

### § 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

<b>1. Modultitel</b>	Allgemeine Fachdidaktik Physik
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 1. Modulgruppe A
<b>3. Fachgebiet</b>	Didaktik der Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	Franz-Josef Heiszler
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schule und ihr Umfeld als Rahmenbedingung für den Physikunterricht</li> <li>2. Didaktik als Bewusstmachung und Bereitstellung               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Didaktik und Pädagogik</li> <li>2.2 Bildungstheorien und ihr Einfluss auf die Didaktik</li> <li>2.3 Fachverständnis und Fachdidaktik                   <ul style="list-style-type: none"> <li>systemimmanente Methodik physikalischen Erkenntnisgewinns,</li> <li>Überblick über fachdidaktische Konzeptionen, Physik lernen:</li> <li>Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>3. Die Theorie der Physikdidaktik               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Zweck des Physikunterrichts: „Gewusst warum“ führt zu überzeugendem Lehrerverhalten</li> <li>3.2 Ziele des Physikunterrichts „Gewusst wozu“ ermöglicht einen geradlinigen Weg des Erkenntnisgewinns</li> <li>3.3 Inhalte des Physikunterrichts "Gewusst was" schafft Übersicht und Klarheit im Unterricht</li> <li>3.4 Methoden im Physikunterricht „Gewusst wie“ erleichtert die Arbeit und fördert den Lernerfolg</li> <li>3.5 Die Schüler – unbekannte Wesen? „Gewusst wem“ lässt den Zugang zum Adressaten leichter finden</li> <li>3.6 Kontrollen im Physikunterricht "Gewusst was bleibt" zeigt die Möglichkeiten und Grenzen des Unterrichtens</li> </ol> </li> </ol>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Kenntnisse der didaktischen Grundlagen für Physikunterricht
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO )
<b>8. Semesterempfehlung</b>	5. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO )
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	3 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	4
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 60 Min.
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übung
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält Übungen zur Vorbereitung der schriftlichen Prüfung; eigenständige Beiträge zur Übung werden angerechnet
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	F.-J. Heiszler
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Basismodul 2: GyPhy-05-DID**

<b>1. Modultitel</b>	spezielle Fachdidaktik Physik am Gymnasium
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 1. Modulgruppe A
<b>3. Fachgebiet</b>	Didaktik der Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	Franz-Josef Heiszler
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<p>1. Physikunterricht am Gymnasium</p> <p>2. Didaktische Besonderheiten des Gymnasiums:</p> <p>2.1 Gymnasialpädagogik: vertiefte Allgemeinbildung; Qualifizierung der nächsten Generation von Führungskräften</p> <p>2.2 Fachverständnis und Fachdidaktik systemimmanente Methodik physikalischen Erkenntnisgewinns, Überblick über fachdidaktische Konzeptionen, Physik lernen: Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion auf Gymnasialniveau</p> <p>3. angewandte Physikdidaktik</p> <p>3.1 Zweck des Physikunterrichts:</p> <p>3.2 Ziele des Physikunterrichts</p> <p>3.3 Inhalte des Physikunterrichts</p> <p>3.4 Methoden im Physikunterricht</p> <p>3.5 Schüler – fordern und fördern</p> <p>3.6 Kontrollen im Physikunterricht</p> <p>4. Beispiele von Unterrichtsszenarien</p>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Kenntnisse der Besonderheiten des gymnasialen Physikunterrichts
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO )
<b>8. Semesterempfehlung</b>	6. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes SS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	2 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	2
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Unbenoteter Bericht (Portfolio)
<b>15. Lehrform/en</b>	VL
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung kann sinnvollerweise nur nach Basismodul 1 besucht werden.
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	F.-J. Heiszler
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**§ 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

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

<b>Nr. und Lehrveranstaltungstitel</b>	Nr. 1	Titel: Studienbegleitendes Unterrichtspraktikum	
<b>LV Inhalt</b>	Unterrichtsbeobachtungen und Unterrichtsversuche		
<b>Lernziele/Lernergebnis</b>	Fähigkeit zu fachbezogenem Unterrichten Fähigkeit zu fachlichem Diagnostizieren und Beurteilen		
<b>Arbeitsaufwand</b>	4 SWS		
<b>Prüfung/en, Prüfungsform/en</b>	Teilnahmenachweis der Praktikumsschule		
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis		
<b>Lehrende/n</b>	F.-J. Heiszler, M. Pöller		
<b>empfohlene Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben		

<b>Nr. und Lehrveranstaltungstitel</b>	Nr. 2	Titel: Seminar zum Unterrichtspraktikum	
<b>LV Inhalt</b>	Analyse der Unterrichtsbeobachtungen und -versuche		
<b>Lernziele/Lernergebnis</b>	Fähigkeit zur sachgerechten Analyse von Unterricht Fähigkeit zur Vorbereitung und Reflexion von Unterricht		
<b>Arbeitsaufwand</b>	2 SWS		
<b>Prüfung/en, Prüfungsform/en</b>	Seminarbericht		
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis		
<b>Lehrende/n</b>	F.-J. Heiszler, M. Pöller		
<b>empfohlene Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben		

**§ 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**

<b>1. Modultitel</b>	Experimentelles Seminar für Gymnasien
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 1. Modulgruppe C
<b>3. Fachgebiet</b>	Didaktik der Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	Franz-Josef Heiszler
<b>5. Inhalte</b> (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
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Fertigkeit im fachbezogenen Unterrichten Fähigkeit zur sach- und schülergerechten Anwendung fachspezifischer Arbeitsweisen
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt an Gymnasien (§ 77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	8. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Mindestens jedes 2. Semester
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Nachweis von mindestens 4 LP aus Modul 4 in Modulgruppe A von § 50 2. (Anfängerpraktikum)
<b>13. Anzahl der LP</b>	9
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benoteter Bericht (Portfolio mit Praktikumsprotokollen)
<b>15. Lehrform/en</b>	Experimentelles Seminar
<b>Bemerkungen</b>	Voranmeldung am Ende des Vorsemesters nötig
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	F.-J. Heiszler
<b>Empfohlene Literatur</b>	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

<b>1. Modultitel</b>	Physik I (Mechanik, Thermodynamik)
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe A
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	A. Wixforth
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<p>MECHANIK</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maßeinheiten:</li> <li>2. Kinematik des Massenpunktes:</li> <li>3. Dynamik des Massepunktes:</li> <li>4. Erhaltungsgrößen in der Mechanik:</li> <li>5. Massenpunktsysteme:</li> <li>6. Starrer Körper:</li> <li>7. Relativistische Mechanik:</li> <li>8. Schwingungen und Wellen</li> <li>9. Elastizität: Erinnerung</li> <li>10. Mechanik ruhender Flüssigkeiten und Gase</li> <li>11. Mechanik strömender Flüssigkeiten und Gase:</li> </ol> <p>WÄRMELEHRE</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Wärmelehre:</li> <li>13. Kinetische Gastheorie:</li> <li>14. Entropie und zweiter HS der Thermodynamik:</li> </ol>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Erwerb von Grundkenntnissen in Mechanik und Thermodynamik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	1. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	A. Wixforth
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 2: GyPhy-02-EP**

<b>1. Modultitel</b>	Physik II (Elektrodynamik, Optik)
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe A
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	A. Wixforth
<b>5. Inhalte</b> (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>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Erwerb von Grundkenntnissen in Elektrizitätslehre und Optik:
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	2. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes SS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	A. Wixforth
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 3: GyPhy-05-Math**

<b>1. Modultitel</b>	Mathematische Konzepte I
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe A
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	K.Ziegler
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<b>Inhalte</b> Vektorrechnung Differential- und Integralrechnung Differentialgleichungen Lineare Algebra
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Erwerb mathematischer Grundkenntnisse mit besonderem Bezug zur Mechanik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	1. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 150 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2–stündige Übungen in Gruppen; die Teilnahme an der Veranstaltung ist nur verpflichtend, wenn <b>nicht</b> die Fächerkombination Physik/Mathematik gewählt wird.
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	Eyert V.
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 4: GyPhy-03-Prak**

<b>1. Modultitel</b>	Anfängerpraktikum
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe A
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	S.Horn
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	Das Modul besteht aus einer Auswahl von 24 Experimenten aus dem Angebot für BacPhysik
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Fähigkeit zu Experimentieren und Experimentdaten auszuwerten
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	3./4. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	2 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Semester
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	12 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	16
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Unbenotetes Gesamturteil aus bewerteten Praktikumsversuchen: jeder Versuch muss mindestens mit der Güte „ausreichend“ bestanden sein.
<b>15. Lehrform/en</b>	Praktikum
<b>Bemerkungen</b>	Voranmeldung im Vorsemester erforderlich
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	S. Horn, C. Kuntscher, M. Klemm, Mitarbeiter
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben



**§ 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**

<b>1. Modultitel</b>	Physik III Atom- und Molekülphysik
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe B
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	J.Mannhart
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<p>ATOMPHYSIK</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung, Entwicklung der Atomvorstellung, Entwicklung der Quantenphysik</li> <li>2. Grundlagen der Quantenmechanik</li> <li>3. Das Wasserstoff-Atom (Bohrsches Modell, Lösung der Schrödingergleichung, Spin, Feinstruktur)</li> <li>4. Atome mit mehreren Elektronen (Ununterscheidbarkeit von Elementarteilchen, He-Atom, Alkaliatome, Aufbau des Periodensystems, Atome in magnetischen Feldern)</li> <li>5. Wechselwirkung von Licht mit Materie, Laser</li> <li>6. Verschränkte Zustände, Qubits, Quantenkryptographie</li> </ol> <p>MOLEKÜLPHYSIK</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Die chemische Bindung</li> <li>8. Hybridisierung</li> </ol>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Erwerb von Grundkenntnissen in der Atom- und Molekülphysik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	5. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	U. Fantz
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 2: Gy-Phy-12-EP**

<b>1. Modultitel</b>	Physik IV Festkörperphysik
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe B
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	A.Loidl
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	FESTKÖRPERPHYSIK 1. Kristallgitter: 2. Gitterdynamik: 3. Elektronen im Festkörper: 4. Halbleiter: 5. Dielektrika (optische Eigenschaften) 6. Magnetismus: 7. Supraleitung
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Erwerb von Grundkenntnissen in der Festkörperphysik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	6. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes SS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	U. Fantz
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 3: Gy-Phy-16-Math**

<b>1. Modultitel</b>	Mathematische Konzepte II
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe B
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	K.Ziegler
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Vektoranalysis in krummlinig-orthogonalen Koordinaten</li> <li>• Komplexe Zahlen und Funktionentheorie</li> <li>• Zerlegung nach orthogonalen Funktionensystemen</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Erwerb mathematischer Grundkenntnisse, insbesondere mit Bezug zur Elektrodynamik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	2. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes SS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 150 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen; die Teilnahme an der Veranstaltung ist nur verpflichtend, wenn <b>nicht</b> die Fächerkombination Physik/Mathematik gewählt wird.
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	Eyert V.
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 4: GyPhy-13-TP**

<b>1. Modultitel</b>	Theoretische Physik I (Mechanik für Lehramt)
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe B
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	U.Eckern
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	Inhalte: 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
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Eingehende theoretische Kenntnisse in höherer Mechanik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	3. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	4 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	6
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	P. Hänggi
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 5: GyPhy-15-TP**

<b>1. Modultitel</b>	Theoretische Physik II (Elektrodynamik für Lehramt)
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§ 50 2. Modulgruppe B
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	A.Kampf
<b>5. Inhalte</b> (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
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Eingehende theoretische Kenntnisse in der Elektrodynamik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	4. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes SS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	4 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	6
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	G.-L. Ingold
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

## §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-25-Sem	2	4
5	Physik V	Gy-Phy-26-EP	4	6
Summe Pflichtbereich:			21	32

### Modul 1: GyPhy-21-Prak

<b>1. Modultitel</b>	Fortgeschrittenenpraktikum
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§50 2. Modulgruppe C
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	B.Stritzker
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	Auswahl von 8 Versuchen aus dem Programm des Bac-Physik-Studiums
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Fertigkeit im Experimentieren in aktuellen Forschungsthemen
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	Ab 6. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	2 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Semester
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	5 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Anfängerpraktikum
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	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"> <li>1. Vorbesprechung vor dem Versuch</li> <li>2. Versuchsdurchführung</li> <li>3. Auswertung und schriftliche Ausarbeitung</li> <li>4. Abschlussbesprechung nach Rückgabe der Auswertungen</li> </ol> Die Gesamtnote für dieses Modul errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der in jedem einzelnen Versuch erzielten Bewertungen.
<b>15. Lehrform/en</b>	Praktikum
<b>Bemerkungen</b>	Voranmeldung im Vorsemester erforderlich
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	B. Stritzker, M. Schreck, Mitarbeiter
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 2: GyPhy-22-TP**

<b>1. Modultitel</b>	Theoretische Physik III (Quantenmechanik)
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§50 2. Modulgruppe C
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	G.Ingold
<b>5. Inhalte</b> (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
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Grundlegende Kenntnisse der Quantentheorie
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	7. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	6 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	8
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 150 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	W. Häusler
<b>Empfohlene Literatur</b>	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**

<b>1. Modultitel</b>	Theoretische Physik IV (Thermodynamik)
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§50 2. Modulgruppe C
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	P.Hänggi
<b>5. Inhalte</b> (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
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Grundlegende Kenntnisse in der Theorie der Thermodynamik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	8. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes SS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	4 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	6
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	E. Lutz
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben



**Modul 4: Gy-Phy-25-Sem**

<b>1. Modultitel</b>	Fachseminar
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§50 2. Modulgruppe C
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	n.n.
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (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.
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Semester
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	2 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	4
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	unbenotete Seminararbeit
<b>15. Lehrform/en</b>	Seminar
<b>Bemerkungen</b>	Es wird empfohlen, ein Seminar auszuwählen, dessen Themenkreis in einem engen Zusammenhang mit dem Thema der schriftlichen Hausarbeit steht.
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	n.n.
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Modul 5: Gy-Phy-26-EP**

<b>1. Modultitel</b>	Physik V Kern- und Teilchenphysik
<b>2. Modulgruppe/n</b>	§50 2. Modulgruppe C
<b>3. Fachgebiet</b>	Lehramt Physik
<b>4. Modulbeauftragte/r</b>	J.Mannhart
<b>5. Inhalte</b> (allgemein für das Modul)	<p><b>KERNPHYSIK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung, Aufbau der Atomkerne (Kernkraft, Tröpfchenmodell)</li> <li>2. Instabile Kerne, Kernreaktionen</li> <li>3. Radioaktivität, Strahlenbelastung</li> <li>4. Kernspaltung und Kernfusion (Spaltreaktor, Fusionsreaktor, A-, H-Bomben)</li> </ol> <p><b>TEILCHENPHYSIK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Experimentelle Methoden der Teilchenphysik</li> <li>6. Elementarteilchen und Standardmodell</li> <li>7. Aufbau der Nukleonen</li> <li>8. Erhaltungsgrößen und Symmetrien</li> <li>9. Jenseits des Standardmodells</li> </ol>
<b>6. Lernziele/Lernergebnis</b> (allgemein für das Modul)	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik
<b>7. Zuordnung Studiengang</b>	Lehramt für Gymnasien (§77 LPO)
<b>8. Semesterempfehlung</b>	9. Semester
<b>9. Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>10. Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes WS
<b>11. Arbeitsaufwand</b> (gesamt)	4 SWS
<b>12. Teilnahmevoraussetzung/en</b>	Keine
<b>13. Anzahl der LP</b>	6
<b>14. Voraussetzungen für die Vergabe von LP/ECTS</b>	Benotete schriftliche Prüfung 120 Min
<b>15. Lehrform/en</b>	VL + Übungen
<b>Bemerkungen</b>	Veranstaltung enthält 2-stündige Übungen in Gruppen
<b>Anmeldeformalitäten</b>	Studis
<b>Lehrende/n</b>	J. Mannhart
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**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	?	2V, 2Ü	6