Der Besuch des Mathematik-Vorkurses wird empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Module Grundkurs Experimentalphysik II und Grundpraktikum Experimentalphysik II
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Winter- und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Vorlesung: 4 SWS Übungen: 2 SWS
Leistungspunkte	<b>8</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 60 h; Übungen: 30 h Vorlesung: 100 h; Übungen: 30 h; Klausur: 20 h
Inhalte	Newtonsche Mechanik; Energie- und Impulserhaltung; Drehbewegungen, Drehimpuls; Mechanik deformierbarer Körper; Schwingungen und Wellen; Wärmelehre: Temperatur, kinetische Gastheorie; reale Gase, Phasenumwandlungen; Hauptsätze der Thermodynamik
Lern- und Qualifikationsziele	- Grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik, insbesondere Mechanik, Akustik und Wärmelehre - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbstständigen Lösen von Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	Regelmäßige Teilnahme an Übungen, Abgabe der Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (120min) oder mündliche Prüfung (30-60min) am Ende des Semesters. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht nicht in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik, wie Tipler, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, Dransfeld, Giancoli, Halliday.

Modulnummer	128.120
Modulbezeichnung	<b>Grundkurs Experimentalphysik II – Elektrodynamik/Optik</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. G. Paulus
Voraussetzung	Modul Grundkurs Experimentalphysik I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Modul Grundkurs Physik der Materie I
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Sommer- und Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Leistungspunkte	<b>8</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 60, Übung: 30 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 60 Lösen von Übungsaufgaben: 60 Prüfungsvorbereitung: 30
Inhalte	<u>Elektrizität und Magnetismus</u> Elektrostatik, Stationäre Ströme, Permanentmagnete Magnetfeld stationärer Ströme, Kraftwirkungen Elektromagnetische Induktion, Materie im Magnetfeld Maxwellsche Gleichungen, Wechselstrom Ladungstransportprozesse <u>Optik</u> Optisches Strahlungsfeld, Geometrische Optik Wellenoptik, Polarisierung
Lern- und Qualifikationsziele	- Vermittlung der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Elektrodynamik und Optik - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben aus diesen Gebieten
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Abgabe der Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (120min) oder mündliche Prüfung (30-60min) am Ende des Semesters. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik von Bergmann/Schaefer, Demtröder, Gerthsen, Halliday, Pohl, Tipler

Modulnummer	128.150
Modulbezeichnung	<b>Grundpraktikum Experimentalphysik I</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. C. Spielmann
Voraussetzung	Teilnahme am Modul Grundkurs Experimentalphysik I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Immer im Wintersemester, z.T. auch im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester (12 Wochen)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Praktikum: 4 SWS
Leistungspunkte	<b>4</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	48 Vorbereitung (Versuch): 36 Nacharbeit (Protokoll): 36
Inhalte	Mechanik Wärmelehre
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten besitzen die in den Versuchsanleitungen aufgeführten physikalischen Grundkenntnisse. Die Studenten sind in der Lage, einfache physikalische Messaufgaben unter Anleitung durchzuführen und zu protokollieren. Die Studenten sind in der Lage, die Größenordnung der auftretenden Messabweichung abzuschätzen. Die Studenten kennen die Grundlagen des Programms „Origin“
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	11 Praktikumsversuche mit Protokoll 1 Hausversuch zur Fehlerrechnung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	mündliche Prüfungen über je 20 Minuten (mindestens 3) Akzeptanzbewertung der Praktikumsprotokolle
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht nicht in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	„Versuchsanleitungen zum Physikalisches Grundpraktikum für Studenten der Physik“ (auf Homepage) „Das Neue Physikalische Grundpraktikum“, Eichler, Kronfeldt, Sahm (Springer 2001) „Physikalisches Praktikum“, Hrg. Geschke (Teubner 2001) „Fehleranalyse“, J.R.Taylor, VCH 1988

Modulnummer	128.160
Modulbezeichnung	<b>Grundpraktikum Experimentalphysik II</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. C. Spielmann
Voraussetzung	Modul Grundkurs Experimentalphysik I, Teilnahme am Modul Grundkurs Experimentalphysik II
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Immer im Sommersemester, z.T. auch im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Praktikum: 4 SWS
Leistungspunkte	<b>4</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	48 Vorbereitung (Versuch): 36 Nacharbeit (Protokoll): 36
Inhalte	Wärmelehre Elektrophysik Optik
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten besitzen die in den Versuchsanleitungen aufgeführten physikalischen Grundkenntnisse. Die Studenten kennen wichtige physikalische Messprinzipien. Die Studenten sind in der Lage, komplexere physikalische Messaufgaben zur Mechanik, Elektrotechnik, Optik und Wärmelehre selbstständig durchzuführen und zu protokollieren. Die Studenten sind in der Lage, die auftretenden Messabweichungen zu bestimmen und deren Einfluss auf das Endergebnis abzuschätzen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	11 Praktikumsversuche mit Protokoll 1 Hausversuch zur Fehlerrechnung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	mündliche Prüfungen über je 20 Minuten (mindestens 3) Akzeptanzbewertung der Praktikumsprotokolle
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 1 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	„Versuchsanleitungen zum Physikalisches Grundpraktikum für Studenten der Physik“ (auf Homepage) „Das Neue Physikalische Grundpraktikum“, Eichler, Kronfeldt, Sahm (Springer 2001) „Physikalisches Praktikum“, Hrg. Geschke (Teubner 2001) „Fehleranalyse“, J.R.Taylor, VCH 1988 „Messung beendet - was nun?“, H.Gränicher, Teubner 1994

Modulnummer	128.210
Modulbezeichnung	<b>Theoretische Mechanik</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. R. Meinel
Voraussetzung	Modul Mathematische Methoden der Physik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Module Grundkurs Theoretische Physik I und II für Lehramtstudenten
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Winter- und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Leistungspunkte	<b>8</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 60, Übung: 30 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 60 Lösen von Übungsaufgaben: 60 Prüfungsvorbereitung: 30
Inhalte	Mechanik eines Massenpunktes Massenpunktsysteme d'Alembertsches Prinzip Lagrange-Gleichungen 1. und 2. Art Hamiltonsches Prinzip Starrer Körper und Kreiseltheorie Hamiltonsche Formulierung Einführung in die spezielle Relativitätstheorie
Lern- und Qualifikationsziele	- Vermittlung der Grundlagen und Methoden der klassischen Mechanik - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben aus diesem Gebiet
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterabschlussklausur 120 min Dauer
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht nicht in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der theoretischen Physik von z.B. Sommerfeld, Landau/Lifschitz, Scheck; Budó: Theoretische Mechanik; Stephani/Kluge: Theoretische Mechanik

Modulnummer	128.130
Modulbezeichnung	<b>Grundkurs Physik der Materie I – Atome, Kerne, Elementarteilchen</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. T. Fritz
Voraussetzung	Modul Grundkurs Experimentalphysik II
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Leistungspunkte	<b>4</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 30, Übung: 15 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 30 Lösen von Übungsaufgaben: 30 Prüfungsvorbereitung: 15
Inhalte	Atomphysik Kernphysik Elementarteilchen
Lern- und Qualifikationsziele	- Vermittlung der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben aus diesen Gebieten
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen, Kurzarbeiten.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterabschlussklausur (30 bis 60 Minuten)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 1 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik von Bergmann/Schaefer, Demtröder, Gerthsen, Halliday, Tipler,

Modulnummer	128.201LA
Modultitel	<b>Grundkurs Theoretische Physik I – Kontinuumsmechanik für Lehramtstudenten</b>
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. G. Schäfer
Voraussetzung	Modul Theoretische Mechanik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Module Theoretische Physik I und II für Lehramtstudenten
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>4</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 30, Übung: 15 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 30 Lösen von Übungsaufgaben: 30 Prüfungsvorbereitung: 15
Inhalte	- Mechanik deformierbarer Körper (Bahnkurven, Stromlinien, Wirbel, Potentialströmungen, Tensor der Deformationsgeschwindigkeit) - Bilanzgleichungen - Materialgleichungen (Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Hooksches Gesetz, Zustandsgleichungen, Reibungsgesetz) - Lineare Elastizitätstheorie (Torsion, Biegung, Wellen, Schwingungen) - Hydrodynamik (Strömungen, Kraft auf umströmte Gegenstände, Zirkulations- und Wirbelsätze, Ähnlichkeitsgesetze, Turbulenz, Grenzschichten)
Lern- und Qualifikationsziele	- Vermittlung der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Kontinuumsmechanik - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben aus diesem Gebiet
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 1 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der theoretischen Physik von z.B. Sommerfeld, Landau/Lifschitz, Scheck; Budó: Theoretische Mechanik; Stephani/Kluge: Theoretische Mechanik

Modulnummer	128.202LA
Modultitel	<b>Grundkurs Theoretische Physik II – Elektrodynamik und Optik für Lehramtstudenten</b>
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. G. Schäfer
Voraussetzung	Modul Theoretische Mechanik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Module Theoretische Physik I und II für Lehramtstudenten
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>8</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 60, Übung: 30 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 60 Lösen von Übungsaufgaben: 60 Prüfungsvorbereitung: 30
Inhalte	–differentielle und integrale Maxwell-Gleichungen –mikroskopische und makroskopische Elektrodynamik –Elektrostatik und Magnetostatik –quasistationäre Felder –Erzeugung und Ausbreitung elektromagn. Wellen –Reflexion und Brechung elektromagnetischer Wellen –Kristalloptik –Beugungstheorie –Geometrische Optik
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Elektrodynamik, Optik, Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben aus diesem Gebiet
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung (120 Minuten)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Theoretischen Physik: Jackson, Sommerfeld, Landau/Lifschitz, Nolting, Greiner etc.

Modulnummer	128.501LA
Modultitel	<b>Fachdidaktik Physik I</b>
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. K.-H. Lotze
Voraussetzung	
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Die Inhalte des Moduls werden bei der Arbeit im Praxissemester benötigt.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Praktikum und Vorlesung im Wintersemester, Seminar im Sommersemester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2 SWS Praktikum (Physikalische Schulexperimente 1. Teil) 2 SWS Vorlesung (Allgemeine Fachdidaktik Physik 1. Teil) 2 SWS Seminar (Spezielle Fachdidaktik Physik)
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>6</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Praktikum/Seminar/Vorlesung: 90 Praktikum (Vorbereitung, Auswertung, Protokollanfertigung + Vorbereitung Abschlussexperiment): 45+10 Vorlesung/Seminar (Vortragsvorbereitung): 10 Vorlesung/Seminar (Nacharbeit, Prüfungsvorbereitung): 25
Inhalte	<i>Praktikum:</i> Lehrerdemonstrations- und Schülerexperimente aus dem Thüringer Lehrplan der Klassen 8-10, Variantenbetrachtung <i>Vorlesung:</i> Begründungen und Ziele des Physikunterrichts, Methoden und Konzepte, fachspezifische Lehrplanentwicklung <i>Seminar:</i> Behandlung ausgewählter Themen der Physik im Hinblick auf ihre Behandlung in der Schule
Lern- und Qualifikationsziele	<i>Praktikum:</i> Erwerb von Kompetenzen zur Auswahl und zum Einsatz von Schulexperimenten, zu deren Projektierung, zum Aufbau, zur Durchführung und Auswertung sowie zu deren Einschätzung. <i>Vorlesung und Seminar:</i> Erwerb von Kenntnissen über Methoden des Physikunterrichts und den Lehrplan im Fach Physik, sowie von Kenntnissen zur Vorbereitung auf den eigenen Unterricht
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	<i>Praktikum:</i> aktive Teilnahme an allen Veranstaltungen (im Praktikum: Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Experimente, Lehrgespräche, Kurzvorträge) <i>Vorlesung und Seminar:</i> Vortrag oder äquivalente Leistung in Vorlesung oder Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	<i>Teilmodulprüfung Praktikum:</i> Abschlussexperiment im Wintersemester <i>Teilmodulprüfung Vorlesung und Seminar:</i> Klausur oder mündliche Prüfung im Sommersemester  Beide Teilmodulprüfungen müssen gesondert bestanden

	sein und gehen je zu 50% in die Modulnote ein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht in die Fachdidaktikendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	<i>Praktikum:</i> H.-J. Wilke: Physikalische Schulexperimente I-III, Experimentieranleitungen der Lehrmittelhersteller Phywe, Elwe und Leybold werden ausgegeben <i>Vorlesung:</i> Kircher, Girwicz, Häußler, Pietschmann <i>Seminar:</i> Zeitschriften: Naturwissenschaft im Unterricht Physik, Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule

## Modul im Praxissemester

Modulnummer	128.502LA
Modultitel	<b>Fachdidaktik Physik II</b>
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. K.-H. Lotze
Voraussetzung	Die Inhalte des Moduls Fachdidaktik Physik I werden bei der Arbeit im Praxissemester benötigt.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2 SWS Seminar an der FSU Praktikum an der jeweiligen Schule
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>5</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Seminar: 30, Praktikum: 60 60
Inhalte	- Hospitationen im Physikunterricht - Durchführung eigenen Unterrichts in mit der Zeit zunehmendem Umfang - Auswertung und kritische Diskussion von Erfahrungen aus dem Unterricht auf Grundlage wissenschaftlicher Kenntnisse und der Analyse von Vorbildern - Fachliche und fachdidaktische Vorbereitung der Unterrichtsstunden, soweit dies die Diversität der gastgebenden Schulen, Jahrgangsstufen und Studenten zulässt
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten erwerben auf der Grundlage der in der "Fachdidaktik der Physik I" gegebenen theoretischen Einführung und der erworbenen experimentellen Fähigkeiten in der Verbindung von Praktikum und Seminar theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in der Planung, Durchführung und Auswertung von Physikunterricht. Sie lernen den Physikunterricht in seiner Komplexität aus der Sicht des Fachlehrers kennen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	aktive Teilnahme am Praxissemester und am Seminar; Erledigung von Arbeitsaufträgen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Dokumentation z. B. von Hospitationen sowie Unterrichtsvorbereitungen und -auswertungen im Fach Physik und von Forschungsaufträgen. Die Note der Dokumentation ist die Modulnote (100%).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht in die Fachdidaktikendnote Physik ein.

## Pflichtmodule im Hauptstudium

Modulnummer	128.203LAR
Modultitel	<b>Theoretische Physik I – Quantentheorie für Studenten des Lehramtes an Regelschulen</b>
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. K.-H. Lotze
Voraussetzung	Module Grundkurs Theoretische Physik I oder II für Lehramtstudenten
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>5</b>
Arbeitsaufwand (work load) in:	
- Präsenzstunden und	90
- Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	60
Inhalte	Plancksches Wirkungsquantum, Unschärferelation, Schrödinger-Gleichung, Potentiale, Kasten, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator, Drehimpuls, Wasserstoffatom, Vielteilchensysteme, Wechselwirkung von Elektronen mit dem elektromagnetischen Feld, Symmetrien in der Quantenmechanik, Grundlagen der Quantenoptik
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis des Zusammenhangs von klassischer und Quantenphysik Lösung einfacher Potentialsprobleme Einführung in die Quantenoptik Fähigkeit zur Lösung einschlägiger Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Gasiorowicz, Nolting, Pietschmann, Fließbach

Modulnummer	128.204LA
Modultitel	<b>Theoretische Physik II – Thermodynamik und Statistische Physik für Lehramtstudenten</b>
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. G. Schäfer
Voraussetzung	Module Grundkurs Theoretische Physik I oder II für Lehramtstudenten
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>5</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung: 30, Übung: 30 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 30 Lösen von Übungsaufgaben: 45 Prüfungsvorbereitung: 15
Inhalte	- Thermodynamische Systeme, 1. und 2. Hauptsatz, Gibbssche Fundamentalgleichung (empirische Temperatur, absolute Temperatur, Carnotscher Kreisprozess, Clausiusscher Wärmesummensatz, reversible und irreversible Prozesse, Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen, Kältemaschinen) - Thermodynamische Potenziale, Nernstscher Wärmesatz, veränderliche Teilchenzahlen, Gleichgewicht und Stabilität (thermodynamische Koeffizienten, Maxwell-Relationen, Verhalten der Wärmekapazitäten am absoluten Nullpunkt, Mischungsentropie, Gleichgewicht zweier Phasen, Gibbssche Phasenregel, chemisches Gleichgewicht) - Statistische Deutung der Entropie, Liouville-Theorem, kanonische Verteilung, großkanonische Verteilung, Quantenstatistik (Maxwell-Boltzmann-Statistik, Fermi-Dirac-Statistik, Bose-Einstein-Statistik) - Kinetische Gastheorie (Boltzmannsche Stossgleichung, H-Theorem, Gleichgewichtsverteilung)
Lern- und Qualifikationsziele	- Vermittlung der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Thermodynamik und Statistischen Physik - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben aus diesem Gebiet
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Thermodynamik und Statistischen Physik: Schwabl, Huang, Fließbach, Kluge/Neugebauer, Landau/Lifschitz, Becker, Sommerfeld, etc.

## Wahlpflichtmodule im Hauptstudium

Modulnummer	128.601LA
Modultitel	<b>Grundlagen der Informatik</b>
Modul-Verantwortlicher	
Voraussetzung	Keine für das gesamte Wahlpflichtmodul, Voraussetzung zu den einzelnen Informatik-Modulen entsprechend den Bedingungen in den Informatik-Modulen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Entsprechend den Bedingungen in den Informatik-Modulen
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)  Der Student wählt mehrere Module aus dem Modulkatalog des Studiengangs Informatik für Lehramt an Gymnasien, die in Summe 12 LP ergeben, oder das Modul „Einführung in die Informatik für Physiker“ aus dem Modulkatalog des Studiengangs Physik Bachelor of Science.
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Jedes Semester, je nach Auswahl der Module
Dauer des Moduls	Bis zu 4 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Je nach Auswahl der Module
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>12</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Je nach Auswahl der Module
Inhalte	Die Inhalte entsprechen jenen der gewählten Module.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten gewinnen einen Einblick in die Wissenschaft Informatik, den sie zum fächerübergreifenden Unterricht und zur Interessenförderung benötigen. Die detaillierten Ziele entsprechen jener der gewählten Module.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Entsprechend den Bedingungen in den Informatik-Modulen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Entsprechend den Bedingungen in den Informatik-Modulen  Note des gesamten Wahlpflichtmoduls wird aus dem nach den Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt der gewählten Informatik-Module gebildet.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	

Modulnummer	128.602LA
Modultitel	<b>Grundlagen der Elektronik</b>
Modul-Verantwortlicher	
Voraussetzung	Keine für das gesamte Wahlpflichtmodul, Voraussetzung zu den einzelnen Elektronik-Modulen entsprechend den Bedingungen in den Elektronik-Modulen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Entsprechend den Bedingungen in den Elektronik-Modulen
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)  Der Student wählt die nachfolgend angegebenen Module aus dem Elektronik-Angebot der Physikalisch- Astronomischen Fakultät, die in Summe 12 LP ergeben.
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Jedes Semester, je nach Auswahl der Module
Dauer des Moduls	Bis zu 4 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Je nach Auswahl der Module
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>12</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Je nach Auswahl der Module
Inhalte	Die Inhalte entsprechen jenen der gewählten Module.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten gewinnen einen Einblick in die Elektronik, den sie zum fächerübergreifenden Unterricht und zur Interessenförderung benötigen. Die detaillierten Ziele entsprechen jener der gewählten Module.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Entsprechend den Bedingungen in den Elektronik-Modulen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Entsprechend den Bedingungen in den Elektronik-Modulen  Note des gesamten Wahlpflichtmoduls wird aus dem nach den Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt der gewählten Elektronik-Module gebildet.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	

Modulnummer	128.602LA
Modulbezeichnung	<b>Einführung in die Elektronik</b>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. P. Seidel
Voraussetzung	Module Experimentalphysik I und II empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Modul Elektronikpraktikum
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Immer im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Leistungspunkte	<b>8</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungs- vorbereitung) in h	Vorlesung: 60, Übung: 30 Nacharbeit (Vorlesung, Übung): 60 Lösen von Übungsaufgaben: 60 Prüfungsvorbereitung: 30
Inhalte	Einführung in die Funktionsweise elektronischer Bauelemente (z.B. Dioden, optoelektronische Bauelemente, Transistoren, Operationsverstärker, Digitale Bauelemente) und einfacher elektronischer Schaltungen (Filter, Verstärker, Schaltungen zur Schwingungserzeugung, Schaltungen der Digitalelektronik Einflüsse von Leitungen usw.)
Lernziele / Kompetenzen	Grundkenntnis der Funktionsweise elektronischer Bauelemente sowie der Schaltungselektronik
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	Aktive Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Abschlussklausur oder mündliche Prüfung; Wird bei Beginn der Vorlesung bekannt gegeben
Empfohlene Literatur	Skript, Lehrbücher zur Elektronik wie Hinsch

Modulnummer	128.602LA
Modulbezeichnung	<b>Elektronikpraktikum</b>
Modulverantwortliche(r)	PD Dr. Frank Schmidl, Dr. sc. Wolfgang Vodel
Voraussetzung	Modul Einführung in die Elektronik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Winter- und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Praktikum: 4 SWS
Leistungspunkte	<b>4</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungs- vorbereitung) in h	Praktikum: 60 Vorbereitung: 30 Nachbereitung (Protokoll): 30
Inhalte	Praktikumsversuche zur Funktionsweise von elektronischen Bauelementen wie: Halbleiterdiode, Z-Diode, Thyristor, Triac, Optoelektronik (Fotowiderstand, -diode, -transistor, Optokoppler), npn-Transistor, MOSFET, Operationsverstärker, Digitalelektronik (TTL, CMOS, A/D-Wandler) und anschließendes Lötpraktikum (Aufbau und Inbetriebnahme einer Schaltung auf Universal-Leiterplatten)
Lernziele / Kompetenzen	Grundkenntnis der Funktionsweise elektronischer Bauelemente sowie der Schaltungselektronik erwerben
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung (Prüfungsvorleistungen)	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testate für Praktikumsversuche mit Protokoll (Anzahl der Testate und Protokolle werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)
Literatur	Praktikumsanleitung im Internet, Literatur zum Elektronikpraktikum wie Hinsch

Modulnummer	128.603LA
Modultitel	<b>Grundlagen der Astronomie/Astrophysik</b>
Modul-Verantwortlicher	
Voraussetzung	Keine für das gesamte Wahlpflichtmodul, Voraussetzung zu den einzelnen Astronomie/Astrophysik-Modulen entsprechend den Bedingungen in den Astronomie/Astrophysik-Modulen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Entsprechend den Bedingungen in den Astronomie/Astrophysik-Modulen
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für Physik-Lehramtstudenten (Gymnasium und Regelschule)  Der Student wählt mehrere Module aus dem Astronomie/Astrophysik-Angebot der Physikalisch-Astronomischen Fakultät, die in Summe 12 LP ergeben.
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Jedes Semester, je nach Auswahl der Module
Dauer des Moduls	Bis zu 4 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Je nach Auswahl der Module
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>12</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Je nach Auswahl der Module
Inhalte	Die Inhalte entsprechen jenen der gewählten Module.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten gewinnen einen Einblick in die Astronomie/Astrophysik, den sie zum fächerübergreifenden Unterricht und zur Interessenförderung benötigen. Die detaillierten Ziele entsprechen jener der gewählten Module.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Entsprechend den Bedingungen in den Astronomie/Astrophysik-Modulen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Entsprechend den Bedingungen in den Astronomie/Astrophysik-Modulen
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht mit dem Gewicht 2 in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	

## Vorbereitungsmodule

Modulnummer	128.5SPLA
Modultitel	<b>Staatsprüfung Fachdidaktik Physik</b>
Modulverantwortlicher	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, S, Ü, Koll., Konsult.)	2 SWS Vorlesung (Allgemeine Fachdidaktik Physik 2. Teil) 2 SWS Praktikum (Physikalische Schulexperimente 2. Teil)
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>5</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	Vorlesung & Praktikum: 60 90
Prüfungsbereiche und Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Wissenschaftstheorie und Physikdidaktik (Phänomen und Theorie, Experimente, Modelle, Analogien, Näherungen...) <i>Praktikum:</i> Lehrerdemonstrations- und Schülerexperimente aus dem Thüringer Lehrplan der Klassen 11-12 (für Studenten Lehramt-Regelschule: Versuche aus Klassen 7-10), Variantenbetrachtung <i>Prüfungsbereiche:</i> Inhalte des Moduls Fachdidaktik Physik I sowie der Präsenzteile dieses Moduls
Lern- und Qualifikationsziele	<i>Vorlesung:</i> Vermittlung wissenschaftstheoretische Begründungen fachdidaktischer Forderungen und Maximen <i>Praktikum:</i> Erwerb von Kompetenzen zur Auswahl und zum Einsatz von Schulexperimenten, zu deren Projektierung, zum Aufbau, zur Durchführung und Auswertung sowie zu deren Einschätzung. <i>Prüfung:</i> Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 3 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (30 Minuten)

Modulnummer	128.2SPLAR
Modultitel	<b>Staatsprüfung Theoretische Physik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen</b>
Modul-Verantwortlicher	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, K)	2 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>5</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	30 120
Prüfungsbereiche und Inhalte	<i>Übung:</i> Übung klausurrelevanter Aufgabenbeispiele aus den Prüfungsgebieten der Theoretischen Physik <i>Prüfung:</i> Inhalte der Module Theoretische Mechanik, Grundkurs Theoretische Physik I und II, Theoretische Physik I und II
Lern- und Qualifikationsziele	<i>Übung:</i> Festigung der wesentlichen Vorstellungen der Theoretischen Physik und des Umgangs mit den mathematischen Problemlösungsmethoden <i>Prüfung:</i> Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (4 Stunden)

Modulnummer	128.1SPLAR
Modultitel	<b>Staatsprüfung Experimentalphysik für Studenten des Lehramtes an Regelschulen</b>
Modul-Verantwortlicher	Vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Immer im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, K)	2 SWS Vorlesung oder Kolloquium
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>5</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	30 120
Prüfungsbereiche und Inhalte	<i>Vorlesung/Kolloquium:</i> Zusammenfassendes Überblickswissen zur Experimentalphysik, ggf. mit Ausblicken in die Geschichte der Physik oder die Wissenschaftsgeschichte allgemein <i>Prüfung:</i> Inhalte der Module Grundkurs Experimentalphysik I und II, Grundpraktikum Experimentalphysik I und II, Grundkurs Physik der Materie I
Lern- und Qualifikationsziele	<i>Vorlesung/Kolloquium:</i> Erkennen von Zusammenhängen zwischen den einzelnen Forschungsbereichen der Experimentalphysik, Erkennen übergeordneter physikalischer Prinzipien, Wiederholung der wesentlichen Vorstellungen und mathematischen Lösungsstrategien der Experimentalphysik <i>Prüfung:</i> Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (30 Minuten)

Modulnummer	128.HASPLA
Modultitel	<b>Wissenschaftliche Hausarbeit</b>
Modul-Verantwortlicher	Vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Monate
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, K)	Selbststudium und Konsultation
Leistungspunkte (ECTS credits)	<b>20</b>
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	600 h
Prüfungsbereiche und Inhalte	Die wissenschaftliche Hausarbeit wird in der Physik, auf Antrag auch in der Fachdidaktik oder in der Erziehungswissenschaft angefertigt. Das Thema wird vom staatlichen Prüfungsamt genehmigt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 (für die Fachdidaktik Abs. 3) genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet. In der wissenschaftlichen Hausarbeit soll der Kandidat zeigen, dass er wissenschaftlich arbeiten, selbstständig urteilen und sachgerecht darstellen kann.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Wissenschaftliche Hausarbeit unter Verwendung von Grundlagen- und Spezialliteratur. Umfang wird mit Betreuer vereinbart.