

§ 50 1. Modulgruppe A

A	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
	Basismodul: Fachdidaktik Physik	GyPhy-04-DID	7	7
	Allgemeine Fachdidaktik Physik	Teil A	3	3
	Spezielle Fachdidaktik „Physik im Gymnasium“	Teil B	2	2
	Didaktisches Seminar	Teil C	2	2
Summe Pflichtbereich			7	7

Basismodul GyPhy-04-DID

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Fachdidaktik Physik
2. Modulgruppe	§ 50 1. Modulgruppe A Basismodul
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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;</p> <p>Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen,</p> <p>Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel</p> <p>Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete;</p> <p>Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten;</p> <p>Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können;</p> <p>Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen;</p> <p>Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik</p>
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	5. und 6. Semester
9. Dauer des Moduls	2 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Siehe Modulteil
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	210 Zeitstunden / 2 Semester

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine		
13. Anzahl der LP	7		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	benotete Modulprüfung muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein		
15. Prüfung	Modulprüfung mündliche Prüfung 20 Minuten Mit der Anmeldung bei Studis gibt der Studierende dem Dozenten Bescheid, welches Seminar Bestandteil seines Prüfungsgebiets ist.		
16. Lehrform/en	Vorlesung mit Übungen und Seminar		
17. Anmeldeformalitäten	Studis; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.		
	Modulteil-Titel (allgemein gehalten)	SWS	
A	Allgemeine Fachdidaktik Physik	3	
B	Spezielle Fachdidaktik „Physik am Gymnasium“	2	
C	Didaktisches Seminar	2	
Summe:		7	LP: 7

Beschreibung der Einzelveranstaltung(en) des Moduls

Teilmodulveranstaltung pro Semester	A	Titel Allgemeine Fachdidaktik Physik
Zuordnung Modul	GyPhy-04-DID	
Lehrform	Vorlesung mit Übung in Kleingruppen	
LV Inhalt	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	
Lernziele/Lernergebnis	Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen, Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik	
Semesterempfehlung	5. Semester	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester	
Arbeitsaufwand	90 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Anmeldeformalitäten	Siehe Modulbeschreibung; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.
Lehrender	Nicht im Sommersemester
Raum/Uhrzeit	Montag, 12.15 – 13.45, Raum 2004 Hz Übungsgruppen nach Vereinbarung; Einteilung in der 1. Vorlesung
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	Der Modulteil A sollte als erster besucht werden.

Teilmodulveranstaltung pro Semester	B	Titel spezielle Fachdidaktik „Physik am Gymnasium“
Zuordnung Modul	GyPhy-04-DID	
Lehrform	Vorlesung	
LV Inhalt	Schülvorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze, Methoden zur Veränderung von Schülvorstellungen; Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik	
Lernziele/Lernergebnis	Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen, Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Verständnis für typische Schülvorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülvorstellungen verändert werden können; Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen;	
Semesterempfehlung	6. Semester	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester	
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	Studis; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird	
Lehrender	F.-J.Heiszler	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Raum/Uhrzeit	T1500, Montag, 14.00 – 15.30 Uhr,
empfohlene Literatur	Rainer Müller, Rita Wodzinski, Martin Hopf (Hrsg.): Schülervorstellungen in der Physik, Aulis Verlag, ISBN 3-7614-2555-4
Bemerkungen	Die Veranstaltung kann unabhängig von den anderen besucht werden.

Teilmodul mit Auswahl an Lehrveranstaltungen	C	Titel Didaktisches Seminar
Zuordnung Modul	GyPhy-04-DID	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	<p>Ausgewählte Inhalte der Veranstaltung „Allgemeine Fachdidaktik Physik“ werden beispielhaft vertieft und Themen der aktuellen fachdidaktischen Forschung aufgegriffen; eine Lehrveranstaltung aus dem nachfolgenden Angebot ist zu wählen.</p> <p>Beispiele: Konzeption und Gestaltung von Schülerlaboren, Elementarisierung fachwissenschaftlicher Inhalte, Fachmedien und ihr Einsatz im Unterricht, insbesondere der Computereinsatz; alternative Formen naturwissenschaftlichen Unterrichtens</p>	
Lernziele/Lernergebnis	<p>Vertiefte Kenntnisse im gewählten Inhaltsbereich</p> <p>Fähigkeit Physikunterricht unter verschiedenen Aspekten kritisch zu sehen sowie unterschiedliche Vorgehensweisen diskutieren zu können.</p>	
Semesterempfehlung	6. Semester	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester	
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	Siehe Lehrveranstaltung	
Lehrender	Siehe Lehrveranstaltung	
Raum/Uhrzeit	Siehe Lehrveranstaltung	
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>	
Bemerkungen	Der Modulteil A soll vor dem Modulteil C besucht werden.	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Mögliche Lehrveranstaltungen im Angebot des Didaktikseminars

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	C1	Titel Didaktisches Seminar „Elementarisierung fachwissenschaftlicher Inhalte
Zuordnung Modul	GyPhy-04-DID	
Lehrform	Seminar	
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	
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	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester	
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	Siehe Modulbeschreibung; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird. Vor Anmeldung über digicampus; Platzvergabe und Themenauswahl in der Vorbesprechung am 08.04.2014 um 14.30 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord	
Lehrender	F.J. Heiszler	
Raum und Uhrzeit	Nach Vereinbarung, vergl. Anmeldeformalitäten	
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	Die Lehrveranstaltung wird auch im freien Bereich angeboten; dort kann Sie durch besondere Beiträge auf 3 LP aufgewertet werden	

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	C2	Titel Didaktisches Seminar „Konzeption von Schülerlaboren“
Zuordnung Modul	GyPhy-04-DF	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	Geschichte, Ziele und Konzeptionen von Schülerlaboren; physikalische Experimente, die in einem Schülerlabor durchgeführt werden können; dabei kommen verschiedene Arbeitsmethoden zum Einsatz.	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Lernziele/Lernergebnis	<p>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.</p>
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Nach Möglichkeit
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung
Anmeldeformalitäten	Siehe Modulbeschreibung; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird. Voranmeldung über digicampus; Platzvergabe und Themenauswahl in der Vorbesprechung am 08.04.2014 um 14.30 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord
Lehrender	F.-J.Heiszler
Raum und Uhrzeit	Nach Vereinbarung, vergl. Anmeldeformalitäten
empfohlene Literatur	<p>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</p>
Bemerkungen	Die Lehrveranstaltung wird auch im freien Bereich angeboten; dort kann Sie durch besondere Beiträge auf 3 LP aufgewertet werden

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	C3	Titel Didaktisches Seminar „Computereinsatz im Physikunterricht“
Zuordnung Modul	GyPhy-04-DID	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	<p>Grundlegendes zum Computereinsatz, Messwerterfassungssysteme, verschiedene Sensoren, Videoanalyse von Bewegungen, Interaktive Bildschirmexperimente, Remote Controlled Laboratories, Simulationen, Animationen, Informationsgewinnung und Präsentation mit dem Computer</p>	
Lernziele/Lernergebnis	<p>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.</p>	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Nach Möglichkeit	
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	Siehe Modulbeschreibung; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird. Voranmeldung über digicampus; Platzvergabe und Themenauswahl in der Vorbesprechung am 08.04.2014 um 14.30 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord	
Lehrender	F.-J.Heiszler	
Raum und Uhrzeit	Nach Vereinbarung, vergl. Anmeldeformalitäten	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

empfohlene Literatur	<p>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</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	C4	Titel Didaktisches Seminar „Alternative Lehr- und Lernkonzepte“
Zuordnung Modul	GsPhy-01-DF	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	<p>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</p>	
Lernziele/Lernergebnis	<p>Kenntnis der wichtigsten alternativen Lehrformen im Bereich der Naturwissenschaften Fähigkeit zur Anwendung beispielhafter Lehrmethoden im konventionellen Unterricht Verständnis für das konstruktivistische Lernmodell</p>	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Nach Möglichkeit	
Arbeitsaufwand	60 Zeitstunden / Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	<p>Siehe Gesamtmodulbeschreibung; die Anmeldung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird. Voranmeldung über digicampus; Platzvergabe und Terminauswahl in der Vorbesprechung am 08.04.2014 um 14.30 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord</p>	
Lehrender	Nicht im Sommersemester	
Raum und Uhrzeit	Nach Vereinbarung, vergl. Anmeldeformalitäten	
empfohlene Literatur	<p>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</p>	
Bemerkungen	Die Lehrveranstaltung wird auch im freien Bereich angeboten; dort kann sie durch besondere Beiträge auf 3 LP aufgewertet werden.	

§ 50 1. Modulgruppe B

B	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
	Aufbaumodul 1: studienbegleitendes Schulpraktikum (vgl. § 20 Abs. 4 LPO-UA)	GyPhy-14-DID	6	5
	Studienbegleitendes Unterrichtspraktikum	Teil 1	4	3
	Seminar zum Unterrichtspraktikum	Teil 2	2	2
Summe Pflichtbereich:			6	5
Das Aufbaumodul (studienbegleitendes Praktikum mit Begleitseminar) wird in einem der Fächer der Fächerverbindung absolviert. Die 5 Leistungspunkte sind in den 35 LP des Erziehungswissenschaftlichen Studiums enthalten. Das Modul wird nicht benotet.				

Aufbaumodul 1 GyPhy-14-DID

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Aufbaumodul studienbegleitendes Schulpraktikum
2. Modulgruppe	§ 50.1 Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	Franz-Josef Heizler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	- Unterrichtsbeobachtungen und Unterrichtsversuche - allgemeine und fallspezifische Analyse von Unterrichtssituationen
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	7./8. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	150 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Erfolgreiche Teilnahme an Modul GyPhy-04-DID Nachweis oder zumindest gleichzeitige Teilnahme an Modul GyPhy-24-DID
13. Anzahl der LP	5
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Unbenoteter Teilnahmenachweis der Praktikumsschule unbenotetes Seminarportfolio
15. Prüfung	Portfolio aus den Unterrichtsversuchen und ihrer Besprechung im Seminar
16. Lehrformen	Seminar, Unterrichtshospitationen, eigene Unterrichtsversuche
17. Anmeldeformalitäten	Jeweils zum 15.4. für das folgende Schuljahr (Winter- und Sommersemester) beim MB Schwaben
Modulteil-Titel (allgemein gehalten)	
SWS	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

1	Studienbegleitendes Unterrichtspraktikum	4	
2	Seminar zum Unterrichtspraktikum	2	
Summe:		6	LP: 5

Beschreibung der Einzelveranstaltung(en) des Moduls

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	1	Titel studienbegleitendes Unterrichtspraktikum
Zuordnung Modul	GyPhy-14-DID	
Lehrform	Unterrichtshospitationen, eigene Unterrichtsversuche	
LV Inhalt	Siehe Modulbeschreibung	
Lernziele/Lernergebnis	Siehe Modulbeschreibung	
Arbeitsaufwand	100 Stunden/Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	Siehe Modulbeschreibung	
Lehrende	Betreuungslehrkräfte für das studienbegleitende Schulpraktikum werden jeweils von der zuständigen Schulleitung benannt	
Raum/Zeit	Jeweils donnerstags mit Unterrichtsbeginn in der Praktikumsschule	
empfohlene Literatur	- Schulbücher, die an der jeweiligen Schule eingeführt sind	
Bemerkungen	Die Praktikumsschule bestimmt der MB Schwaben	

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*	2	Titel Seminar zum studienbegleitenden Unterrichtspraktikum
Zuordnung Modul	GyPhy-14-DID	
Lehrform	Seminar	
LV Inhalt	Allgemeine und fachspezifische Analyse von Unterrichtssituationen	
Lernziele/Lernergebnis	Siehe Modulbeschreibung	
Arbeitsaufwand	50 Stunden/Semester	
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Siehe Modulgesamtprüfung	
Anmeldeformalitäten	Siehe Modulbeschreibung	
Lehrende	J.Haas	
Raum/Zeit	Raum 124 Physikbau Nord, donnerstags von 13.30-15.00	
empfohlene Literatur	- Schulbücher, die an der jeweiligen Schule eingeführt sind - M.Hopf et.al. „Physikdidaktik kompakt“ Aulis 2010, ISBN 978-3-7614-2784-2	

Bemerkungen

Für jeden Studierenden, der einen Platz für ein studienbegleitendes Unterrichtspraktikum zugewiesen bekommen hat, ist ein Platz im Seminar reserviert.

§ 50 1. Modulgruppe C

C.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
	Experimentelles Seminar für GY	GyPhy-24-DID	6	8
Leistungspunkte insgesamt				8

Vertiefungsmodul 1 GyPhy-24-DID

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Experimentelles Seminar für Gymnasien
2. Modulgruppe/n	§ 50 1. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
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 ausgewählter Themenkreise des Physikunterrichts am Gymnasium: -Energetik - Kalorik -Optik -Dynamik und Kinematik -Atom- und Kernphysik -Schwingungen und Wellen - Quanten und Felder - Physik jenseits von Newton - vertiefte Experimente der Oberstufe
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 I)
8. Semesterempfehlung	7. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	270 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Nachweis eines Äquivalents von mindestens 4 LP aus Modul 4 in Modulgruppe A von § 50 2. (Anfängerpraktikum)
13. Anzahl der LP	8
Arbeitsaufwand	270 Zeitstunden / Semester
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Benoteter Bericht (Portfolio mit Praktikumsprotokollen)
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

16. Lehrform/en	Seminar mit Übungen im Experimentieren und Vortragen		
Raum/Zeit	Raum 124 Physikbau Nord; donnerstags 15-18.30 Uhr		
Lehrende/n	Dr. Franz-Josef Heiszler		
empfohlene Literatur	Schulbücher zum Physikunterricht am Gymnasium M.Hopf et.al. „Physikdidaktik kompakt“ Aulis 2010, ISBN 978-3-7614-2784-2 Weitere Literatur wird abhängig von den Themen bekanntgegeben		
Bemerkungen	Im Rahmen des Seminars ist eine Betreuung von mindestens einem Schülerpraktikum erwünscht.		
17. Anmeldeformalitäten	Studis; begrenzte Teilnehmeranzahl; Anmeldung ab Ende des Vorsemesters über digicampus, endgültige Platzvergabe in der Vorbesprechung am 08.04.2014 um 14.00 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord		
	Modulteil-Titel	SWS	
	Experimentelles Seminar	6	
Summe:		6	LP: 8

§ 50 2. Modulgruppe A

A.	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Physik I	GyPhy-01-EP	6	8
2	Physik II	GyPhy-02-EP	6	8
3	Anfängerpraktikum	GyPhy-03-Prak	12	16
Summe Pflichtbereich:			24	32

Basismodul 1 GyPhy-01-EP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Physik I (Mechanik, Thermodynamik)
2. Modulgruppe	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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 I)
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine		
13. Anzahl der LP	8		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“		
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung: benotete schriftliche Prüfung 120 Minuten		
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen		
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
empfohlene Literatur	Alonso/Finn : Fundamental University Physics Haliday/Ressnick: Physik div. Lehrbücher der Anfängerphysik		
Bemerkungen	Die Bearbeitung der wöchentlichen Übungsblätter und der Besuch der Übungsgruppen wird dringend empfohlen!		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile-	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8

Basismodul 2 GyPhy-02-EP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Physik II (Elektrodynamik, Optik)
2. Modulgruppe	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	A. Wixforth
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	ELEKTRIZITÄTSLEHRE 1. Elektrische Wechselwirkung: 2. Magnetische Wechselwirkung: 3. Elektrische Leitung: 4. Materie im statischen elektrischen und magnetischen Feld; 5. Zeitabhängige elektromagnetische Felder: OPTIK 6. Harmonische Wellen: 7. EM Wellen: 8. Geometrische Optik: :
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Die Studierenden <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 I)
8. Semesterempfehlung	2. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	Keine, obwohl Kenntnisse aus Physik I (GyPhy-01-EP) empfohlen werden
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung benotete schriftliche Prüfung 120 Minuten
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Lehrende/n	A. Wixforth		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
empfohlene Literatur	Alonso/Finn : Fundamental University Physics Haliday/Ressnick: Physik div. Lehrbücher der Anfängerphysik		
Bemerkungen	Die Bearbeitung der wöchentlichen Übungsblätter und der Besuch der Übungsgruppen wird dringend empfohlen!		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8

Basismodul 3 GyPhy-03-Prak

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Anfängerpraktikum
2. Modulgruppen	§ 50 2. Modulgruppe A
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. <input type="checkbox"/> Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, <input type="checkbox"/> und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	3./4. Semester
9. Dauer des Moduls	2 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	480 Zeitstunden / 2 Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf.
13. Anzahl der LP	16
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“
15. Prüfung	<p>Modulgesamtprüfung: benotetes Praktikumsprotokoll (gem. LPO-UA §6 2.) nach folgendem Verfahren:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
16. Lehrformen	Durchführung von vorbereiteten Experimenten und deren Auswertung unter Anleitung

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Lehrende/n	Matthias Klemm und wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts		
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)		
17. Anmeldeformalitäten	<p>Studis: Anmeldung erst in dem Semester, in dem das Praktikum abgeschlossen wird.</p> <p>Kursanmeldung über die homepage des Instituts: www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/</p> <p>Die Anmeldefrist wird zum Ende des Vorsemesters durch Aushang bekannt gegeben.</p>		
Bemerkungen	<p>Persönliches Erscheinen bei der Vorbesprechung zum Semesterbeginn ist unverzichtbar.</p> <p>Der Termin der Vorbesprechung wird auf der Anmeldeseite des Anfängerpraktikums und durch Aushang bekannt gemacht.</p>		
	Modulteil-Titel (allgemein gehalten)	SWS	
	Praktikumsversuche	6	
	Praktikumsversuche	6	
Summe:		12	LP: 16

§50 2. Modulgruppe B

B	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
1	Aufbaumodul 1: Physik III	GyPhy-11-EP	6	8
2	Aufbaumodul 2: Physik IV	GyPhy-12-EP	6	8
3	Aufbaumodul 3: Theoretische Physik I	GyPhy-13-TP	4	6
4	Aufbaumodul 4: Theoretische Physik II	GyPhy-15-TP	4	6
5	Aufbaumodul 5: Fortgeschrittenenpraktikum	GyPhy16-Prak	5	8
Summe Pflichtbereich			25	36

Aufbaumodul 1 GyPhy-11-EP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Physik III Atom- und Molekülphysik
2. Modulgruppe	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragte	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

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester		
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine		
13. Anzahl der LP	8		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“		
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung benotete schriftliche Prüfung 120 Minuten		
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen		
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
empfohlene Literatur	<input type="checkbox"/> W. Demtröder, Experimentalphysik III: Atome, Moleküle und Festkörper (Springer) <input type="checkbox"/> T. Mayer-Kuckuk, Atomphysik. Eine Einführung (Teubner)		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile:	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8

Aufbaumodul 2 Gyphy-12-EP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Physik IV Festkörperphysik
2. Modulgruppe	§ 50 2. Modulgruppe B
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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 I)
8. Semesterempfehlung	6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesungen Physik I, II und III, mathematische Grundkenntnisse
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung benotete schriftliche Prüfung 120 Minuten
16. Lehrform	Vorlesung mit Übungen in Gruppen
Lehrende/n	Ch. Kuntscher
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung

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)	
17. Anmeldeformalitäten		Studis	
	Modulteil-Titel (allgemein gehalten)	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8

Aufbaumodul 3 GyPhy-13 -TP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Theoretische Physik I (Mechanik für Lehramt)
2. Modulgruppe/n	§ 50 2. Modulgruppe B Aufbaumodul 3
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragte/r	U.Eckern
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	<p>Newtonsche Mechanik: die Newtonschen Axiome, Inertialsysteme, Galilei Transformationen, kurze Einführung in Differentialgleichungen, eindimensionale Bewegung, allgemeine Sätze und Begriffe, Zentralkräfte und Planetenbewegung, Zwei- und Vielteilchensysteme, gekoppelte Schwingungen, starrer Körper</p> <p>Analytische Mechanik: generalisierte Koordinaten, Lagrange-Gleichungen zweiter Art, Symmetrien und Erhaltungssätze, geladene Teilchen, Hamiltonsches Prinzip</p> <p>Spezielle Relativitätstheorie: Relativitätsprinzip, Lorentztransformationen, Addition von Geschwindigkeiten, Kausalität, Mechanik der speziellen Relativitätstheorie</p>
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 I)
8. Semesterempfehlung	3. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	180 Zeitstunden / Semester
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	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens ausreichend
15. Prüfung	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

16. Lehrform/en	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen		
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
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) 		
Bemerkungen	Der Besuch der Lehrveranstaltungen „Mathematische Konzepte I“ (FB-Gy-VF-Phy-05) und „Mathematische Konzepte II (FB-GY-VF-Phy-06) in den ersten Semestern wird dringend empfohlen.		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile	SWS	
	Vorlesung	2	
	Übung in Gruppen	2	
Summe:		4	LP: 6

Aufbaumodul 4 GyPhy-15-TP.

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Theoretische Physik II (Elektrodynamik für Lehramt)
2. Modulgruppe	§ 50 2. Modulgruppe B Aufbaumodul 4
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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)	180 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	Es gibt keine formalen Voraussetzungen; es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden die grundlegenden mathematischen Methoden der Analysis beherrschen
13. Anzahl der LP	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens ausreichend
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung: benotete schriftliche Klausur 120 Minuten
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen
Lehrende/n	M.Kollar
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

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	
Bemerkungen		Der Besuch der Lehrveranstaltungen „Mathematische Konzepte I“ (FB-Gy-VF-Phy-05) und „Mathematische Konzepte II (FB-GY-VF-Phy-06) in den ersten Semestern wird dringend empfohlen.	
17. Anmeldeformalitäten		Studis	
	Modulbestandteile	SWS	
	Vorlesung	2	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		4	LP: 6

Aufbaumodul 5 GyPhy-16-Prak

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Fortgeschrittenenpraktikum
2. Modulgruppe	§50 2. Modulgruppe C
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	„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)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kennen die theoretischen und experimentellen Grundlagen der Festkörperphysik und der Quantenmechanik und sind mit den gängigen Methoden der physikalischen Messtechnik vertraut. <input type="checkbox"/> Sie sind in der Lage, sich in ein Spezialgebiet der Physik einzuarbeiten und vertiefte Versuche aus diesem Spezialgebiet selbständig durchzuführen und auszuwerten. <input type="checkbox"/> Sie besitzen die Kompetenz, physikalische Fragestellungen mittels geeigneter experimenteller Methoden zu untersuchen, die Versuchsergebnisse zu analysieren und theoretisch zu interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	Ab 6. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester; empfohlen wird das Sommersemester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Inhalte der Vorlesungen Physik I –IV
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“
15. Prüfung	<p>Modulgesamtprüfung: Praktikumsprotokoll (gem. LPO-UA §6, 5) gemäß folgendem Verfahren: Praktikumsprotokoll über 8 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Laborversuche. Jeder einzelne Versuch wird bewertet; bei der Bewertung finden folgende Kriterien mit gleichem Gewicht Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbesprechung vor dem Versuch • Versuchsdurchführung • Auswertung und schriftliche Ausarbeitung • Abschlussbesprechung nach Rückgabe der Auswertungen <p>Die Gesamtnote für dieses Modul errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der in jedem einzelnen Versuch erzielten Bewertungen.</p>
16. Lehrformen	Durchführung von vorbereiteten Experimenten und deren Auswertung unter Anleitung
Lehrende/n	http://www.physik.uni-augsburg.de/lehrtuehle/exp4/FP_A/raume_assistenten.html

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Raum/Uhrzeit	Siehe http://www.physik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/exp4/FP_A/		
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.		
17. 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/		
	Modulteilbestandteil	SWS	
	Praktikum	5	
Summe:		5	LP: 8

§50.2 Modulgruppe C

	Lehrveranstaltung	Signatur	SWS	LP
C	Vertiefungsmodul 1: Physik V	GyPhy-25-EP	4	6
	Vertiefungsmodul 2: Theoretische Physik III	GyPhy-22-TP	6	8
	Vertiefungsmodul 3: Theoretische Physik IV	GyPhy-23-TP	4	6
	Vertiefungsmodul 4: Fach-Seminar	GyPhy-26-Sem	2	4
	Summe Pflichtbereich			16

2Vertiefungsmodul 1 GyPhy-25 EP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Physik V Kern- und Teilchenphysik
2. Modulgruppe	§50 2. Modulgruppe C Vertiefungsmodul 1
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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 I)
8. Semesterempfehlung	9. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	180 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen der ersten vier Fachsemester – insbesondere der Vorlesung Physik III – auf.
13. Anzahl der LP	6

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens „ausreichend“		
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung: benotete schriftliche Klausur 120 Minuten		
16. Lehrformen	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen		
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
empfohlene Literatur	<input type="checkbox"/> W. Demtröder, Experimentalphysik IV: Kern-, Teilchen- und Astrophysik (Springer) <input type="checkbox"/> T. Mayer-Kuckuk, Kernphysik. Eine Einführung (Teubner)		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile	SWS	
	Vorlesung	3	
	Übung in Gruppen	1	
Summe:		4	LP: 6

Vertiefungsmodul 2 GyPyh-22-TP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Theoretische Physik III (Quantenmechanik)
2. Modulgruppe	§50 2. Modulgruppe C Vertiefungsmodul 2
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	G.-L. 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 I)
8. Semesterempfehlung	7. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	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	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens ausreichend
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung benotete schriftliche Klausur 120 Minuten
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung;
empfohlene Literatur	C. Cohen-Tannoudji, B. Diu und F. Laloë, Quantenmechanik, Band 1 und 2 (de Gruyter) · T. Fließbach, Lehrbuch zur Theoretischen Physik III, Quantenmechanik (Spektrum Verlag) · W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 5 (Quantenmechanik), Teil 1 und 2 (Verlag Zimmermann-Neufang)

17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8

Vertiefungsmodul 3 GyPhy-23-TP

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Theoretische Physik IV für Lehramt (Thermodynamik)
2. Modulgruppe	§50 2. Modulgruppe C Vertiefungsmodul 3
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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 I)
8. Semesterempfehlung	8. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes SS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	180 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesungen Theoretische Physik I, II und III für Lehramt
13. Anzahl der LP	6
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Bewertung der Modulgesamtprüfung mit mindestens ausreichend
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung: Benotete schriftliche Prüfung 120 Minuten
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Lehrende/n	G.Schmid		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
empfohlene Literatur	W. Nolting; Bd. 4, H.B. Callen "Thermodynamics" (Wiley)		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulbestandteile	SWS	
	Vorlesung	2	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		4	LP: 6

Vertiefungsmodul 4 GyPhy-26-Sem

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Fachseminar
2. Modulgruppen	§50 2. Modulgruppe C Vertiefungsmodul 4
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	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: http://www.physik.uni-augsburg.de/de/studium/physik/Phys_B/mhb.html Die Teilnahme an diesem Seminar kann nur in Absprache mit dem jeweiligen Seminarleiter erfolgen.
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 I)
8. Semesterempfehlung	Ab 7.Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	120 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzungen	Vertrautheit mit den fachlichen Grundlagen des jeweiligen Seminarthemas
13. Anzahl der LP	4
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar gemäß den jeweiligen Bedingungen desselben
15. Prüfung	Unbenotete Modulgesamtprüfung wird in dem jeweiligen Seminar festgelegt
16. Lehrform	Seminar

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Bemerkungen	<p>Es wird empfohlen ein Seminarthema zu nehmen, das in Zusammenhang mit der Zulassungsarbeit steht. Folgende Seminare sind besonders für Lehramtsstudierende geeignet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in LaTeX (vergl. BaPhy-31-01), • Physik im Alltag (vergl. MaPhy-31-11), • physikalische Grundlagen der Energieversorgung (vergl. BaPhy-32-04) • Seminar zu ausgewählten Aspekten der Klima und Atmosphärenforschung • Analysemethoden der Festkörperphysik an Großforschungseinrichtungen (vergl. BaPhy-32-06). • Energiesysteme der Zukunft (vergl. BaPhy-32-07) • Leuchtstoffe in modernen Anwendungen (vergl. BaPhy-32-08) • Astrophysik für Lehramt (siehe unten) • Biophysik in der Oberstufe des Gymnasiums (siehe unten) • Ressourcenmanagement (vergl. MaPhy-31-23) 		
17. Anmeldeformalitäten	Studis; je nach Seminar kann eine Anmeldung über digicampus erforderlich sein		
	Modulteil-Titel (allgemein gehalten)	SWS	
	Seminar	2	
Summe:		2	LP: 4

Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls:

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*		Titel Biophysik Fachseminar
Zuordnung Modul	GyPhy-25-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	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	

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	120 Zeitstunden / Semester
Prüfung/en, Prüfungsform/en	Seminarvortrag
Anmeldeformalitäten	Studis Vor Anmeldung über digicampus, endgültige Platzvergabe in der Vorbesprechung am xxx um 14.00 Uhr in Raum 124, Physikbau Nord
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester
Raum/Uhrzeit	Nach Vereinbarung, vergl. Anmeldeformalitäten
empfohlene Literatur	Bestimmt durch Vortragsthema; wird vom Dozenten bekanntgegeben.
Bemerkungen	Weitere Informationen: http://www.physik.uni-augsburg.de/did/ Es wird empfohlen ein Seminarthema zu nehmen, das in Zusammenhang mit der Zulassungsarbeit steht. Die Teilnahme an diesem Seminar ist nicht verpflichtend, wenn eine andere Fächerkombination als Physik/Mathematik gewählt wird.

Lehrveranstaltungstitel pro Semester*		Titel Astrophysik
Zuordnung Modul	GyPhy-25-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	
Lehrende/n	G. Hammerl	
Raum und Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung	
empfohlene Literatur	Bestimmt durch das Vortragsthema; wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.	
Bemerkungen	Weitere Informationen: http://www.physik.uni-augsburg.de/exp6/astrophysik	
Anmeldeformalitäten	Studis; Kursanmeldung über digicampus	

§50 Modulgruppe Freier Bereich im vertieft studierten Fach Physik

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

Nicht jede Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

Erweiterung didaktischer Grundlagen Fb-Gy-VF-01-Phy

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Erweiterung didaktischer Grundlagen
2. Modulgruppe	Freier Bereich
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	Franz-Josef Heiszler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Ausgewählte Inhalte der Veranstaltung „Allgemeine Fachdidaktik Physik“ werden beispielhaft vertieft und Themen der aktuellen fachdidaktischen Forschung aufgegriffen
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Vertiefte Kenntnisse im gewählten Inhaltsbereich Fähigkeit Physikunterricht unter verschiedenen Aspekten kritisch zu sehen sowie unterschiedliche Vorgehensweisen diskutieren zu können.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	Keine
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Siehe Modulveranstaltung
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	60 Zeitstunden/Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Grundlagenkenntnisse im entsprechenden Fachgebiet
13. Anzahl der LP	2
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Siehe Modulveranstaltungen: die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet
15. Prüfung	Klausur; mündliche Prüfung, Portfolio, Seminararbeit, je nach Modulveranstaltung
16. Lehrformen	Seminar, Vorlesung, Übung, Experimentierpraktikum
Lehrende/n	Siehe Modulveranstaltung
Raum/Uhrzeit	Siehe Modulveranstaltung
empfohlene Literatur	Siehe Modulveranstaltung
Bemerkungen	Das Modul kann nur einmal belegt werden

17. Anmeldeformalitäten	Studis; ggf. gesonderte Anmeldebedingungen der Lehrveranstaltung beachten		
	Modulveranstaltungen zur Auswahl:	SWS	
	Elementarisierung fachwissenschaftlicher Inhalte (vergl. GyPhy-04-DID C1)	2	
	Konzeption und Durchführung von Schülerlaboren (vergl. GyPhy-04-DID C2)	2	
	Computer im Physikunterricht (vergl. GyPhy-04-DID C3)	2	
	Alternative Lehr- und Lernkonzepte (vergl. GyPhy-04-DID C4)		
Summe:		2	LP: 2

Modul angewandte Didaktik FB-GY-VF-Phy-02

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Angewandte Didaktik
2. Modulgruppe	Freier Bereich
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	Franz-Josef Heiszler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Ausgewählte Inhalte der Veranstaltung „Allgemeine Fachdidaktik Physik“ werden beispielhaft vertieft und Themen der aktuellen fachdidaktischen Forschung aufgegriffen Arbeitstechniken der didaktischen Forschung werden exemplarisch eingesetzt und angewandt.
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Vertiefte Kenntnisse im gewählten Inhaltsbereich Fähigkeit Physikunterricht unter verschiedenen Aspekten kritisch zu sehen sowie unterschiedliche Vorgehensweisen diskutieren zu können. Kenntnis der grundlegenden Arbeitsmethoden der Physikdidaktik
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	Keine
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Siehe Modulveranstaltung
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	90 Zeitstunden/Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Grundlagenkenntnisse im entsprechenden Fachgebiet
13. Anzahl der LP	3
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Siehe Modulveranstaltungen: die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

15. Prüfung	Klausur; mündliche Prüfung, Portfolio, Seminararbeit, je nach Modulveranstaltung		
16. Lehrformen	Seminar, Vorlesung, Übung, Experimentierpraktikum		
Lehrende/n	Siehe Modulveranstaltung		
Raum/Uhrzeit	Siehe Modulveranstaltung		
empfohlene Literatur	Siehe Modulveranstaltung		
Bemerkungen	Das Modul kann nur einmal belegt werden		
17. Anmeldeformalitäten	Studis; ggf. gesonderte Anmeldebedingungen der Lehrveranstaltung beachten		
	Modulveranstaltungen zur Auswahl:	SWS	
	Elementarisierung fachwissenschaftlicher Inhalte im Physikunterricht (vergl. GyPhy-04-DID C1)	2	
	Konzeption und Aufbau von Schülerlaboren (vergl. GyPhy-04-DID C3)	2	
	Alternative Lehr- und Lernkonzepte (vergl. GyPhy-04-DID C4)	2	
Summe:		2	LP: 3

Seminarmodul FB-Gy-VF-Phy-03

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Seminarmodul
2. Modulgruppe	Freier Bereich für Lehramt
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	Franz-Josef Heiszler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Erlernen von wissenschaftlichen Arbeitsmethoden Entwickeln von Selbstkompetenz im Vermitteln von Erkenntnissen Erarbeiten von vertieften fachlichen Inhalten je nach Lehrveranstaltung
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Einsicht in Besonderheiten eines Spezialgebiets der Physik Fähigkeit zur Erschließung fachlicher Quellen, insbesondere gezielte Literaturarbeit Fähigkeit zur kompakten und verständlichen Darstellung der gewonnenen Erkenntnisse
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPOI)
8. Semesterempfehlung	Keine
9. Dauer des Moduls	1 Semester

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

10. Häufigkeit des Angebots	Siehe Modulveranstaltung		
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	120 Zeitstunden/Semester		
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Grundlagenkenntnisse im entsprechenden Fachgebiet		
13. Anzahl der LP	4		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Siehe Modulveranstaltungen: die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet		
15. Prüfung	Klausur; mündliche Prüfung, Portfolio, Seminararbeit, je nach Modulveranstaltung		
16. Lehrformen	Seminar, Vorlesung, Übung, Experimentierpraktikum		
Lehrende/n	Siehe Modulveranstaltung		
Raum/Uhrzeit	Siehe Modulveranstaltung		
empfohlene Literatur	Siehe Modulveranstaltung		
Bemerkungen	Das Modul kann nur einmal belegt werden		
17. Anmeldeformalitäten	Studis; ggf. gesonderte Anmeldebedingungen der Lehrveranstaltung beachten		
	Modulveranstaltungen zur Auswahl:	SWS	
	Physikalische Grundlagen der Energieversorgung (vergl. BaPhy-32-04)	2	
	Seminar über Niedertemperaturplasmen als industrielle Schlüsseltechnologie (vergl. MaPhy-31-21)	2	
	Seminar zu ausgewählten Aspekten der Klima und Atmosphärenforschung (vergl. MaPhy-31-22)	2	
	Seminar Physik im Alltag (vergl. MaPhy-31-11)	2	
	Astrophysik (vergl. GyPhy-25-Sem)	2	
	Biophysik (vergl. GyPhy-25-Sem)	2	
	Resource management (vergl. MaPhy-31-23)	2	
Summe:		2	LP: 4

Fachliches Aufbaumodul FB-Gy-VF-Phy-04

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Fachliches Aufbaumodul
2. Modulgruppe	Freier Bereich
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	Franz-Josef Heiszler

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Vertiefende fachliche Themen in angewandter Physik Lehrveranstaltungen aus dem Angebot von BaPhy, MaPhy und Wing		
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Einblick in aktuelle Themen der physikalischen Forschung und der technischen Anwendung derselben. Kenntnis von Anwendungsgebieten und besonderen Arbeitstechniken Fähigkeit zur wirksamen Darstellung von Forschungsergebnissen		
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)		
8. Semesterempfehlung	Keine		
9. Dauer des Moduls	1 Semester		
10. Häufigkeit des Angebots	Siehe Modulveranstaltung		
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	120 Zeitstunden/Semester		
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Grundlagenkenntnisse im entsprechenden Fachgebiet		
13. Anzahl der LP	4		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Siehe Modulveranstaltungen: die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet		
15. Prüfung	Klausur; mündliche Prüfung, Portfolio, Seminararbeit, Teilnahme, je nach Modulveranstaltung		
16. Lehrformen	Seminar, Vorlesung, Übung, Experimentierpraktikum		
Lehrende/n	Siehe Modulveranstaltung		
Raum/Uhrzeit	Siehe Modulveranstaltung		
empfohlene Literatur	Siehe Modulveranstaltung		
Bemerkungen	Das Modul kann nur einmal belegt werden		
17. Anmeldeformalitäten	Studis; ggf. gesonderte Anmeldebedingungen der Lehrveranstaltung beachten		
	Modulveranstaltungen zur Auswahl:	SWS	
	Umweltphysikalisches Praktikum (vergl. BaMaWi -35-01)	4	
	Einführung in LaTeX (vergl. BaPhy-31-01)	2	
	Resourcenmanagement (vergl. MaPhy-31-23)	2	
	Elektronikpraktikum (vergl. MaPhy-35-01/02)	5	
	Seminar Physik im Alltag (vergl. MaPhy-31-11)	2	
	Astrophysik (vergl. GyPhy-25-Sem)	2	
	Biophysik (vergl. GyPhy-25-Sem)	2	
Summe:		6	LP: 4

Fachliches Vertiefungsmodul FB-Gy-VF-Phy-07

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Fachliches Vertiefungsmodul	
2. Modulgruppe	Freier Bereich	
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien	
4. Modulbeauftragter	Franz-Josef Heiszler	
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Vertiefende fachliche Themen in angewandter Physik Lehrveranstaltungen aus dem Angebot von BaPhy, MaPhy und Wing	
6. Lernziele/Lernergebnis (allgemein für das Modul)	Einblick in aktuelle Themen der physikalischen Forschung und der technischen Anwendung derselben. Kenntnis von speziellen und fächerübergreifenden Anwendungsgebieten Erarbeitung besonderer Arbeitstechniken Fähigkeit zur wirksamen Darstellung von Forschungsergebnissen	
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)	
8. Semesterempfehlung	Keine	
9. Dauer des Moduls	1 Semester	
10. Häufigkeit des Angebots	Siehe Modulveranstaltung	
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	180 Zeitstunden/Semester	
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Grundlagenkenntnisse im entsprechenden Fachgebiet	
13. Anzahl der LP	6	
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Siehe Modulveranstaltungen: die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet	
15. Prüfung	Klausur; mündliche Prüfung, Portfolio, Seminararbeit, je nach Modulveranstaltung	
16. Lehrformen	Seminar, Vorlesung, Übung, Experimentierpraktikum	
Lehrende/n	Siehe Modulveranstaltung	
Raum/Uhrzeit	Siehe Modulveranstaltung	
empfohlene Literatur	Siehe Modulveranstaltung	
Bemerkungen	Das Modul kann nur einmal belegt werden	
17. Anmeldeformalitäten	Studis; ggf. gesonderte Anmeldebedingungen der Lehrveranstaltung beachten	
	Modulveranstaltungen zur Auswahl:	SWS
	Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (vergl. BaMaWi-41-01)	4
	Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler (vergl. BaPhy-99-03)	4
	Physik der Atmosphäre (vergl. MaPhy-24-17)	6
	Einführung in LaTeX (vergl. BaPhy-31-01)	4

Summe:	4	LP: 6

Erweiterndes Modul FB-Gy-VF-Phy-05

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Mathematische Konzepte I
2. Modulgruppe	Freier Bereich
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	K.Ziegler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte Elementare Vektorrechnung Differential- und Integralrechnung in mehreren Dimensionen Gewöhnliche Differentialgleichungen Lineare Algebra: Matrizen und Determinanten
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 klassischen Mechanik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen und allgemein verständlichen physikalischen Bildern zu interpretieren.
7. Zuordnung Studiengang	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO I)
8. Semesterempfehlung	1. Semester
9. Dauer des Moduls	1 Semester
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes WS
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine
13. Anzahl der LP	8
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Modulgesamtprüfung: die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung Klausur 150 min
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen
Lehrende/n	Nicht im Sommersemester
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung

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) 		
Bemerkungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung wird zur Vorbereitung auf die Lehrveranstaltungen der theoretischen Physik dringend empfohlen		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulveranstaltungen:	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8

erweiterndes Modul FB-Gy-VF-Phy-06

Beschreibung des Gesamtmoduls

1. Modultitel	Mathematische Konzepte II
2. Modulgruppe	Freier Bereich
3. Fachgebiet	Physik für Lehramt an Gymnasien
4. Modulbeauftragter	K.Ziegler
5. Inhalte (allgemein für das Modul)	Inhalte <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)	Die Studierenden <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 I)

Modulhandbuch Physik Lehramt Gymnasium

8. Semesterempfehlung	2. Semester		
9. Dauer des Moduls	1 Semester		
10. Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester		
11. Arbeitsaufwand (gesamt)	240 Zeitstunden / Semester		
12. Teilnahmevoraussetzung/en	Keine		
13. Anzahl der LP	8		
14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS	Modulgesamtprüfung, die Modulprüfungen im freien Bereich sind stets unbenotet		
15. Prüfung	Modulgesamtprüfung Klausur 150 min		
16. Lehrformen	Vorlesung mit Übungen in Gruppen		
Lehrende/n	A. Kampf		
Raum/Uhrzeit	Siehe Stundenplan der Institutsverwaltung		
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) 		
Bemerkungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung wird zur Vorbereitung auf die Lehrveranstaltungen der theoretischen Physik dringend empfohlen		
17. Anmeldeformalitäten	Studis		
	Modulveranstaltungen:	SWS	
	Vorlesung	4	
	Übungen in Gruppen	2	
Summe:		6	LP: 8