

§ 50 1. Modulgruppe A

Basismodule: Fachdidaktik Physik für Lehramt an Gymnasien				
Nr.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Allgemeine Fachdidaktik Physik	GyPhy-04-DID	3	4
2	Spezielle Fachdidaktik: Physik am Gymnasium	GyPhy-05-DID	2	2
Summe Pflichtbereich			5	6

Basismodul 1: GyPhy-04-DID

1. Modultitel	Allgemeine Fachdidaktik Physik
2. Modulgruppe/n	§ 50 1. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	Franz-Josef Heiszler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards; Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte, Methoden im Physikunterricht, Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz, Evaluation</p> <p>Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze, Methoden zur Veränderung von Schülervorstellungen; Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik</p>
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen, Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen; Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik</p>
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO)
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO)

10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	3 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	4
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 60 Min.
15. Lehrform/en	VL + Übung
Bemerkungen	Veranstaltung enthält Übungen zur Vorbereitung der schriftlichen Prüfung; eigenständige Beiträge zur Übung werden angerechnet
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Franz-Josef Heiszler
Empfohlene Literatur	<p>Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2</p> <p>Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011</p> <p>Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X</p> <p>Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6</p> <p>Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0</p>

Basismodul 2: GyPhy-05-DID

1. Modultitel	spezielle Fachdidaktik Physik am Gymnasium
2. Modulgruppe/n	§ 50 1. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	Franz-Josef Heiszler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards; Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte, Methoden im Physikunterricht, Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz, Evaluation</p>
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik;</p> <p>Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen, Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel</p> <p>Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der</p>

	Physik
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO)
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	2 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Bericht (Portfolio)
15. Lehrform/en	VL
Bemerkungen	Veranstaltung kann unabhängig von Basismodul 1 besucht werden.
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
Empfohlene Literatur	Rainer Müller, Rita Wodzinski, Martin Hopf (Hrsg.): Schülervorstellungen in der Physik, Aulis Verlag, ISBN 3-7614-2555-4

§ 50 1. Modulgruppe B

Aufbaumodul Fachdidaktik				
Nr.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Studienbegleitendes Unterrichtspraktikum	GyPhy-14-DID	4	3
2	Seminar zum Unterrichtspraktikum	GyPhy-14-DID	2	2
Summe Pflichtbereich:			6	5

1. Modultitel	Aufbaumodul Fachdidaktik		
2. Modulgruppe/n	§ 50 1. Modulgruppe B		
3. Fachgebiet	Didaktik Physik		
4. Modulbeauftragte/r	Franz-Josef Heiszler		
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Unterrichtsbeobachtungen und Unterrichtsversuche		
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Fähigkeit zu fachbezogenem Unterrichten Fähigkeit zu fachlichem Diagnostizieren und Beurteilen Fähigkeit zur sachgerechten Analyse von Unterricht Fähigkeit zur Vorbereitung und Reflexion von Unterricht		
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO I)		
8. Semesterempfehlung	Ab 6. Semester		
9. Dauer des Moduls	1 Semester		
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester		
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	4 SWS		
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Erfolgreiche Teilnahme an Modul A		
13. Anzahl der LP	5		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Teilnahmenachweis der Praktikumsschule unbenoteter Seminarbericht		
15. Lehrform/en	Praktikum + Seminar		
Bemerkungen	Siehe § 34 , (1) 4.		
16. Lehrveranstaltungen (mit Nr.):			
Nr.	Lehrveranstaltungstitel	SWS	LP
1	Studienbegleitendes Unterrichtspraktikum	4	3
2	Seminar zum Unterrichtspraktikum	2	2
Summe:		6	5

Nr. und Lehrveranstaltungstitel	Nr. 1	Titel: Studienbegleitendes Unterrichtspraktikum	
LV Inhalt	Unterrichtsbeobachtungen und Unterrichtsversuche		
Lernziele/Lernergebnis	Fähigkeit zu fachbezogenem Unterrichten Fähigkeit zu fachlichem Diagnostizieren und Beurteilen		
Arbeitsaufwand	4 SWS		
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Teilnahmenachweis der Praktikumsschule		
Anmeldeformalitäten	Jeweils zum 15.4. für das folgende Schuljahr (Winter- und Sommersemester) beim MB Schwaben		
Lehrende/n	Betreuungslehrkräfte bestimmt die jeweilige Schulleitung		
empfohlene Literatur	Die an der Praktikumsschule eingeführten Schulbücher		

Nr. und Lehrveranstaltungstitel	Nr. 2	Titel: Seminar zum Unterrichtspraktikum	
LV Inhalt	Analyse der Unterrichtsbeobachtungen und -versuche		
Lernziele/Lernergebnis	Fähigkeit zur sachgerechten Analyse von Unterricht Fähigkeit zur Vorbereitung und Reflexion von Unterricht		
Arbeitsaufwand	2 SWS		
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Seminarbericht		
Anmeldeformalitäten	Studis		
Lehrende/n	F.-J. Heiszler		

empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• M.Hopf et.al. „Physikdidaktik kompakt“ Aulis 2010, ISBN 978-3-7614-2784-2 Die an der Praktikumschule eingeführten Schulbücher
-----------------------------	---

§ 50 1. Modulgruppe C

Vertiefungsmodul Fachdidaktik Physik für Lehramt an Gymnasien				
Nr.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Experimentelles Seminar für Gymnasien	GyPhy-24-DID	6	9
Summe Pflichtbereich:			6	9

Vertiefungsmodul 1: GyPhy-24-DID

1. Modultitel	Experimentelles Seminar für Gymnasien
2. Modulgruppe/n	§ 50 1. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	Franz-Josef Heiszler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Einsicht in den vertieften Bildungsauftrag des Gymnasiums Überblick über die Sachthemen des Physikunterrichts in den einzelnen Jahrgangsstufen experimentelle Behandlung dieser Themen an ausgewählten Beispielen
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Fertigkeit im fachbezogenen Unterrichten Fähigkeit zur sach- und schülergerechten Anwendung fachspezifischer Arbeitsweisen
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO)
8. Semesterempfehlung	8. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Nachweis von mindestens 10 Versuchen aus Modul 4 in Modulgruppe A von § 50 2. (Anfängerpraktikum)
13. Anzahl der LP	9
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benoteter Bericht (Portfolio mit Praktikumsprotokollen)
15. Lehrform/en	Experimentelles Seminar
Bemerkungen	Empfohlen wird, parallel an der Veranstaltung „Einführung in das experimentelle Arbeiten mit Schülergruppen“ teilzunehmen
Anmeldeformalitäten	Studis; Anmeldung zum Kurs über digicampus, endgültige Platzvergabe und Zeitfestlegung in der Vorbesprechung am 15.10.2013 um 14 Uhr in R124
Lehrende/n	F.-J. Heiszler
Empfohlene Literatur	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

§ 50 2. Modulgruppe A

Modulgruppe A: Unterrichtsfach Physik für Lehramt an Gymnasien				
Nr.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Physik I	GyPhy-01-EP	6	8
2	Physik II	GyPhy-02-EP	6	8
3	Mathematische Konzepte I	GyPhy-05-Math	6	8
4	Anfängerpraktikum	GyPhy-03-Prak	12	16
Summe Pflichtbereich:			30	40

Modul 1: GyPhy-01-EP

1. Modultitel	Physik I (Mechanik, Thermodynamik)
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	A. Wixforth
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>MECHANIK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maßeinheiten: 2. Kinematik des Massenpunktes: 3. Dynamik des Massepunktes: 4. Erhaltungsgrößen in der Mechanik: 5. Massenpunktsysteme: 6. Starrer Körper: 7. Relativistische Mechanik: 8. Schwingungen und Wellen 9. Elastizität: Erinnerung 10. Mechanik ruhender Flüssigkeiten und Gase 11. Mechanik strömender Flüssigkeiten und Gase: <p>WÄRMELEHRE</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Wärmelehre: 13. Kinetische Gastheorie: 14. Entropie und zweiter HS der Thermodynamik:
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung), <input type="checkbox"/> besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und <input type="checkbox"/> besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min

Vergabe von LP/ECTS	
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	A. Wixforth
Empfohlene Literatur	Alonso/Finn : Fundamental University Physics Haliday/Ressnick: Physik div. Lehrbücher der Anfängerphysik

Modul 2: GyPhy-02-EP

1. Modultitel	Physik II (Elektrodynamik, Optik)
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	A. Wixforth
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>ELEKTRIZITÄTSLEHRE</p> <p>1. Elektrische Wechselwirkung: 2. Magnetische Wechselwirkung: 3. Elektrische Leitung: 4. Materie im statischen elektrischen und magnetischen Feld; 5. Zeitabhängige elektromagnetische Felder:</p> <p>OPTIK</p> <p>6. Harmonische Wellen: 7. EM Wellen: 8. Geometrische Optik: :</p>
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und -- daraus abgeleitet -- der Optik, <input type="checkbox"/> besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und <input type="checkbox"/> besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
Empfohlene Literatur	Alonso/Finn : Fundamental University Physics Haliday/Ressnick: Physik div. Lehrbücher der Anfängerphysik

Modul 3: GyPhy-05-Math

1. Modultitel	Mathematische Konzepte I
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	K.Ziegler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte Vektorrechnung Differential- und Integralrechnung Differentialgleichungen Lineare Algebra
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden <input type="checkbox"/> kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, <input type="checkbox"/> praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und <input type="checkbox"/> besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der Elektrodynamik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen physikalischen Bildern zu interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 150 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen; die Teilnahme an der Veranstaltung ist nur verpflichtend, wenn nicht die Fächerkombination Physik/Mathematik gewählt wird und das Studium zwischen WS 2008/9 und 2012/13 aufgenommen wurde. Für Studierende der Fächerkombination Physik/Mathematik empfohlen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	V.Cioncel
Empfohlene Literatur	<input type="checkbox"/> F. Ehlitzky, Angewandte Mathematik für Physiker (Springer-Verlag) <input type="checkbox"/> S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik (Teubner Verlag) <input type="checkbox"/> R. Shankar, Basic Training in Mathematics (Plenum Press) <input type="checkbox"/> C.B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden in der Physik (Elsevier) <input type="checkbox"/> M.L. Boas, Mathematical methods in the physical sciences (Wiley) <input type="checkbox"/> G.B. Arfken, H.J. Weber, Mathematical methods for physicists (Academic Press)

Modul 4: GyPhy-03-Prak

1. Modultitel	Anfängerpraktikum
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	S.Horn
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Das Modul besteht aus einer Auswahl von 24 Experimenten aus dem Angebot für BacPhysik
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Fähigkeit zu Experimentieren und Experimentdaten auszuwerten
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	3./4. Semester
9. Dauer des Moduls	2 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	12 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	16
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Modulgesamtprüfung: benotetes Praktikumsprotokoll (gem. LPO-UA §6 2.) nach folgendem Verfahren: Jede/r Studierende muss 24 Versuche durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 3 Wochen ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind. Die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs wird zu zwei Dritteln, die Durchführung vor Ort zu einem Drittel gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 24 Versuche errechnet.
15. Lehrform/en	Durchführung von vorbereiteten Experimenten und deren Auswertung unter Anleitung
Bemerkungen	Persönliches Erscheinen bei der Vorbesprechung zum Semesterbeginn ist unverzichtbar. Der Termin der Vorbesprechung wird auf der Anmeldeseite des Anfängerpraktikums und durch Aushang bekannt gemacht.
Anmeldeformalitäten	Studis: Anmeldung erst in dem Semester, in dem das Praktikum abgeschlossen wird. Kursanmeldung über die homepage des Instituts: www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/ Die Anmeldefrist wird zum Ende des Vorsemesters durch Aushang bekannt gegeben
Lehrende/n	M. Klemm und wissenschaftliche Mitarbeiter
Empfohlene Literatur	<input type="checkbox"/> W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer) <input type="checkbox"/> D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer) <input type="checkbox"/> R. Weber, Physik I (Teubner) <input type="checkbox"/> W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner) <input type="checkbox"/> H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg) <input type="checkbox"/> W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner) <input type="checkbox"/> Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)

§ 50 2. Modulgruppe B

Modulgruppe B: Unterrichtsfach Physik für Lehramt an Gymnasien				
Nr.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Physik III	GyPhy-11-EP	6	8
2	Physik IV	Gy-Phy-12-EP	6	8
3	Mathematische Konzepte II	Gy-Phy-16-Math	6	8
4	Theoretische Physik I (Mechanik)	GyPhy-13-TP	4	6
5	Theoretische Physik II (Elektrodynamik)	GyPhy-15-TP	4	6
Summe Pflichtbereich:			26	36

Modul 1: GyPhy-11-EP

1. Modultitel	Physik III Atom- und Molekülphysik
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	C.Kuntscher
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>ATOMPHYSIK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Entwicklung der Atomvorstellung, Entwicklung der Quantenphysik 2. Grundlagen der Quantenmechanik 3. Das Wasserstoff-Atom (Bohrsches Modell, Lösung der Schrödingergleichung, Spin, Feinstruktur) 4. Atome mit mehreren Elektronen (Ununterscheidbarkeit von Elementarteilchen, He-Atom, Alkaliatome, Aufbau des Periodensystems, Atome in magnetischen Feldern) 5. Wechselwirkung von Licht mit Materie, Laser 6. Verschränkte Zustände, Qubits, Quantenkryptographie <p>MOLEKÜLPHYSIK</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Die chemische Bindung 8. Hybridisierung
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit dem grundlegenden Verhalten der Atome und Moleküle vertraut, <input type="checkbox"/> haben Fertigkeiten im Behandeln einfacher Probleme der Atom- und Molekülphysik erworben, haben die Fähigkeit, die Grundlagen der Kernphysik, der Hochenergiephysik und der Physik der kondensierten Materie zu erlernen, <input type="checkbox"/> und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu verstehen und zu bearbeiten.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	5. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen

Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	C.Kuntscher
Empfohlene Literatur	<input type="checkbox"/> W. Demtröder, Experimentalphysik III: Atome, Moleküle und Festkörper (Springer) <input type="checkbox"/> T. Mayer-Kuckuk, Atomphysik. Eine Einführung (Teubner)

Modul 2: Gy-Phy-12-EP

1. Modultitel	Physik IV Festkörperphysik
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	A.Loidl
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	FESTKÖRPERPHYSIK 1. Kristallgitter: 2. Gitterdynamik: 3. Elektronen im Festkörper: 4. Halbleiter: 5. Dielektrika (optische Eigenschaften) 6. Magnetismus: 7. Supraleitung
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden <input type="checkbox"/> kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung kondensierter Materie <input type="checkbox"/> haben die Fertigkeiten, einfache Experimente selbständig durchzuführen. Sie sind vertraut mit allgemeinen Auswertemethoden, können selbständig Messdaten analysieren <input type="checkbox"/> besitzen Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung der Messergebnisse und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Modelle
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
Empfohlene Literatur	<input type="checkbox"/> N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Festkörperphysik (Oldenbourg) <input type="checkbox"/> Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg) <input type="checkbox"/> W. Demtröder, Experimentalphysik 3 (Springer) <input type="checkbox"/> K.-H. Hellwege, Festkörperphysik (Springer) <input type="checkbox"/> S. Hunklinger, Festkörperphysik (Oldenbourg)

Modul 3: Gy-Phy-16-Math

1. Modultitel	Mathematische Konzepte II
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	K.Ziegler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis • Vektoranalysis in krummlinig-orthogonalen Koordinaten • Komplexe Zahlen und Funktionentheorie • Zerlegung nach orthogonalen Funktionensystemen • Partielle Differentialgleichungen
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, <input type="checkbox"/> praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und <input type="checkbox"/> besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der Elektrodynamik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen physikalischen Bildern zu interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 150 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen; die Teilnahme an der Veranstaltung ist nur verpflichtend, wenn nicht die Fächerkombination Physik/Mathematik gewählt wird.
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> F. Ehlotzky, Angewandte Mathematik für Physiker (Springer-Verlag) <input type="checkbox"/> S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik (Teubner Verlag) <input type="checkbox"/> R. Shankar, Basic Training in Mathematics (Plenum Press) <input type="checkbox"/> C.B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden in der Physik (Elsevier) <input type="checkbox"/> M.L. Boas, Mathematical methods in the physical sciences (Wiley) <input type="checkbox"/> G.B. Arfken, H.J. Weber, Mathematical methods for physicists (Academic Press)

Modul 4: GyPhy-13-TP

1. Modultitel	Theoretische Physik I (Mechanik für Lehramt)
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	U.Eckern
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Newtonsche Mechanik 2. Eindimensionale Bewegung 3. Erhaltungssätze 4. Getriebene und gekoppelte Oszillatoren 5. Lagrange-Gleichungen 2. Art, Hamilton-Funktion 6. Zentralbewegung 7. Drehung um eine feste Achse 8. Einfache relativistische Kinematik
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Konzepte der theoretischen Mechanik sowie der speziellen Relativitätstheorie. • Sie sind in der Lage, theoretische Fragestellungen zu formulieren und zu bearbeiten, insbesondere mithilfe der erlernten mathematischen Methoden. • Sie besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	3. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	4 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine formalen, jedoch wird vorausgesetzt, dass die Studierenden mit den Inhalten der experimentellen Module "Physik I" und "Physik II" vertraut sind sowie grundlegende mathematische Methoden (Analysis, lineare Algebra) beherrschen.
13. Anzahl der LP	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	A. Kampf
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 1 und 2 (Springer Verlag) • T. Fliessbach, Mechanik (Spektrum Akademischer Verlag) • H. Stephani, G. Kluge, Theoretische Mechanik (Spektrum Akademischer Verlag)

Modul 5: GyPhy-15-TP

1. Modultitel	Theoretische Physik II (Elektrodynamik für Lehramt)
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	A.Kampf
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte: 1. Elektrostatik inkl. Bildladungsmethode 2. Magnetostatik 3. Maxwellsche Gleichungen 4. Freie Wellenausbreitung 5. Einfache dielektrische und magnetische Materialien 6. Wellen in Medien
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden <input type="checkbox"/> kennen die grundlegenden Gleichungen der Elektrodynamik (Maxwell-Gln.) und deren allgemeine Lösung im Vakuum, <input type="checkbox"/> kennen die Zusammenhänge und Struktur der Elektro- und Magnetostatik sowie die der Elektrodynamik in Materie, <input type="checkbox"/> beherrschen die wichtigsten mathematischen Methoden und theoretischen Konzepte zur Lösung von Randwertproblemen, <input type="checkbox"/> haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von elementaren Aufgaben zu elektromagnetischen Feldern - Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: selbständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken, sachliche Argumentieren
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	4. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	4 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine formalen Voraussetzungen. Es wird empfohlen, zunächst das Modul GyPhy-13-TP zu absolvieren.
13. Anzahl der LP	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
Empfohlene Literatur	Elektrodynamik, T. Fliessbach, Spektrum akademischer Verlag Theoretische Physik III, Klassische Elektrodynamik, W. Greiner, Verlag Harri Deutsch Klassische Elektrodynamik, J.D. Jackson, Walter de Gruyter Verlag

§50 2. Modulgruppe C

Modulgruppe C: Unterrichtsfach Physik für Lehramt an Gymnasien				
Nr.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Fortgeschrittenenpraktikum	GyPhy-21-Prak	5	8
2	Theoretische Physik III (Quantenmechanik)	GyPhy-22-TP	6	8
3	Theoretische Physik IV (Thermodynamik)	GyPhy-23-TP	4	6
4	Fachseminar	Gy-Phy-26-Sem	2	4
5	Physik V	Gy-Phy-25-EP	4	6
Summe Pflichtbereich:			21	32

Modul 1: GyPhy-21-Prak

1. Modultitel	Fortgeschrittenenpraktikum
2. Modulgruppe/n	§50 2. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	„Vorsitzender des Prüfungsausschusses“
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Auswahl von 8 Versuchen aus dem Programm des Bac-Physik-Studiums
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Fertigkeit im Experimentieren in aktuellen Forschungsthemen
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	Ab 6. Semester
9. Dauer des Moduls	2 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	5 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Anfängerpraktikum
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	8 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Laborversuche. Jeder einzelne Versuch wird bewertet; bei der Bewertung finden folgende Kriterien mit gleichem Gewicht Anwendung: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorbesprechung vor dem Versuch 2. Versuchsdurchführung 3. Auswertung und schriftliche Ausarbeitung 4. Abschlussbesprechung nach Rückgabe der Auswertungen Die Gesamtnote für dieses Modul errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der in jedem einzelnen Versuch erzielten Bewertungen.
15. Lehrform/en	Praktikum
Anmeldeformalitäten	Alle relevanten Informationen zu Anmeldung, Durchführung, Assistenten, Ansprechpartnern und elektronische Versionen von Versuchsanleitungen sind permanent und jederzeit aktuell auf folgender Website verfügbar: http://www.physik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/exp4/FP_A/
Lehrende/n	M. Schreck, Mitarbeiter
Empfohlene Literatur	Spezifische Anleitungen für jeden Versuch sind in der Fachbereichsbibliothek Naturwissenschaften auszuleihen. Zum Teil sind die Anleitungen auch elektronisch zum Download verfügbar. Weiterführende Literatur ist in den einzelnen Anleitungen angegeben.
Bemerkungen	Voranmeldung im Vorsemester erforderlich

Modul 2: GyPhy-22-TP

1. Modultitel	Theoretische Physik III (Quantenmechanik)
2. Modulgruppe/n	§50 2. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	G.Ingold
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte: 1. Experimentelle Hinweise auf die Quantentheorie 2. Wellenfunktion und Schrödinger-Gleichung 3. Eindimensionale Modellsysteme 4. Allgemeine Formulierung der Quantenmechanik 5. Harmonischer Oszillator 6. Teilchen im Zentralpotential 7. Spin 1/2 8. Näherungsmethoden für stationäre Zustände
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden <input type="checkbox"/> sind mit den Grundlagen der Quantentheorie und einfachen Anwendungen vertraut <input type="checkbox"/> sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen der Quantenmechanik mit adäquaten Methoden erfolgreich zu bearbeiten
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	7. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	6 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine formalen Voraussetzungen. Es wird empfohlen, zunächst die Module GyPhy-13-TP und GyPhy-15-TP zu absolvieren.
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 150 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	D. Vollhardt
Empfohlene Literatur	C. Cohen-Tannoudji, B. Diu und F. Laloë, Quantenmechanik, Band 1 und 2 W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 5 (Quantenmechanik) T. Fließbach, Lehrbuch zur Theoretischen Physik III, Quantenmechanik

Modul 3: GyPhy-23-TP

1. Modultitel	Theoretische Physik IV (Thermodynamik)
2. Modulgruppe/n	§50 2. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	P.Hänggi
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte: 1. Grundbegriffe und Postulate der Thermodynamik 2. Erster Hauptsatz 3. Zweiter Hauptsatz 4. Dritter Hauptsatz [1] 5. Anwendungen der Thermodynamik
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden erwerben <input type="checkbox"/> Kenntnisse zu den Methoden und Konzepten der Thermodynamik und der statistischen Physik einschließlich der Beschreibung durch statistische Ensembles sowohl für klassische Systeme als auch für Quantensysteme, <input type="checkbox"/> Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe erlernter mathematischer Methoden <input type="checkbox"/> und Kompetenzen, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	8. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	4 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Module theoretische Physik I, II und III
13. Anzahl der LP	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
Empfohlene Literatur	W. Nolting; Bd. 4, H.B. Callen "Thermodynamics" (Wiley)

Modul 4: Gy-Phy-26-Sem

1. Modultitel	Fachseminar
2. Modulgruppe/n	§50 2. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	Franz-Josef Heiszler.
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Die Studierenden wählen aus dem für das jeweilige Semester angebotenen Seminarprogramm des Instituts für Physik ein ihnen geeignet erscheinendes Seminar aus. Die Teilnahme an diesem Seminar kann nur in Absprache mit dem jeweiligen Seminarleiter erfolgen Die Teilnahme an diesem Seminar ist nicht verpflichtend, wenn eine andere Fächerkombination als Physik/Mathematik gewählt wird.
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Fertigkeit einen eigenen Seminarvortrag durchzuführen; Fähigkeit, ein Thema aus den Grundlagen der Experimentalphysik oder der Theoretischen Physik selbständig zu erarbeiten und darzustellen.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	ab 6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	2 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	4
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	unbenotete Seminararbeit
15. Lehrform/en	Seminar
Anmeldeformalitäten	Studis und digicampus Die Teilnahme an diesem Seminar ist nicht verpflichtend, wenn eine andere Fächerkombination als Physik/Mathematik gewählt wird.
Lehrende/n	Je nach Lehrveranstaltung
Empfohlene Literatur	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Bemerkungen	Es wird empfohlen, ein Seminar auszuwählen, dessen Themenkreis in einem engen Zusammenhang mit dem Thema der schriftlichen Hausarbeit steht. Folgende regelmäßig angebotene Seminare sind besonders für Lehramtsstudierende geeignet: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in LaTeX, • Physik im Alltag • Surface physics • Seminar zu ausgewählten Aspekten der Klima und Atmosphärenforschung • physikalische Grundlagen der Energieversorgung, • Analysemethoden der Festkörperphysik an Großforschungseinrichtungen, • Energiesysteme der Zukunft, • Leuchtstoffe in modernen Anwendungen • Astrophysik (siehe unten) • Biophysik in der Oberstufe des Gymnasiums (siehe unten)

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*		Titel Biophysik in der Oberstufe des Gymnasiums Fachseminar
Zuordnung Modul	GyPhy-26-Sem	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	Physikalische Voraussetzungen für Leben Funktionsweise der Sinnessysteme von Lebewesen Physikalische und chemische Grundlagen der Nervensignalleitung Thermodynamik des Stoffwechsels Energetik und Mechanik des Bewegungsapparats	
Lernziele/Lernergebnis	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse sowohl über die Grundfunktionen des Lebens, als auch insbesondere über die Sinnesleistungen und deren neuronale Verarbeitungen sowie deren Abbildung in physikalischen Modellen; 2 haben ferner einen tieferen Einblick in biologische Phänomene, der es ihnen ermöglicht, physikalische Gesetzmäßigkeiten in biologischen Beispielen anzuwenden. 3 haben die Fertigkeit, sich über spezielle Themen aus der Biophysik selbstständig mittels Literaturstudium zu informieren und die Ergebnisse in Form einer Präsentation darzustellen 4 und besitzen die Kompetenz, das erlernte Wissen über physikalischen Grundlagen biologischer Prozesse anderen weiterzugeben. 5 Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen 6 Durch die Teilnahme am Seminar haben unterrichtende Lehrkräfte die Möglichkeit, sich im Bereich Biophysik fortzubilden. 	
Semesterempfehlung	ab 7. Semester	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester	
Arbeitsaufwand	120 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Seminarvortrag	
Anmeldeformalitäten	Studis	
Lehrende/n	F.-J. Heizler	
Raum/Uhrzeit	Nach Vereinbarung; Voranmeldung über digicampus	
empfohlene Literatur	Bestimmt durch Vortragsthema; wird vom Dozenten bekanntgegeben.	
Bemerkungen	Weitere Informationen: http://www.physik.uni-augsburg.de/did/ An diesem Seminar nehmen auch Lehrkräfte teil, die sich in Biophysik fortbilden wollen.	

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*		Titel Astrophysik
Zuordnung Modul	Gy-Phy-26-Sem	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	Orientierung am Himmel, Himmelsmechanik, Sonnensystem, Physik der Sonne und Sterne, Strahlungsspektren, Großstrukturen im Universum	

Lernziele/Lernergebnis	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse sowohl über den Aufbau von Himmelskörpern und deren Bewegung als auch über physikalische Prozesse und Eigenschaften von Sternen, haben die Fertigkeit, sich über spezielle Themen aus der Astrophysik selbstständig mittels Literaturstudium zu informieren und die Ergebnisse in Form einer Präsentation darzustellen und besitzen die Kompetenz, das erlernte Wissen über physikalischen Prozesse und Gegebenheiten von Himmelskörpern und deren Interaktion anderen weiterzugeben. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen
Semesterempfehlung	ab 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
Arbeitsaufwand	120 Zeitstunden / Semester
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Seminarvortrag
Anmeldeformalitäten	Studis; Kursanmeldung über digicampus
Lehrende/n	Nicht im Wintersemester
empfohlene Literatur	Bestimmt durch das Vortragsthema; wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.
Bemerkungen	Weitere Informationen: http://www.physik.uni-augsburg.de/exp6/astrophysik

Modul 5: Gy-Phy-25-EP

1. Modultitel	Physik V Kern- und Teilchenphysik
2. Modulgruppe/n	§50 2. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Lehramt Physik
4. Modulbeauftragte/r	W.Brütting
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>KERNPHYSIK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Aufbau der Atomkerne (Kernkraft, Tröpfchenmodell) 2. Instabile Kerne, Kernreaktionen 3. Radioaktivität, Strahlenbelastung 4. Kernspaltung und Kernfusion (Spaltreaktor, Fusionsreaktor, A-, H-Bomben) <p>TEILCHENPHYSIK</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Experimentelle Methoden der Teilchenphysik 6. Elementarteilchen und Standardmodell 7. Aufbau der Nukleonen 8. Erhaltungsgrößen und Symmetrien 9. Jenseits des Standardmodells
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut, <input type="checkbox"/> haben die Fertigkeit erworben, grundlegende Probleme der Kern- und Teilchenphysik zu verstehen, <input type="checkbox"/> und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
8. Semesterempfehlung	9. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	4 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
15. Lehrform/en	VL + Übungen
16. Anmeldeformalitäten	Studis
Lehrform	Vorlesung mit Übungen
Lehrende/n	W.Brütting
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> W. Demtröder, Experimentalphysik IV: Kern-, Teilchen- und Astrophysik (Springer) <input type="checkbox"/> T. Mayer-Kuckuk, Kernphysik. Eine Einführung (Teubner)
Bemerkungen	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen

Freier Bereich FB-GY-UF-Phy

Lehramt an Gymnasien: Physik als Unterrichtsfach (UF)

Bitte beachten: die Module können, sofern sie anderen Studiengänge zugeordnet sind, nur nach Verfügbarkeit belegt werden.

Signatur freier Bereich	Titel	Signatur im üblichen Lehrangebot	SWS	LP
FB-Gy-UF-Phy 01	Physikalische Grundlagen der Energieversorgung	BaPhy-32-04	2	4
FB-Gy-UF-Phy 02	Seminar über Niedertemperaturplasmen als industrielle Schlüsseltechnologie	MaPhy-31-21	2	4
FB-Gy-UF-Phy 03	Physik der Atmosphäre	MaPhy-24-17	2	3
FB-Gy-UF-Phy 04	Seminar zu ausgewählten Aspekten der Klima und Atmosphärenforschung	Ma-Phy-31-22	2	4
FB-Gy-UF-Phy 05	Seminar Physik im Alltag	BaPhy-31-11	2	4
FB-GY-UF-Phy 06	Umweltphysikalisches Praktikum	BaMawi-65-01	4 P	4
FB-GY-UF-Phy 07	Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker	BaMawi-43-01	2 V, 2 Ü	6
FB-GY –UF-Phy.08	Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler	Ba-Phy-99-03	2V, 2Ü	6
FB-GY-UF-Phy 09	Einführung in LaTeX	BAPhy-31-01	2V	4
FB-GY-UF-Phy 10	Elektronikpraktikum	?	V/Ü 4	5
FB-Gy-UF-Phy-11	Resourcenmanagement		S 2	4
FB-Gy-UF-Phy-12	Einführung in das experimentelle Arbeiten mit Schülergruppen	-	P1	1
FB-Gy-UF-Phy-13	Astrophysik	GyPhy-25-Sem-	S 2	4
FB-Gy-UF-Phy-14	Elementarisierung fachwissenschaftlicher Inhalte im Physikunterricht	-	S 2	2
FB-Gy-UF-Phy-15	Konzeption und Aufbau von Schülerlaboren	-	S 2	2
FB-Gy-UF-Phy-16	Computer im Physikunterricht	-	S 2	2
FB-Gy-UF-Phy-17	Biophysik in der Oberstufe des Gymnasiums	GyPhy-25-Sem	S 2	4
FB-Gy-UF-Phy-18	Alternative Lehr- und Lernkonzepte		S2	2
FB-Gy-UF-Phy-19	Praxisseminar „Durchführung von Schülerlaboren“		S 2	2

Modulsignatur FB-Gy-UF-Phy-12

Beschreibung des Gesamtmoduls

1	Modultitel	Einführung in das experimentelle Arbeiten mit Schülergruppen
2	Modulgruppe/n	Freier Bereich Physik LA Gym
3	Fachgebiet	Didaktik der Physik
4	Modulbeauftragte/r	Franz-Josef Heizler
5	Inhalte (allgemein für das Modul)	Konzeption von Übungsgruppen zum schülerkativierenden Experimentalunterricht Planung und Durchführung von Übungseinheiten Betreuung von Schülern beim Experimentieren
6	Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Methoden zur Konzeption von Schülerexperimenten Sie erarbeiten Übungseinheiten mit unterschiedlichen Freiheitsgraden der Schüleraktivität Sie erwerben praktische Erfahrungen in der Betreuung von Schülerarbeitsgruppen
7	Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8	Semesterempfehlung	Ab 5.Semester
9	Dauer des Moduls	1 Semester
10	Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11	Arbeitsaufwand (gesamt)	30 Zeitstunden
12	Teilnahmevoraussetzung/en	Erfolgreiche Teilnahme am Modul GyPhy-04-DID
13	Anzahl der LP	1
14	Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Portfolio über die betreuten Versuchseinheiten
15	Prüfung	Modulgesamtprüfung
16	Lehrform/en	Übung und Unterrichtspraktikum
17	Anmeldeformalitäten	Studis; digicampus: Die Kurse mit den Schulklassen finden zu unregelmäßigen Terminen statt. Deswegen ist eine Bereitschafterklärung mit Angabe der möglichen Zeitfenster beim Modulbeauftragten zu hinterlegen
	Modulteil-Titel (allgemein gehalten)	SWS

	Einführung in das experimentelle Arbeiten mit Schülergruppen	2	
Summe:		2	LP: 1

Beschreibung der Einzelveranstaltung(en) des Moduls

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*		Titel Einführung in das experimentelle Arbeiten mit Schülergruppen
Zuordnung Modul	FB-Gy-UF-Phy-12	
Lehrform	Übungen und Unterrichtspraktikum	
LV Inhalt	Siehe Modulbeschreibung	
Lernziele/Lernergebnis	Siehe Modulbeschreibung	
Arbeitsaufwand	30 Zeitstunden / Semester; dies umfasst die Teilnahme an 4 Schülerpraktika einschließlich deren Vorbereitung	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Portfolio über die betreuten Übungseinheiten	
Anmeldeformalitäten	Für die Leistungspunkte: Studis Für die Teilnahme am Kurs: digicampus Die Kurse mit den Schulklassen finden zu unregelmäßigen Terminen statt. Deswegen ist eine Bereitschafterklärung mit Angabe der möglichen Zeitfenster beim Modulbeauftragten zu hinterlegen	
Zeiten und Räume	Vorzugsweise Mittwoch Vormittag (9-12.30 Uhr), Raum 124 Physikbau Nord; Vorbereitungstermin (ca. 1 h) nach Absprache	
Lehrende/n	Norbert Büttgen	
empfohlene Literatur	Schulbuch der entsprechenden Jahrgangsstufe (nach Absprache)	
Bemerkungen	Die Anzahl der möglichen Teilnehmer ist durch die Nachfrage der Schulklassen nach Praktikumsterminen begrenzt.	

Modulsignatur FB-Gy-UF-Phy-14

Beschreibung des Gesamtmoduls

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	Titel Didaktisches Seminar „Elementarisierung fachwissenschaftlicher Inhalte
1. Modul	FB-Gy-UF-Phy-14
2. Modulgruppe/n	Freier Bereich Lehramt Gymnasien
3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	F.-J. Heiszler
5. LV Inhalt	Physikalische und fachübergreifende Aspekte zu ausgewählten Themen des Physikunterrichts, Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten, Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte an konkreten Inhalten des Physikunterrichts, Versprachlichung der physikalischen Inhalte, mögliche Vorgehensweisen im Unterricht mit schultypischen Experimenten und passenden Medien

6. Lernziele/Lernergebnis	Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Kenntnis üblicher Vorgehensweisen, typischer Schülervorstellungen und spezieller Medien zu ausgewählten Themen; Bewusstsein für die Unterschiede zwischen Hochschulphysik und Schulphysik bezüglich Inhalten und Methoden
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt Physik für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	Freier Bereich
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Das Basismodul Physikdidaktik sollte abgeschlossen sein
13. Anzahl der LP	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Seminarbeitrag
15. Prüfung/en, Prüfungsform/en	Teilnahmenachweis
16. Anmeldeformalitäten	Studis; Voranmeldung über digicampus; Platzvergabe und ggf. Teilnehmerauswahl in der Vorbesprechung am 16.10.2012 um 13.30 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord
Lehrender	N.N.
empfohlene Literatur	Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2 Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011 Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6 Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0
Bemerkungen	

Modulsignatur FB-Gy-UF-Phy-15

Beschreibung des Gesamtmoduls

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	Titel Didaktisches Seminar „Konzeption von Schülerlaboren“
1. Modul	FB-Gy-UF- Phy-15
2. Modulgruppe/n	Freier Bereich Lehramt Gymnasien
3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	F.-J. Heiszler

5. LV Inhalt	Geschichte, Ziele und Konzeptionen von Schülerlaboren; physikalische Experimente, die in einem Schülerlabor durchgeführt werden können; dabei kommen verschiedene Arbeitsmethoden zum Einsatz.
6. Lernziele/Lernergebnis	Kenntnisse der Vor- und Nachbereitung eines Besuchs in einem Schülerlabor, Überblick über aktuelle didaktische Forschungsthemen zum Schülerlabor. Fähigkeiten, den affektiv Lernerfolg von Schülern zu evaluieren, wissenschaftspropädeutischen Unterricht zu erteilen, auf die Motivation von Schülern im Fach Physik einen positiven Einfluss auszuüben und das Interesse von Schülern an aktuellen physikalischen Forschungsfragen zu erhöhen. Die Studierenden sind in der Lage, Schülerexperimente schüleradäquat auszuwählen, aufzubauen oder selbst zu erstellen sowie selbständig experimentierende Schüler zu betreuen.
7. Semesterempfehlung	Freier Bereich
8. Zuordnung Studiengang	Lehramt Physik an Gymnasien (§77 LPO I)
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Unregelmäßig
11. Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Das Basismodul Physikdidaktik sollte abgeschlossen sein
13. Anzahl der LP	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Seminarbeitrag
15. Prüfung/en, Prüfungsform/en	Teilnahmenachweis
16. Anmeldeformalitäten	Studis; Platzvergabe über digicampus
Lehrender	N.N.
empfohlene Literatur	Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2 Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011 Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6 Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0
Bemerkungen	

Modulsignatur FB-Gy-UF-Phy-16

Beschreibung des Gesamtmoduls

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	Didaktisches Seminar „Computereinsatz im Physikunterricht“
1. Modul	FB-Gy-UF-Phy-16
2. Modulgruppe/n	Freier Bereich Lehramt Gymnasien

3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	F.-J. Heiszler
5. LV Inhalt	Grundlegendes zum Computereinsatz, Messwerterfassungssysteme, verschiedene Sensoren, Videoanalyse von Bewegungen, Interaktive Bildschirmexperimente, Remote Controlled Laboratories, Simulationen, Animationen, Informationsgewinnung und Präsentation mit dem Computer
6. Lernziele/Lernergebnis	Im Umgang mit gängiger Software für den Physikunterricht: Orientierungs- und Strukturwissen, kritische Reflexivität, Handlungskompetenz im Zusammenhang der Nutzung vorhandener Software, Analyse- und Urteilsfähigkeit im Bereich der Gestaltungsmöglichkeiten, der Nutzungsvoraussetzungen und -wirkungen, Kompetenz, Software auszuwählen, zu nutzen und zu bewerten.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt Physik an Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	Beliebig
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Unregelmäßig
11. Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Das Basismodul Physikdidaktik sollte abgeschlossen sein
13. Anzahl der LP	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Seminarbeitrag
15. Prüfung/en, Prüfungsform/en	Teilnahmenachweis
16. Anmeldeformalitäten	Studis; Platzvergabe über digicampus
Lehrform	Seminar
Lehrender	N.N.
empfohlene Literatur	Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2 Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011 Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzlyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6 Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0
Bemerkungen	

Modulsignatur .FB-Gy-UF-Phy-18

Beschreibung des Gesamtmoduls

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	Didaktisches Seminar „Alternative Lehr- und Lernkonzepte“
1. Modul	FB-Gy-UF-Phy-18
2. Modulgruppe/n	Freier Bereich Lehramt Gymnasien
3. Fachgebiet	Didaktik der Physik
4. Modulbeauftragte/r	F.-J. Heiszler
5. Lehrinhalte	Überblick über die verschiedenen Zugänge zu Naturphänomenen Erarbeitung der wesentlichen Kennzeichen der naturwissenschaftlichen Ausbildung in Steiner- und Montessorischulen Überblick über alternative Konzepte des Physikunterrichts Erarbeitung der Grundzüge des Karlsruher-Physik-Kurses Einblick in die Ideen der phänomenologischen Physikdidaktik
6. Lernziele/Lernergebnis	
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt Physik an Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	Beliebig
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Nach Möglichkeit
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	60 SWS
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Das Basismodul Physikdidaktik sollte abgeschlossen sein
13. Anzahl der LP	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Seminarbeitrag
15. Prüfung	Portfolio
16. Anmeldeformalitäten	Studis; Voranmeldung ab Ende des Vorsemesters über digicampus. Endgültige Terminfestlegung und ggf. Teilnehmerauswahl in der Vorbesprechung am 15.10.2013 um 14.30 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord
Lehrform	Seminar
Lehrende/n	F.-J.Heiszler
Empfohlene Literatur	Je nach Schwerpunktsetzung im Seminar
Bemerkungen	

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*		<p>Titel</p> <p>Didaktischer Praxis-Seminar „Betreuung von Schülerlaboren“</p>
Zuordnung Modul	FB-Gy-UF-Phy-19	
Lehrform	Praxis-Seminar	
LV Inhalt	<p>Information über die fachlichen Grundlagen des Schülerlabors zum Thema „Kohlefaser-Verbundwerkstoffe“</p> <p>Einübung der Experimente, die in dem Schülerlabor an der Universität Augsburg durchgeführt werden;</p> <p>Durchführung der Experimente mit Lerngruppen: dabei kommen verschiedene Arbeitsmethoden zum Einsatz.</p>	
Lernziele/Lernergebnis	<p>Fertigkeit in der Koordination mit der Vor- und Nachbereitung eines Besuchs in einem Schülerlabor, Fähigkeiten, den affektiv Lernerfolg von Schülern einzuschätzen, auf die Motivation von Schülern im Fach Physik einen positiven Einfluss auszuüben und das Interesse von Schülern an aktuellen physikalischen Forschungsfragen zu erhöhen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Schülerexperimente zum Thema „Kohlefaser-Verbundwerkstoffe“ schüleradäquat aufzubauen, notwendige Anteile selbst durchzuführen sowie selbständig experimentierende Schüler zu betreuen.</p>	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Voraussichtlich ab Wintersemester 2013/14	
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	<p>Digicampus; bei der Anmeldung ist anzugeben, welches Zeitfenster möglich ist.</p> <p>Für alle Teilnehmer findet eine Vorbesprechung zur Klärung der organisatorischen Fragen statt, bei der auch der Termin für den inhaltlich-methodischen Einführungstag festgelegt wird.</p>	

Lehrender	F.-J.Heiszler in ZUsammenarbeit mit AMU und dem Lehrstuhl für Arbeitslehre
Raum und Uhrzeit	Das Schülerlabor findet im Chemielabor der Didaktiken des Instituts für Physik statt. Es ist so angelegt, dass an einem Vormittag die Rohmaterialien hergestellt werden, am nächsten Vormittag dieses Rohmaterial zu einem benutzbaren Gegenstand aufgearbeitet wird. Die Studierenden betreuen beide Arbeitsschritte. Die Blocktermine liegen am Vormittag vorzugsweise Mittwoch/Freitag; anderer Tagespaarungen sind möglich.
empfohlene Literatur	<p>Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2</p> <p>Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011</p> <p>Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X</p> <p>Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6</p> <p>Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0</p> <p>Literatur zum Theman „Faserverbund“</p>
Bemerkungen	