



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Master of Education Gymnasiales Lehramt Physik
Prüfungsordnung: 2013

Wintersemester 2013/14
Stand: 07. Oktober 2013

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Univ.-Prof.Dr. Gert Denninger 2. Physikalisches Institut Tel.: E-Mail: gert.denninger@physik.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Dr. Kathrin Gallmeister Mathematik und Physik Tel.: E-Mail: kathrin.gallmeister@f08.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Apl. Prof.Dr. Wolfgang Kimmerle Institut für Geometrie und Topologie Tel.: E-Mail: wolfgang.kimmerle@mathematik.uni-stuttgart.de
Stundenplanverantwortliche/r:	Dr. Kathrin Gallmeister Mathematik und Physik Tel.: E-Mail: kathrin.gallmeister@f08.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

19 Auflagenmodule des Masters	4
39350 Grundlagen der Experimentalphysik III + IV	5
39370 Grundlagen der Experimentalphysik V: Molekül- und Festkörperphysik	7
39390 Theoretische Physik II: Quantenmechanik	9
100 Modulprüfungen	10
110 Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik)	11
113 Fachdidaktik	12
50470 Fachdidaktik Mathematik (Zweifach Mathematik)	13
41620 Fachdidaktik Physik	14
111 Fachmodule Pflicht	16
25540 Algebra und Zahlentheorie	17
11840 Geometrie	18
37020 Mathematische Grundlagen für das Lehramt	19
41630 Mathematisches Seminar	20
50360 Numerik für das Lehramt mit Programmierkurs	21
25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik	22
112 Fachmodule Wahlpflicht	23
14890 Angewandte Statistik	24
47070 Asymptotische Analysis	25
14810 Computeralgebra	26
14840 Diskrete Geometrie	27
26860 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II	28
37330 Kristallographische Gruppen	30
14880 Modellierung mit Differentialgleichungen	31
14850 Sobolevräume	32
14900 Stochastische Differentialgleichungen	33
120 Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik)	34
123 Fachdidaktik	35
12960 Fachdidaktik Mathematik (Zweifach Physik)	36
41620 Fachdidaktik Physik	37
121 Fachmodule Pflicht	39
50440 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt (Atome und Kerne sowie Molekül- und Festkörperphysik)	40
50430 Grundlagen der Experimentalphysik für das Lehramt III (Optik)	42
37030 Hauptseminar Physik im Alltagsbezug	43
50380 Physikalisches Praktikum für M.Ed. (12 Versuche)	44
50450 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik	45
50460 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik	47
122 Fachmodule Wahlpflicht	49
26860 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II	50
27730 Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie	52
200 Allgemeiner Teil	54
210 Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen	55
31640 Entwicklung, Lernen und Vermittlung	56
26900 Erziehung und Bildung	58
26880 Lehren und Lernen	60

19 Auflagenmodule des Masters

Zugeordnete Module: 39350 Grundlagen der Experimentalphysik III + IV
 39370 Grundlagen der Experimentalphysik V: Molekül- und Festkörperphysik
 39390 Theoretische Physik II: Quantenmechanik

Modul: 39350 Grundlagen der Experimentalphysik III + IV

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	15.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Tilman Pfau		
9. Dozenten:	Harald Gießen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Auflagenmodule des Masters M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der Experimentalphysik, Optik und Physik der Atome und Kerne. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.		
13. Inhalt:	<p>Experimentalphysik III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Wellen im Medium • Geometrische Optik • Wellenoptik • Welle und Teilchen • Laserprinzip und Lasertypen <p>Experimentalphysik IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Materie: Elementarteilchen und fundamentale Kräfte • Aufbau und Struktur der Atomhülle, des Atomkerns und der Nukleonen • Spin, Drehimpulsaddition, Atome in äußeren Feldern (Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, Zeeman- und Stark-Effekt) • Mehrelektronenatome und Aufbau des Periodensystems • Spektroskopische Methoden der Atom- und Kernphysik 		
14. Literatur:	<p>Experimentalphysik III</p> <p>Eine Auswahl an Lehrbüchern der Experimentalphysik (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demtröder, <i>Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik</i> (Springer) • Halliday, Resnick, Walker, <i>Physik</i> (Wiley-VCH) • Bergmann, Schaefer, <i>Lehrbuch der Experimentalphysik</i> (De Gruyter) • Gerthsen, <i>Physik</i> (Springer) <p>Experimentalphysik IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Demtröder "Experimentalphysik 3 - Atome, Moleküle und Festkörper", Springer Verlag 		

- Wolfgang Demtröder "Experimentalphysik 4 - Kern-, Teilchen- und Astrophysik", Springer Verlag
- Hermann Haken, Hans Christoph Wolf "Atom- und Quantenphysik", Springer Verlag
- Theo Mayer-Kuckuk "Atomphysik", Teubner Verlag
- Theo Mayer Kuckuk "Kernphysik", Teubner Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 393501 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik III
- 393502 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik IV
- 393503 Übung Grundlagen der Experimentalphysik III
- 393504 Übung Grundlagen der Experimentalphysik IV

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

- Präsenzstunden: 3 h (4 SWS) * 28 Wochen = 84 h
- Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunden = 168 h

Übungen und Praktikum:

- Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42 h
- Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunden = 84 h

Prüfung inkl. Vorbereitung: 72 h

Gesamt: 450 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 39351 Grundlagen der Experimentalphysik III + IV (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Flipchart, Powerpoint, Tafel

20. Angeboten von:

4. Physikalisches Institut

Modul: 39370 Grundlagen der Experimentalphysik V: Molekül- und Festkörperphysik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Jörg Wrachtrup		
9. Dozenten:	Jörg Wrachtrup		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Auflagenmodule des Masters M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte der Module Experimentalphysik I - IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse im Bereich der Molekül- und Festkörperphysik erwerben.		
13. Inhalt:	<p>Molekülphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische und magnetische Eigenschaften der Moleküle • Chemische Bindung • Molekülspektroskopie (Rotation- und Schwingungsspektren) • Elektronenzustände und Molekülspektren (Franck-Condon Prinzip, Auswahlregeln) <p>Festkörperphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bindungsverhältnisse in Kristallen • Reziprokes Gitter und Kristallstrukturanalyse • Kristallwachstum und Fehlordnung in Kristallen • Gitterdynamik (Phononenspektroskopie, Spezifische Wärme, Wärmeleitung) • Fermi-Gas freier Elektronen • Energiebänder • Halbleiterkristalle 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Haken/Wolf, "Molekülphysik und Quantenchemie", Springer • Atkins, Friedmann, "Molecular Quantum Mechanics", Oxford • Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", Oldenbourg • Ibach/Lüth, "Festkörperphysik, Einführung in die Grundlagen", Springer • Ashcroft/Mermin, "Festkörperphysik", Oldenbourg • Kopitzki/Herzog, "Einführung in die Festkörperphysik", Teubner 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 393701 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik V • 393702 Übung Grundlagen der Experimentalphysik V 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit: 186 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich		

-
- 39372 Grundlagen der Experimentalphysik V: Molekül- und Festkörperphysik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Overhead, Projektion, Tafel, Demonstration

20. Angeboten von:

Modul: 39390 Theoretische Physik II: Quantenmechanik

2. Modulkürzel:	082210002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Rainer Trebin		
9. Dozenten:	Günter Wunner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Auflagenmodule des Masters M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Module: Mathematische Methoden der Physik, Höhere Mathematik I + II bzw. Analysis I, II und Algebra I, II		
12. Lernziele:	Erwerb eines gründlichen Verständnisses der fundamentalen Begriffe der Quantenmechanik		
13. Inhalt:	siehe: http://www.itp1.uni-stuttgart.de/lehre/vorlesungen/?T=103		
14. Literatur:	Deutsche Standardreihen und: <ul style="list-style-type: none"> • Shankar, R.: Principles of quantum mechanics (Springer) • Le Bellac, M.: Quantum physics (Cambridge Univ.press) siehe auch: http://www.itp1.uni-stuttgart.de/lehre/vorlesungen/?T=103		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 393901 Vorlesung Theoretische Physik II: Quantenmechanik • 393902 Übung Theoretische Physik II: Quantenmechanik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen • 39392 Theoretische Physik II: Quantenmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 		
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 39400 Theoretische Physik III: Elektrodynamik • 39410 Theoretische Physik IV: Statistische Mechanik 		
19. Medienform:	Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:			

100 Modulprüfungen

Zugeordnete Module:	110	Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik)
	120	Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik)

110 Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik)

Zugeordnete Module:	111	Fachmodule Pflicht
	112	Fachmodule Wahlpflicht
	113	Fachdidaktik

113 Fachdidaktik

Zugeordnete Module: 41620 Fachdidaktik Physik
50470 Fachdidaktik Mathematik (Zweifach Mathematik)

Modul: 50470 Fachdidaktik Mathematik (Zweifach Mathematik)

2. Modulkürzel:	080000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Engel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachdidaktik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	50471 Fachdidaktik Mathematik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 41620 Fachdidaktik Physik

2. Modulkürzel:	080400799	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Erich Starauschek		
9. Dozenten:	Dozenten der Physik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachdidaktikmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachdidaktik M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachdidaktik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bsc Physik oder ein mindestens gleichwertiges Physikstudium		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegendes Wissen über die Physikdidaktik und über den Physikunterricht • erwerben vertieftes Wissen über die Physikdidaktik und über den Physikunterricht, das anschlussfähig für die zweite Phase der Physiklehrerausbildung ist • erwerben erste Kenntnisse, wie sie fachliches Lernen planen und gestalten • kennen spezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren (Stichwort Schülervorstellungen) • können an Beispielen nachhaltiges Lernen erläutern In Verbindung mit dem Praxissemester: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln erste Strategien, um mit der Komplexität unterrichtlicher Situationen umzugehen. • gehen erste Schritte in der Entwicklung als Fachlehrer/-lehrerin • erwerben erste unterrichtsbezogene physikdidaktische Handlungskompetenzen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Vorlesung Einführung in die Physikdidaktik: Z.B. • Ziele des Physikunterrichts • Kompetenzen im Physikunterricht • Präkonzepte / Schülervorstellungen • Elementarisierung und Didaktische Rekonstruktion • Strukturen und Analogien • Modelle und Modellierung • Physikalische Experimente im fachlichen Kontext und im Unterricht • Unterrichtsformen Physik • Aufgabengesteuerter Physikunterricht • Medien im Physikunterricht • Exkurs: kognitionspsychologische Grundlagen des Lernen • Leistungsmessung im Physikunterricht, Evaluation von Physikunterricht 		

- Spezifische physikdidaktische Ansätze (z.B. M. Wagenschein)
- Sprachebenen im Physikunterricht
- Merkmale guten Physikunterrichts
- Sicherheit im Physikunterricht
- Genderaspekte im Physikunterricht
- Methodenwerkzeuge
- Planung von Physikunterricht

14. Literatur:	<p>Hopf, M., Schecker, H. & Wiesner, H. (Hrsg.) (2011). Physikdidaktik kompakt. Köln: Aulis.</p> <p>Einzelne Kapitel aus: Kircher, E. Girwitz, R. & Häußler, P. (2009). Physikdidaktik: Theorie und Praxis. Berlin: Springer.</p> <p>Einzelne Kapitel aus: Mikelskis, H.F. (Hrsg.) (2006). Physik-Didaktik. Cornelsen: Berlin.</p> <p>Ausgewählte Aufsätze aus einschlägigen Fachzeitschriften.</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 416201 Vorlesung Einführung in die Physikdidaktik • 416202 Seminar Spezielle Fragen der Physikdidaktik • 416203 Seminar Unterrichtsplanung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Insgesamt 270 h , die sich folgendermaßen zusammensetzen</p> <p>Präsenzstunden 90 h Selbststudiumszeit 180 h (Vor - und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41621 Fachdidaktik Physik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

111 Fachmodule Pflicht

Zugeordnete Module: 11840 Geometrie
 25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik
 25540 Algebra und Zahlentheorie
 37020 Mathematische Grundlagen für das Lehramt
 41630 Mathematisches Seminar
 50360 Numerik für das Lehramt mit Programmierkurs

Modul: 25540 Algebra und Zahlentheorie

2. Modulkürzel:	080100003	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe						
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper							
9. Dozenten:									
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Pflicht							
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3							
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb grundlegender Techniken der modernen Algebra. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Algebra 							
13. Inhalt:		Theorie algebraischer Gleichungen, Körpererweiterungen, Galoistheorie und Anwendungen, insbesondere Konstruktionen mit Zirkel und Lineal und die allgemeine Gleichung n-ten Grades.							
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.							
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 255401 Vorlesung Algebra und Zahlentheorie • 255402 Übung Algebra und Zahlentheorie 							
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<table border="1"> <tr> <td>Präsenzstunden:</td> <td>63 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>207 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>270 h</td> </tr> </table>		Präsenzstunden:	63 h	Selbststudium:	207 h	Gesamt:	270 h
Präsenzstunden:	63 h								
Selbststudium:	207 h								
Gesamt:	270 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 25541 Algebra und Zahlentheorie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 							
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:									
20. Angeboten von:									

Modul: 11840 Geometrie

2. Modulkürzel:	080400002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Eberhard Teufel • Uwe Semmelmann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013, 4. Semester → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG I&II, Analysis I&II</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundlagen der Geometrie von Kurven und Flächen • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Differentialgeometrie. 		
13. Inhalt:	Affine, euklidische, projektive Räume und ihre Transformationsgruppen; Erlanger Programm von F. Klein. Euklidische Geometrie: Symmetrien, endliche Drehgruppen, Platonische Körper. Hyperbolische Geometrie: Poincare-Modell, Möbius-Transformationen. Differentialgeometrie von Kurven: Frenet-Gleichungen, Krümmungen, spezielle Kurven, Hopfscher Umlaufsatz. Differentialgeometrie von Flächen: Erste und zweite Fundamentalform, Krümmung, spezielle Flächen, Minimalflächen, Parallelismus, Geodätische, Theorema Egregium, Satz von Gauß-Bonnet.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118401 Vorlesung Geometrie • 118402 Übungen zur Vorlesung Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 207h Gesamt: 270h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11841 Geometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Geometrie und Topologie		

Modul: 37020 Mathematische Grundlagen für das Lehramt

2. Modulkürzel:	080400999	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr. Wolfgang Kimmerle		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I - III		
12. Lernziele:	Sicherer Umgang mit mathematischen Beweistechniken, Selbstständiges Lösen einfacher mathematischer Probleme Umgang mit abstrakten Konstruktionen Präzises mathematisches Formulieren Abstraktion und mathematische Argumentation		
13. Inhalt:	Kenntnisse aus der Höheren Mathematik für Physiker werden vertieft. Aussagenlogik, Mengen und Abbildungen, Aufbau des Zahlensystems, Primzahlen und elementare Theorie ihrer Verteilung, Restklassen und Kryptographie, Geometrie und Topologie, Schulmathematik vom höheren Standpunkt		
14. Literatur:	Mathematische Grundlagen, Mathematik-Online, Universität Stuttgart http://mo.mathematik.uni-stuttgart.de/kurse/kurs7/		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 370201 Vorlesung Mathematische Grundlagen für das Lehramt • 370202 Übung Mathematische Grundlagen für das Lehramt 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 180 h , die sich folgendermaßen zusammensetzen Präsenzstunden 42 h Selbststudiumszeit 138 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37021 Mathematische Grundlagen für das Lehramt (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer		
20. Angeboten von:			

Modul: 41630 Mathematisches Seminar

2. Modulkürzel:	080300101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Christian Rohde		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Erarbeitung der Inhalte eines mathematischen Textes. • Fähigkeit zum freien Vortrag über den Inhalt. • Stärkung der Diskussionsfähigkeit zu mathematischen Themen. 		
13. Inhalt:	Die Themen werden zu allen am Fachbereich vertretenen Themenbereichen vergeben.		
14. Literatur:	Wird zu jeder Lehrveranstaltung einzeln bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	416301 Mathematisches Seminar		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 21 h Selbststudium: 69 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41631 Mathematisches Seminar (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 50360 Numerik für das Lehramt mit Programmierkurs

2. Modulkürzel:	080011223	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Christian Rohde	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Pflicht	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 50361 Numerik für das Lehramt mit Programmierkurs (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 50362 Numerik für das Lehramt mit Programmierkurs (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik

2. Modulkürzel:	080600100	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe						
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof.Ph.D. Christian Hesse							
9. Dozenten:									
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Pflicht								
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2 Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG 2								
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte und Fähigkeit, diese in den Anwendungen einzusetzen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Abstraktion und mathematische Argumentation. 								
13. Inhalt:	Entwicklung und Untersuchung mathematischer Modelle für zufallsabhängige Vorgänge: Maßtheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariablen, Erwartungswerte, Verteilungen, Dichten, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, zentrale Grenzwertsätze, Elemente der Statistik wie Schätzer, Konfidenzbereiche, statistische Hypothesentests und lineare Modelle.								
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 255301 Vorlesung Wahrscheinlichkeit und Statistik • 255302 Übung Wahrscheinlichkeit und Statistik 								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzstunden:</td> <td>63 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>207 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>270 h</td> </tr> </table>			Präsenzstunden:	63 h	Selbststudium:	207 h	Gesamt:	270 h
Präsenzstunden:	63 h								
Selbststudium:	207 h								
Gesamt:	270 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 25531 Wahrscheinlichkeit und Statistik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 								
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:									
20. Angeboten von:									

112 Fachmodule Wahlpflicht

Zugeordnete Module:	14810	Computeralgebra
	14840	Diskrete Geometrie
	14850	Sobolevräume
	14880	Modellierung mit Differentialgleichungen
	14890	Angewandte Statistik
	14900	Stochastische Differentialgleichungen
	26860	Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II
	37330	Kristallographische Gruppen
	47070	Asymptotische Analysis

Modul: 14890 Angewandte Statistik

2. Modulkürzel:	080600009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Jürgen Dippon		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Christian Hesse 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik.</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Verfahren und Versuchsplanung. • Fähigkeit zur Aufstellung problemangepasster statistischer Modelle. • Sicheres Beherrschen der statistischen Programmiersprache R. • Fundierte Interpretation der Ergebnisse. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Stochastik. 		
13. Inhalt:	Verallgemeinerte lineare Modelle mit festen und zufälligen Effekten, Überlebenszeitanalyse, multivariate Analysis, nicht-parametrische Klassifikation und Regression, robuste Verfahren, räumliche Statistik, multiples Testen, Fallzahlberechnung		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148901 Vorlesung Angewandte Statistik • 148902 Übung Angewandte Statistik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14891 Angewandte Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 47070 Asymptotische Analysis

2. Modulkürzel:	0802000099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Jens Wirth		
9. Dozenten:	Jens Wirth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzungen: Analysis 1-3, Topologie, Lineare Algebra		
12. Lernziele:	Sicherer Umgang mit asymptotischen Methoden in der Analysis und deren Anwendungen auf Differentialgleichungen Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Analysis		
13. Inhalt:	Asymptotische Entwicklungen; Laplace-Transformation; asymptotisches Verhalten von Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen; elementare Störungstheorie; Regularität als Asymptotik im Fourierbild; Elliptizität und normale Auflösbarkeit von Randwertproblemen		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 470701 Vorlesung Asymptotische Analysis • 470702 Übung Asymptotische Analysis 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 47071 Asymptotische Analysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14810 Computeralgebra

2. Modulkürzel:	080400009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof.Dr. Meinolf Geck	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Meinolf Geck • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie • Wolfgang Kimmerle 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra 1</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Algorithmen und konstruktiver Beweistechnik. • Symbolisches exaktes Rechnen mit algebraisch ganzen Zahlen und Polynomen. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra. 	
13. Inhalt:		Elementarteileralgorithmus, Groebner Basen, Algorithmische Gruppen- und Zahlentheorie mit GAP, Berechnung von Charaktertafeln, Anwendungen in der kombinatorischen Topologie.	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 148101 Vorlesung Computeralgebra • 148102 Übung Computeralgebra 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		14811 Computeralgebra (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14840 Diskrete Geometrie

2. Modulkürzel:	080400011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Wolfgang Kühnel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Markus Stroppel • Hermann Hähl • Wolfgang Kühnel • Wolfgang Kimmerle • Michael Eisermann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Topologie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Elemente der diskreten Geometrie, Fähigkeit zur Anwendung von Techniken der diskreten Geometrie. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Geometrie. 		
13. Inhalt:	Konvexe Polytope, Kombinatorische Geometrie.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148401 Vorlesung Diskrete Geometrie • 148402 Übung Diskrete Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14841 Diskrete Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 26860 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II

2. Modulkürzel:	EPG II	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof.Dr. Andreas Luckner	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Luckner • Karl-Heinz Mamber • Sabine Metzger • Michael Nerurkar • Klaus Neugebauer • Annette Ohme-Reinicke • Thomas Wägenbaur 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen</p> <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Wahlpflicht</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Die Absolvierung des EPG I - Moduls wird empfohlen	
12. Lernziele:		Argumentations- und Urteilsfähigkeit in Bezug auf exemplarische ethische Aspekte in den Fächern Kompetenz zur Bearbeitung berufsethischer Fragestellungen (vgl. GymPO, Anlage D)	
13. Inhalt:		Grundlegende Ansätze und Methoden einer interdisziplinären angewandten Ethik Ethische Dimensionen und Fragen des jeweiligen Faches im Kontext der Bereichsethiken Berufsethische Fragen Gesellschaftliche Bedeutung des jeweiligen Faches (vgl. GymPO, Anlage D)	
14. Literatur:		Wird vom jeweiligen Dozenten ausgegeben	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		268601 Seminar Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 159 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 26861 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Anforderungen werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. • 26862 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II (USL) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 	
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Skripte/Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point-Folien, Literatur zur Lektüre

20. Angeboten von:

Modul: 37330 Kristallographische Gruppen

2. Modulkürzel:	80804020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof.Dr. Wolfgang Kimmerle	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I und II, Algebra		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über gruppen- und darstellungstheoretische Kenntnisse. Sie verstehen die geometrische Bedeutung endlicher (ganzzahliger) Matrixgruppen. Sie beherrschen die Klassifikation der Kristallsysteme und der kristallographischen Gruppen in den Dimensionen 2 und 3 und kennen deren Anwendung in der Physik.		
13. Inhalt:	Gruppentheoretische Grundlagen, endlich erzeugte abelsche Gruppen, affine und orthogonale Gruppen, Einführung in die Darstellungstheorie, Charaktere, Klassifikation der endlichen Untergruppen der orthogonalen Gruppe des dreidimensionalen Raums, Kristallsysteme und Klassifikation der 2- bzw. 3-dimensionalen Raumgruppen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • S.Sternberg, Group theory and physics • W.Kimmerle, Gruppen, Geometrie und Darstellungstheorie 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 373301 Vorlesung Kristallographische Gruppen • 373302 Übung Kristallographische Gruppen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> • 42 h Vorlesung • 14 h Übung • 93 h Selbststudium Vorlesung • 31 h Selbststudium Übungen 		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 37331 Kristallographische Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14880 Modellierung mit Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080200008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Guido Schneider	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Anna-Margarete Sändig • Christian Rohde • Guido Schneider 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis elementarer Modellierungsmethoden mit Differentialgleichungen. • Beurteilung von mathematischen Modellen zur Abbildung der Realität. • Erweiterung der Wissensbasis in den Bereichen Analysis und Numerik. 	
13. Inhalt:		Herleitung einfacher Differentialgleichungsmodelle in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Biologie und den Wirtschaftswissenschaften: Wachstumsprozesse, Räuber-Beute-Modelle. Reaktions-Diffusions Gleichungen, Entdimensionalisierung, qualitatives Verhalten, asymptotische Modelle.	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 148801 Vorlesung Modellierung mit Differentialgleichungen • 148802 Übung Modellierung mit Differentialgleichungen 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		14881 Modellierung mit Differentialgleichungen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14850 Sobolevräume

2. Modulkürzel:	080200007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Timo Weidl	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Pöschel • Peter Lesky • Timo Weidl • Anna-Margarete Sändig • Marcel Griesemer • Christian Rohde 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis, Topologie</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Umgang mit verallgemeinerten Ableitungen, Sobolevräumen und Distributionen. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Analysis. 	
13. Inhalt:		Sobolevräume: Grundlagen, Glättung durch Faltungen, schwache Ableitungen und deren Eigenschaften, die Ungleichung von Friedrichs, Erweiterungssätze, beschränkte und kompakte Integraloperatoren auf Lebesgue-Räumen, Einbettungssätze, Satz über äquivalente Normen, Spureinbettungen. Räume D und S , Distributionen und deren Eigenschaften, Konvergenz, Ableitungen von Distributionen, Faltungen, Fouriertransformation, Fundamentallösungen, Hilbert-Räume.	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 148501 Vorlesung Sobolevräume • 148502 Übung Sobolevräume 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		14851 Sobolevräume (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14900 Stochastische Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080600010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Dr. Jürgen Dippon	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Christian Hesse 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie.</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Theorie stochastischer Differentialgleichungen. • Beherrschen analytischer und numerischer Lösungsmethoden. • Modellierung von stochastischen dynamischen Problemen aus Natur, Technik und Wirtschaft. • Erweiterung der Wissensbasis in dem Bereich Stochastik. 	
13. Inhalt:		Stochastische Integrale, Kettenregel von Ito, Existenz- und Eindeutigkeitssatz stochastischer Differentialgleichungen, analytische Methoden, schwache und starke Approximation, asymptotische Eigenschaften, rechnerunterstützte Methoden.	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 149001 Vorlesung Stochastische Differentialgleichungen • 149002 Übung Stochastische Differentialgleichungen 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		14901 Stochastische Differentialgleichungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

120 Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik)

Zugeordnete Module:	121	Fachmodule Pflicht
	122	Fachmodule Wahlpflicht
	123	Fachdidaktik

123 Fachdidaktik

Zugeordnete Module: 12960 Fachdidaktik Mathematik (Zweifach Physik)
 41620 Fachdidaktik Physik

Modul: 12960 Fachdidaktik Mathematik (Zweifach Physik)

2. Modulkürzel:	080000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Engel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachdidaktikmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachdidaktik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	129601 Vorlesung Fachdidaktik Mathematik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12961 Fachdidaktik Mathematik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 41620 Fachdidaktik Physik

2. Modulkürzel:	080400799	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Erich Starauschek		
9. Dozenten:	Dozenten der Physik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachdidaktikmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachdidaktik M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachdidaktik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bsc Physik oder ein mindestens gleichwertiges Physikstudium		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegendes Wissen über die Physikdidaktik und über den Physikunterricht • erwerben vertieftes Wissen über die Physikdidaktik und über den Physikunterricht, das anschlussfähig für die zweite Phase der Physiklehrerausbildung ist • erwerben erste Kenntnisse, wie sie fachliches Lernen planen und gestalten • kennen spezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren (Stichwort Schülervorstellungen) • können an Beispielen nachhaltiges Lernen erläutern In Verbindung mit dem Praxissemester: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln erste Strategien, um mit der Komplexität unterrichtlicher Situationen umzugehen. • gehen erste Schritte in der Entwicklung als Fachlehrer/-lehrerin • erwerben erste unterrichtsbezogene physikdidaktische Handlungskompetenzen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Vorlesung Einführung in die Physikdidaktik: Z.B. • Ziele des Physikunterrichts • Kompetenzen im Physikunterricht • Präkonzepte / Schülervorstellungen • Elementarisierung und Didaktische Rekonstruktion • Strukturen und Analogien • Modelle und Modellierung • Physikalische Experimente im fachlichen Kontext und im Unterricht • Unterrichtsformen Physik • Aufgabengesteuerter Physikunterricht • Medien im Physikunterricht • Exkurs: kognitionspsychologische Grundlagen des Lernen • Leistungsmessung im Physikunterricht, Evaluation von Physikunterricht 		

- Spezifische physikdidaktische Ansätze (z.B. M. Wagenschein)
- Sprachebenen im Physikunterricht
- Merkmale guten Physikunterrichts
- Sicherheit im Physikunterricht
- Genderaspekte im Physikunterricht
- Methodenwerkzeuge
- Planung von Physikunterricht

14. Literatur: Hopf, M., Schecker, H. & Wiesner, H. (Hrsg.) (2011). Physikdidaktik kompakt. Köln: Aulis.
 Einzelne Kapitel aus: Kircher, E. Girwitz, R. & Häußler, P. (2009). Physikdidaktik: Theorie und Praxis. Berlin: Springer.
 Einzelne Kapitel aus: Mikelskis, H.F. (Hrsg.) (2006). Physik-Didaktik. Cornelsen: Berlin.
 Ausgewählte Aufsätze aus einschlägigen Fachzeitschriften.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 416201 Vorlesung Einführung in die Physikdidaktik
- 416202 Seminar Spezielle Fragen der Physikdidaktik
- 416203 Seminar Unterrichtsplanung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Insgesamt 270 h , die sich folgendermaßen zusammensetzen
 Präsenzstunden 90 h
 Selbststudiumszeit 180 h (Vor - und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)

17. Prüfungsnummer/n und -name: 41621 Fachdidaktik Physik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

121 Fachmodule Pflicht

Zugeordnete Module:	37030	Hauptseminar Physik im Alltagsbezug
	50380	Physikalisches Praktikum für M.Ed. (12 Versuche)
	50430	Grundlagen der Experimentalphysik für das Lehramt III (Optik)
	50440	Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt (Atome und Kerne sowie Molekül- und Festkörperphysik)
	50450	Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik
	50460	Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik

Modul: 50440 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt (Atome und Kerne sowie Molekül- und Festkörperphysik)

2. Modulkürzel:	081000308	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	12.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Martin Dressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Dressel • Jörg Wrachtrup • Tilman Pfau • Gert Denninger • Clemens Bechinger • Peter Michler • Harald Gießen 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Module Grundlagen der Experimentalphysik Lehramt I + II, III		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über ein gründliches Verständnis der Struktur der Materie bis zur atomaren Skala. Sie kennen die grundlegenden Konzepte der Molekül- und Festkörperphysik und verstehen Molekül- und Materialeigenschaften. Sie verfügen über Grundlagen der Materialwissenschaften. Durch die Teilnahme an den Übungsgruppen ist die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen gestärkt.		
13. Inhalt:	<p>Teil I: Atome und Kerne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Materie: Elementarteilchen und fundamentale Kräfte • Aufbau und Struktur der Atomhülle, des Atomkerns und der Nukleonen • Spin, Drehimpulsaddition, Atome in äußeren Feldern (Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, Zeeman- und Stark-Effekt) • Mehrelektronenatome und Aufbau des Periodensystems • Spektroskopische Methoden der Atom- und Kernphysik <p>Teil II: Molekül- und Festkörperphysik:</p> <p>Molekülphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische und magnetische Eigenschaften der Moleküle • Chemische Bindung • Molekülspektroskopie (Rotation- und Schwingungsspektren) • Elektronenzustände und Molekülspektren (Franck-Condon Prinzip, Auswahlregeln) <p>Festkörperphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bindungsverhältnisse in Kristallen • Reziprokes Gitter und Kristallstrukturanalyse 		

- Kristallwachstum und Fehlordnung in Kristallen
- Gitterdynamik (Phononenspektroskopie, Spezifische Wärme, Wärmeleitung)
- Fermi-Gas freier Elektronen
- Energiebänder
- Halbleiterkristalle

14. Literatur:

Atome und Kerne:

- Haken/Wolf, "Physik der Atome und Quanten", Springer Verlag
- Mayer-Kuckuk, "Atomphysik", Teubner Verlag
- Mayer-Kuckuk, "Kernphysik", Teubner Verlag
- Demtröder, "Experimentalphysik 3", Springer Verlag
- Frauenfelder, Henley, "Subatomic Physics", Oldenburg Verlag
- Stierstadt, "Physik der Materie", Wiley-VCH
- Hering, "Angewandte Kernphysik", Teubner Verlag

Molekülphysik:

- Haken Wolf, Molekülphysik und Quantenchemie, Springer
- Atkins, Friedmann, Molecular Quantum Mechanics, Oxford

Festkörperphysik:

- Kittel, „Einführung in die Festkörperphysik“, Oldenbourg-Verlag
- Ibach/Lüth, „Festkörperphysik, Einführung in die Grundlagen“, Springer-Verlag
- Ashcroft/Mermin: „Festkörperphysik“, Oldenbourg-Verlag
- Kopitzki/Herzog, „Einführung in die Festkörperphysik“, Teubner

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 126 h
 Selbststudium: 234 h
Summe: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 50441 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt (Atome und Kerne sowie Molekül- und Festkörperphysik) (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 50430 Grundlagen der Experimentalphysik für das Lehramt III (Optik)

2. Modulkürzel:	081500015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Tilman Pfau		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Dressel • Jörg Wrachtrup • Tilman Pfau • Gert Denninger • Clemens Bechinger • Peter Michler • Harald Gießen 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I+II		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über ein gründliches Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der Strahlen- und Wellenoptik. Sie können experimentelle Methoden in der modernen Optik anwenden. Durch Übungsgruppen ist die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen gestärkt.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Wellen im Medium • Geometrische Optik • Wellenoptik • Welle und Teilchen • Laserprinzip und Lasertypen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Demtröder, "Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik", Springer Verlag • Halliday, Resnick, Walker, "Physik", Wiley-VCH • Bergmann, Schaefer, "Lehrbuch der Experimentalphysik", Band 2, Elektromagnetismus; Band , Optik, De Gruyter Verlag • Paus, "Physik in Experimenten und Beispielen", Hanser Verlag • Gerthsen, "Physik", Springer Verlag 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 50431 Grundlagen der Experimentalphysik für das Lehramt III (Optik) (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 37030 Hauptseminar Physik im Alltagsbezug

2. Modulkürzel:	080300102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Gert Denninger		
9. Dozenten:	Dozenten der Physik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Fachmodule M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc in Physik		
12. Lernziele:	Die Studierenden können physikalische Grundlagen auf die Erklärung von Alltagsphänomenen anwenden. Sie verfügen über geeignete Recherche-,Präsentations- und Vortragstechniken.		
13. Inhalt:	Phänomene der Mechanik, Elektrodynamik, Thermodynamik, Statistik und Quantenmechanik im Alltag.		
14. Literatur:	Literatur wird individuell den einzelnen Themen zugeordnet		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	370301 Hauptseminar Physik im Alltagsbezug		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 90 h , die sich folgendermaßen zusammensetzen Präsenzstunden 18h Nachbereitung je Präsenzstunde 18 h Vorbereitung eigener Vortrag 36 h Schriftliche Ausarbeitung 18 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37031 Hauptseminar Physik im Alltagsbezug (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Experimente, Vortrag, Datenprojektor, Videos, Audio		
20. Angeboten von:			

Modul: 50380 Physikalisches Praktikum für M.Ed. (12 Versuche)

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Dr. Bruno Gompf	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Durchführung grundlegender physikalischer Experimente; Erfassung und Auswertung von Messdaten; Bearbeitung eines wohldefinierten physikalischen Projektes einschließlich der theoretischen Vorbereitung, Durchführung, Analyse und Diskussion der Ergebnisse. Beherrschung der Präsentationsformen Poster, Vortrag und schriftliches wissenschaftliches Protokoll.		
13. Inhalt:	Auswahl aus 15 bis 20 grundlegenden, aber komplexeren Experimenten folgender Gebiete der Physik: <ul style="list-style-type: none"> • Atom- und Kernphysik • Molekül- und Festkörperphysik • Resonanzphänomene • Optik • Plasmaphysik 		
14. Literatur:	Anleitungstexte zu den Versuchen und die darin aufgeführte Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 8 Versuchstage a' 7 h=56 h Vor- und Nacharbeit: 14 h pro Versuchstag = 112 h Präsenzzeit Seminar: 1,5 h pro Versuchstag = 12 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	50381 Physikalisches Praktikum für M.Ed. (12 Versuche) (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 50450 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/ Quantenmechanik

2. Modulkürzel:	081100305	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Alejandro Muramatsu	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Rudolf Hilfer • Günter Wunner • Alejandro Muramatsu • Manfred Fähnle • Jörg Main • Udo Seifert • Johannes Roth • Hans Peter Büchler 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Pflicht	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Modul: Mathematische Methoden der Physik	
12. Lernziele:		Die Studierenden verfügen über gründliche Verständnisse der fundamentalen Begriffe der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik. Sie können Probleme der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik mathematisch behandeln und lösen.	
13. Inhalt:		<p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Newtonsche Gleichungen • Zwangsbedingungen und generalisierte Koordinaten • Variationsprinzipien • Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen • Zentralkraftprobleme <p>Quantenmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welle-Teilchen Dualismus • Schrödingergleichung • Freies Teilchen, Wellenpakete • Eindimensionale Potentiale • Harmonischer Oszillator • Coulombproblem 	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • Goldstein, "Klassische Mechanik", AULA-Verlag • Landau-Lifshitz, "Mechanik", Akademie Verlag • Cohen-Tannoudji, "Quantenmechanik", 2 Bände, Gruyter Verlag • Messiah, "Quantenmechanik I und II", Gruyter Verlag • Landau-Lifshitz, "Lehrbuch der Theoretischen Physik", Band III, Deutsch Verlag 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Summe: 270 h	

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 50451 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/
Quantenmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 50460 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik

2. Modulkürzel:	081800306	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Rudolf Hilfer • Günter Wunner • Alejandro Muramatsu • Manfred Fähnle • Jörg Main • Siegfried Dietrich • Udo Seifert • Johannes Roth • Hans Peter Büchler 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Pflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I : Klassische Mechanik und Quantenmechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über gründliche Verständnisse der mathematischquantitativen Beschreibung der Elektro- und Thermodynamik. Sie können Probleme der Elektro- und Thermodynamik selbstständig mathematisch behandeln und dabei die erlernten Rechenmethoden anwenden.		
13. Inhalt:	<p>Elektrodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maxwellsche Gleichungen • Elektrodynamische Potentiale • Strahlungstheorie • Elektrostatik und Magnetostatik • Elektromagnetische Wellen <p>Thermostatistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der statistischen Physik • Ensemble Theorie • Entropie und Informationstheorie <p>Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauptsätze • Thermodynamische Potentiale 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jackson, „Klassische Elektrodynamik“ • Landau-Lifschitz: „Lehrbuch der Theoretischen Physik“, Band 2: Klassische Feldtheorie, Band 8: Elektrodynamik der Kontinua • Nolting: „Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik“ • Nolting: „Grundkurs Theoretische Physik 6: Statistische Physik“ 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117 h Summe: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 50461 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

122 Fachmodule Wahlpflicht

Zugeordnete Module: 26860 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II
 27730 Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie

Modul: 26860 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II

2. Modulkürzel:	EPG II	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof.Dr. Andreas Luckner	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Luckner • Karl-Heinz Mamber • Sabine Metzger • Michael Nerurkar • Klaus Neugebauer • Annette Ohme-Reinicke • Thomas Wägenbaur 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen</p> <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Mathematik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Physik) → Fachmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Wahlpflicht</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Die Absolvierung des EPG I - Moduls wird empfohlen	
12. Lernziele:		Argumentations- und Urteilsfähigkeit in Bezug auf exemplarische ethische Aspekte in den Fächern Kompetenz zur Bearbeitung berufsethischer Fragestellungen (vgl. GymPO, Anlage D)	
13. Inhalt:		Grundlegende Ansätze und Methoden einer interdisziplinären angewandten Ethik Ethische Dimensionen und Fragen des jeweiligen Faches im Kontext der Bereichsethiken Berufsethische Fragen Gesellschaftliche Bedeutung des jeweiligen Faches (vgl. GymPO, Anlage D)	
14. Literatur:		Wird vom jeweiligen Dozenten ausgegeben	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		268601 Seminar Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 159 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 26861 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Anforderungen werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. • 26862 Ethisch-philosophisches Grundlagenstudium II (USL) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 	
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Skripte/Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point-Folien, Literatur zur Lektüre

20. Angeboten von:

Modul: 27730 Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie

2. Modulkürzel:	081000309	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Günter Wunner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Günter Wunner • Alejandro Muramatsu • Jörg Main • Johannes Roth 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Modulprüfungen → Zweifach Physik (Voraussetzung: Bachelor-Abschluss Mathematik) → Fachmodule Wahlpflicht		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Module der ersten 4 Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über ein Verständnis der Relativitätstheorie und der grundlegenden physikalischen Vorgänge im Kosmos.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Sternentstehung und Sternentwicklung, Endstadien von Sternen, Zustandsgleichungen normaler und entarteter Materie, Theorie der Weißen Zwergsterne und der Neutronensterne. • Pulsare und Neutronensterne: Beobachtungen und spektakuläre Physik. • Steilkurs in Allgemeiner Relativitätstheorie und klassische Tests der ART im Sonnensystem. • Das Prunkstück der ART: der Doppelpulsar 1913+16, Gravitationswellen. • Kosmologie auf der Grundlage der Allgemeinen Relativitätstheorie (Lösung der Gravitationsgleichungen, kosmologische Rotverschiebung, Weltmodelle mit kosmologischer Konstante) • Supernovae und Kosmologie (Abschätzung des Zustands des Universums) • Das frühe Universum (Szenarien für die Evolution des Universums) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Spatschek: Astrophysik (Teubner, 2003) • Bascheck/Unsöld: Der neue Kosmos (Springer, 1991) • Weigert, Wendker, Wisotzki: Astronomie und Astrophysik (VCH, 2005) • Berry: Kosmologie und Gravitation (Teubner, 1990) • Kaler: Sterne (Spektrum Akad. V. 2000) • Layzer: Das Universum (Spektrum Akad. V. 1998) • Keller: Astrowissen (Franckh Kosmos 2000) • Sexl: Weiße Zwerge, schwarze Löcher (Vieweg 1975) • Rebhan: Theoretische Physik Band 1 ... Relativitätstheorie, Kosmologie Spektrum Akademischer Verlag (1999) • Goenner: Einführung in die Kosmologie Spektrum Akad. Verlag (1994) • Silk: Die Geschichte des Kosmos Spektrum Akad. Verlag (1999) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 277301 Vorlesung Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astronomie und Astrophysik • 277302 Übung Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astronomie und Astrophysik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h		

Selbststudium: 117 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 27731 Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

200 Allgemeiner Teil

Zugeordnete Module: 210 Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen

210 Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen

Zugeordnete Module: 26880 Lehren und Lernen
 26900 Erziehung und Bildung
 31640 Entwicklung, Lernen und Vermittlung

Modul: 31640 Entwicklung, Lernen und Vermittlung

2. Modulkürzel:	101020101	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Martin Fromm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Fromm • Brigitte Heintz-Cuscianna • Eva-Maria Lidl • Sarah Zeller • Daniel Schweyer 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen</p> <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Allgemeiner Teil → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte der Entwicklung und des Lernens. • haben Grundlagenkenntnisse zur Diagnose von Entwicklungs- und Lernständen. • kennen Ansätze zur Förderung und Korrektur von Lernprozessen. • kennen Verfahren zur Analyse kognitiver und sozialer Aspekte von Lehr-/Lernprozessen. • haben ein Grundverständnis von den Leistungsmöglichkeiten ausgewählter Verfahren. • können ausgewählte Verfahren explorativ anwenden. 		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung informiert über unterschiedliche Vorstellungen von Entwicklung und Lernen, über Verfahren, Entwicklungsstände, Lernprozesse und -ergebnisse zu diagnostizieren und zu beurteilen, sowie über Konzepte der Förderung von Lernprozessen und der Beratung.</p> <p>Das Seminar gibt einen Überblick über Verfahren zur Analyse kognitiver und sozialer Aspekte von Lehr-Lernprozessen. An ausgewählten Verfahren wird gezeigt und in Demonstration und Übung erfahrbar gemacht, was diese Verfahren für die pädagogische Arbeit leisten.</p> <p>Die Vorlesung "Einführung in die Pädagogische Psychologie" wird jeweils im Wintersemester angeboten; das Seminar "Analyse von Lehr- und Lernprozessen" jeweils im Sommersemester.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Mietzel, G. (2007). Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens. Göttingen: Hogrefe. • Fromm: M. (2005): Beobachtung. Anleitung und Übung. Stuttgart : Skript. • Lissmann, U. (2008) Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung. Landau: Verlag Empirische Pädagogik. • Faßnacht, G. (1995): Systematische Verhaltensbeobachtung. München/Basel (Ernst Reinhardt). 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 316401 Vorlesung Einführung in die Pädagogische Psychologie• 316402 Seminar Analyse von Lehr-/Lernprozessen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 31641 Analyse von Lehr- /Lernprozessen (LBP), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0• 31642 Einführung in die päd. Psychologie (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Erziehungswissenschaft

Modul: 26900 Erziehung und Bildung

2. Modulkürzel:	101020104	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Martin Fromm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Tülay Balcik • Brigitte Heintz-Cuscianna • Eva-Maria Lidl • Marcelo Parreira do Amaral • Ramona Seitz • Gabriele Strobel-Eisele • Sarah Zeller • Martin Harant 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012 → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen</p> <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013 → Allgemeiner Teil → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen spezifische Fragestellungen und methodische Zugänge der traditionellen Pädagogik und der Erziehungswissenschaft • kennen schultheoretische Konzepte und die Funktionen der Schule im gesellschaftlichen Kontext. • kennen traditionelle und neuere Erziehungs- und Bildungskonzepte • und können sie hinsichtlich ihrer anthropologischen Annahmen, Lernvorstellungen und Zielsetzungen • sowie ihres Einflusses auf die konkrete Gestaltung von Lehr-Lernsituationen beurteilen. 		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltungen geben einen Überblick über historische und aktuelle Fragestellungen und Arbeitsweisen der Pädagogik/ Erziehungswissenschaft, sowie die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen pädagogischer Arbeit (Schule als soziales System, Theorie der Schule, äußere Differenzierung usw.). An ausgewählten historischen und neueren Erziehungs- und Bildungskonzepten werden Grundannahmen, Zielvorstellungen, Vorstellungen von sinnvollem Lernen und gutem Unterricht, sowie der Einfluss dieser Annahmen und Entscheidungen auf die konkrete pädagogische Arbeit (Lehrer-Schüler-Beziehung, Lernprozesse, Lernerfolgskontrolle usw.) herausgearbeitet.</p> <p>Die Vorlesung "Bildungswissenschaftliche Grundfragen" wird jeweils im Sommersemester angeboten; das Seminar "Erziehungs- und Bildungskonzepte" jeweils im Wintersemester.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Baumgart, F. (Hrsg.) (1997): Erziehungs- und Bildungstheorien. Bad Heilbrunn (Obb.): Klinkhardt. 		

Modul: 26880 Lehren und Lernen

2. Modulkürzel:	101020102	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Martin Fromm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Fromm • Sarah May Beryl Paschelke • Ramona Seitz • Daniel Schweyer • Gabriele Strobel-Eisele • Anke Treutlein 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2013</p> <ul style="list-style-type: none"> → Allgemeiner Teil → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen <p>M.Ed. Gymnasiales Lehramt Physik, PO 2012, 2. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Bildungswissenschaftliches Begleitstudium und Ethisch Philosophische Grundlagen 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte der allgemeinen Didaktik. • können Schwerpunkte unterschiedlicher Konzepte benennen. • können die spezifische Leistungsfähigkeit didaktischer Konzepte und ihre Bedeutung für die Gestaltung von Lehr-Lernsituationen unterscheiden. • kennen traditionelle und neuere Unterrichtsmethoden und Sozialformen des Unterrichts. • können die spezifischen Anforderungen von Methoden und Sozialformen an die Lehrperson beurteilen. • Leistung und Grenzen von Methoden und Sozialformen im Hinblick auf bestimmte Unterrichtsziele beurteilen. 		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltungen geben einen Überblick über traditionelle und neuere allgemeindidaktische Konzepte, ihre Schwerpunkte und Vorstellungen von sinnvollem Lernen und gutem Unterricht. Sie machen darüber hinaus mit ausgewählten traditionellen und neueren Methoden und Sozialformen des Unterrichts bekannt. Analysiert werden insbesondere die Anforderungen an die Lehrperson und die Eignung von Methoden und Sozialformen für unterschiedliche Lernziele.</p> <p>Die Vorlesung "Didaktik" wird jeweils im Wintersemester angeboten; das Seminar "Sozialformen und Methoden des Unterrichts" jeweils im Sommersemester.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jank, W./Meyer, H. (1991): Didaktische Modelle. Frankfurt a.M.: Cornelsen Scriptor. • Kron, F, W. (2008): Grundwissen Didaktik. 5. Aufl., München: UTB. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 268801 Vorlesung Didaktik • 268802 Seminar Sozialformen und Methoden des Unterrichts 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 26881 Sozialformen und Methoden des Unterrichts (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vorlesung: Art und Umfang der Studienleistung wird von der lehrenden Person zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Seminar „Sozialformen und Methoden des Unterrichts“: Art und Umfang der Prüfung wird von der lehrenden Person zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben• 26882 Didaktik USL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
