



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Lehramt an Gymnasien (GymPO I) Physik**  
**Prüfungsordnung: 2010**  
Hauptfach

Sommersemester 2015  
Stand: 08. April 2015

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

---

## Kontaktpersonen:

---

Studiengangsmanager/in:

PD Johannes Roth  
Mathematik und Physik  
Tel.:  
E-Mail: [johannes.roth@fmq.uni-stuttgart.de](mailto:johannes.roth@fmq.uni-stuttgart.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>200 Pflichtmodule</b> .....	<b>4</b>
201 Vertiefungsmodul LA II .....	5
27780 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Experimentalphysik .....	6
27770 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Theoretische Physik .....	8
27720 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt .....	11
27660 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II .....	13
27670 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III .....	15
27760 Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug .....	17
27650 Mathematische Methoden der Physik .....	18
27680 Physikalisches Praktikum für Lehramt I .....	19
27740 Physikalisches Praktikum für Lehramt II .....	20
27750 Physikalisches Praktikum für Lehramt III .....	21
27690 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik .....	23
27700 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik .....	25
27730 Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie .....	27
<b>300 Wahlmodule</b> .....	<b>29</b>
36020 Fortgeschrittene Atomphysik .....	30
36090 Fortgeschrittene Atomphysik II .....	33
41370 Licht und Materie .....	34
28640 Physik der Kerne und Teilchen .....	36
36010 Simulation Methods in Physics .....	38
36070 Umweltphysik: Atmosphärenphysik .....	40
36110 Wahlmodul Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten .....	41
<b>400 Fachdidaktikmodule</b> .....	<b>42</b>
27790 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen .....	43
27710 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik .....	45
<b>3000 Zwischenprüfung</b> .....	<b>47</b>
27660 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II .....	48
27670 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III .....	50
27710 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik .....	52
27650 Mathematische Methoden der Physik .....	54
27680 Physikalisches Praktikum für Lehramt I .....	55
27690 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik .....	56
27700 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik .....	58

---

## 200 Pflichtmodule

---

Zugeordnete Module:	201	Vertiefungsmodul LA II
	27650	Mathematische Methoden der Physik
	27660	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II
	27670	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III
	27680	Physikalisches Praktikum für Lehramt I
	27690	Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik
	27700	Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik
	27720	Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt
	27730	Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie
	27740	Physikalisches Praktikum für Lehramt II
	27750	Physikalisches Praktikum für Lehramt III
	27760	Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug

---

---

## 201 Vertiefungsmodul LA II

---

Zugeordnete Module:   27770 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Theoretische Physik  
                              27780 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Experimentalphysik

---

## Modul: 27780 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Experimentalphysik

2. Modulkürzel:	081000315	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Martin Dressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Dressel</li> <li>• Jörg Wrachtrup</li> <li>• Tilman Pfau</li> <li>• Gert Denninger</li> <li>• Clemens Bechinger</li> <li>• Peter Michler</li> <li>• Ulrich Stroth</li> <li>• Harald Gießen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule -->Vertiefungsmodul LA II → KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule -->Vertiefungsmodul LA II →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Experimentalphysikmodule der vorhergehenden Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über ein gründliches Verständnis der fortgeschrittenen Molekül- und Festkörperphysik. Durch die aktive Teilnahme an den Übungsgruppen ist die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen gestärkt.		
13. Inhalt:	Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetische Eigenschaften des Festkörpers, Ferromagnetismus, Spintronics</li> <li>• Supraleitung, Supraflüssigkeit, Kohärenzeffekte, BCS-Theorie, Hochtemperatur-Supraleiter</li> <li>• Niedrigdimensionale Phänomene, Grenzflächen, Oberflächenphysik und -technologie, Nanostrukturen</li> <li>• Aktuelle Themen der Physik der kondensierten Materie: korrelierte Elektronensysteme, organische Materialien</li> <li>• Struktur und Bindungen von Molekülen: Symmetrie, theoretische Ansätze, Anregungen der Moleküle, Makromoleküle</li> <li>• Experimentelle Methoden der Molekül- und Festkörperphysik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atkins: Physikalische Chemie, VCH-Verlag</li> <li>• Atkins/Friedman: Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press</li> <li>• Ashcroft/Mermin: Festkörperphysik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Ibach/Lüth, Festkörperphysik, Einführung in die Grundlagen, Springer-Verlag</li> <li>• Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Ziman, Prinzipien der Festkörpertheorie, Deutsch-Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 277801 Vorlesung Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Experimentalphysik		

• 277802 Übung Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Experimentalphysik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63 h
	Selbststudium:	117 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	27781 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Experimentalphysik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lösung von Übungsaufgaben lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

## Modul: 27770 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Theoretische Physik

2. Modulkürzel:	081000314	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Günter Wunner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Hilfer</li> <li>• Günter Wunner</li> <li>• Alejandro Muramatsu</li> <li>• Manfred Fähnle</li> <li>• Jörg Main</li> <li>• Jörg Wrachtrup</li> <li>• Udo Seifert</li> <li>• Peter Michler</li> <li>• Hans Peter Büchler</li> <li>• Christian Holm</li> <li>• Siegfried Dietrich</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule -->Vertiefungsmodul LA II → KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule -->Vertiefungsmodul LA II →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Theoriemodule der vorhergehenden Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über vertiefte und formale Kenntnisse in einem Teilgebiet der Theoretischen oder der Experimentellen Physik, Sie sind in der Lage, Lösungsansätze in aktuellen Bereichen der Physik selbständig zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Jedes Wintersemester:  <b>Theoretische Physik II: Quantenmechanik</b>  1.) Wellenmechanik 2.) Mathematisches Schema der Quantenmechanik 3.) Die Prinzipien der Quantenmechanik 4.) Der Drehimpuls 5.) Teilchen im Zentralpotential  Alternativ: <b>Theoretische Physik IV: Statistische Mechanik:</b> 1.) Hauptsätze der Thermodynamik 2.) Phasenübergänge 3.) Kinetische Theorie 4.) Grundlagen und Anwendungen der klassischen Statistischen Dynamik 5.) Grundlagen der Quantenstatistik 6.) Das ideale Fermi-Gas, Fermi-Dirac-Statistik 7.) Das ideale Bose-Gas, Bose-Einstein-Statistik  Alternativ: Jedes Sommersemester:		

**Theoretische Physik III: Elektrodynamik:**

- 1.) Elektromagnetisches Feld
- 2.) Statische Felder, elektromagnetische Wellen
- 3.) Spezielle Relativitätstheorie
- 4.) Strahlung beschleunigter Teilchen

Alternativ:

**Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik**

Vorlesung und Übung Molekülphysik:

- 1.) Wechselwirkung von Molekülen mit Licht
- 2.) Moderne Methoden der Molekülspektroskopie
- 3.) Kern- und Elektronenspinresonanz

Vorlesung und Übung Festkörperphysik:

- 1.) Halbleiter
- 2.) Supraleiter
- 3.) Dia- und Paramagnetismus
- 4.) Ferro- und Antiferromagnetismus
- 5.) Optische Prozesse und Exzitonen
- 6.) Dielektrische und ferroelektrische Festkörper
- 7.) Nanostrukturen

## 14. Literatur:

**Theoretische Physik II: Quantenmechanik:**

G. Baym, „Lectures in Quantum Mechanics“ (Benjamin, Reading, 1976)

E. Fick, „Einführung in die Grundlagen der Quantentheorie“ (Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M., 1972)

S. Flügge, „Lehrbuch der Theoretischen Physik, Bd. IV: Quantentheorie I“ (Springer, Berlin, 1964)

A. Messiah: Quantenmechanik, Band 1 und 2 (de Gruyter)

L. D. Landau, E. M. Lifshitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik - Band III: Quantenmechanik (Harri Deutsch)

**Theoretische Physik IV: Statistische Mechanik:**

K. Huang: Statistische Mechanik I-III, B.I. Hochschultaschenbücher

L. D. Landau, E. M. Lifshitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik - 5. Statistische Physik (Harri Deutsch)

**Theoretische Physik III: Elektrodynamik:**

J. D. Jackson: Klassische Elektrodynamik (de Gruyter)

L. D. Landau, E. M. Lifshitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik - 2. Klassische Feldtheorie, 8. Elektrodynamik der Kontinua (Harri Deutsch)

**Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik:**

Molekülphysik:

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

Festkörperphysik:

- Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg
- Ibach, Lüth, Festkörperphysik, Einführung in die Grundlagen, Springer
- Ashcroft, Mermin, Festkörperphysik, Oldenbourg
- Hunklinger, Festkörperphysik, Oldenbourg

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 277701 Vorlesung Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Theoretische Physik
- 277702 Übung Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Theoretische Physik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	63 h
Selbststudium:	117 h
<b>Summe:</b>	<b>180 h</b>

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 27771 Vertiefungsmodul Lehramt II - Fortgeschrittene Theoretische Physik (LBP), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V), schriftlich und mündlich, Übungsaufgaben mit Tafelvortrag, eventuell unbenotete Scheinklausur Lösung von Übungsaufgaben
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 27720 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt

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:	Univ.-Prof. Günter Wunner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Dressel</li> <li>• Jörg Wrachtrup</li> <li>• Tilman Pfau</li> <li>• Gert Denninger</li> <li>• Clemens Bechinger</li> <li>• Peter Michler</li> <li>• Harald Gießen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
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><b>Teil I: Atome und Kerne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie: Elementarteilchen und fundamentale Kräfte</li> <li>• Aufbau und Struktur der Atomhülle, des Atomkerns und der Nukleonen</li> <li>• Spin, Drehimpulsaddition, Atome in äußeren Feldern (Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, Zeeman- und Stark-Effekt)</li> <li>• Mehrelektronenatome und Aufbau des Periodensystems</li> <li>• Spektroskopische Methoden der Atom- und Kernphysik</li> </ul> <p><b>Teil II: Molekül- und Festkörperphysik:</b></p> <p><b>Molekülphysik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische und magnetische Eigenschaften der Moleküle</li> <li>• Chemische Bindung</li> <li>• Molekülspektroskopie (Rotation- und Schwingungsspektren)</li> <li>• Elektronenzustände und Molekülspektren (Franck-Condon Prinzip, Auswahlregeln)</li> </ul> <p><b>Festkörperphysik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bindungsverhältnisse in Kristallen</li> <li>• Reziprokes Gitter und Kristallstrukturanalyse</li> <li>• Kristallwachstum und Fehlordnung in Kristallen</li> </ul>		

- 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:

- 277201 Vorlesung Teil I - Atome und Kerne
- 277202 Übung Teil I - Atome und Kerne
- 277203 Vorlesung Teil II - Molekül- und Festkörperphysik
- 277204 Übung Teil II - Molekül- und Festkörperphysik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	126 h
Selbststudium:	234 h
<b>Summe:</b>	<b>360 h</b>

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 27721 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt; Teil I: Atome und Kerne (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
- 27722 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt; Teil II: Molekül- und Festkörperphysik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Overhead, Projektion, Tafel, Demonstration

20. Angeboten von:

## Modul: 27660 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II

2. Modulkürzel:	081200104	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Bechinger		
9. Dozenten:	Gert Denninger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe). Grundkenntnisse über Differentialgleichungen und Mehrfachintegrale sind wünschenswert.		
12. Lernziele:	Erwerb von Grundlagen aus dem Bereich der klassischen Physik (Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik). In den Übungen werden Lösungsstrategien zur Bearbeitung konkreter Probleme in diesen Teilgebieten vermittelt.		
13. Inhalt:	<p><b>WiSe: Mechanik und Wärmelehre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik starrer Körper</li> <li>• Mechanik deformierbarer Körper</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Grundlagen der Thermodynamik</li> </ul> <p><b>SoSe: Thermodynamik und Elektrodynamik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik (Fortsetzung)</li> <li>• Mikroskopische Thermodynamik</li> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Materie im elektrischen Feld</li> <li>• Stationäre Ladungsströme</li> <li>• Magnetostatik</li> <li>• Induktion, zeitlich veränderliche Felder</li> <li>• Materie im Magnetfeld</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Maxwellgleichungen</li> <li>• Elektromagnetische Wellen im Vakuum</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, und Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik, Springer Verlag</li> <li>• Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag (1995)</li> <li>• Bergmann, Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1, Mechanik, Akustik, Wärme, und Band 2, Elektromagnetismus, De Gruyter</li> <li>• Feynman, Leighton, Sands, Vorlesungen über Physik, Band 1 und Band 2, Oldenbourg Verlag (1997)</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH</li> <li>• Gerthsen, Physik, Springer Verlag;</li> <li>• Daniel, Physik 1 und 2, de Gruyter, Berlin (1997)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276601 Vorlesung Teil I - Mechanik und Wärmelehre</li> <li>• 276602 Übung Teil I - Mechanik und Wärmelehre</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 276603 Vorlesung Teil II - Elektrodynamik</li><li>• 276604 Übung Teil II - Elektrodynamik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 126 h Selbststudium: 234 h <b>Summe: 360 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 27661 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I Mechanik und Wärmelehre (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung nach Teil I der Vorlesung (in der Regel Wintersemester). Vorleistung: Erfolgreiche Teilnahme (Schein) an den Übungen zu Teil I (276602).</li><li>• 27662 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt II Elektrodynamik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung nach Teil II der Vorlesung (Sommersemester). Vorleistung: Erfolgreiche Teilnahme (Schein) an den Übungen zu Teil II (276604).</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Demonstrationsexperimente, Projektion, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 27670 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III

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:	Univ.-Prof. Tilman Pfau		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Dressel</li> <li>• Jörg Wrachtrup</li> <li>• Tilman Pfau</li> <li>• Gert Denninger</li> <li>• Clemens Bechinger</li> <li>• Peter Michler</li> <li>• Ulrich Stroth</li> <li>• Harald Gießen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		
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"> <li>• Elektromagnetische Wellen im Medium</li> <li>• Geometrische Optik</li> <li>• Wellenoptik</li> <li>• Welle und Teilchen</li> <li>• Laserprinzip und Lasertypen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demtröder, "Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik", Springer Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker, "Physik", Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann, Schaefer, "Lehrbuch der Experimentalphysik", Band 2, Elektromagnetismus; Band , Optik, De Gruyter Verlag</li> <li>• Paus, "Physik in Experimenten und Beispielen", Hanser Verlag</li> <li>• Gerthsen, "Physik", Springer Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276701 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik III: Optik</li> <li>• 276702 Übung Grundlagen der Experimentalphysik III: Optik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117h <b>Summe: 180 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	27671 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Overhead, Projektion, Tafel, Demonstration		

20. Angeboten von:

---

## Modul: 27760 Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug

2. Modulkürzel:	081000313	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	4.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe						
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Günter Wunner							
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Dressel</li> <li>• Jörg Wrachtrup</li> <li>• Tilman Pfau</li> <li>• Gert Denninger</li> <li>• Clemens Bechinger</li> <li>• Harald Gießen</li> </ul>							
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule  KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule							
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Module der ersten 7 Fachsemester							
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:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kircher, Girwitz, Häußler: Physikdidaktik - Theorie und Praxis, Springer</li> <li>• Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag (1995)</li> </ul>							
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		277601 Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug							
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Präsenzzeit:</td> <td style="width: 30%;">21 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>99 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe:</b></td> <td><b>120 h</b></td> </tr> </table>		Präsenzzeit:	21 h	Selbststudium:	99 h	<b>Summe:</b>	<b>120 h</b>
Präsenzzeit:	21 h								
Selbststudium:	99 h								
<b>Summe:</b>	<b>120 h</b>								
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27761 Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Bewertung des Vortrags und der schriftlichen Ausarbeitung</li> <li>• 27762 Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug, Präsentation (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>							
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:									
20. Angeboten von:									

## Modul: 27650 Mathematische Methoden der Physik

2. Modulkürzel:	081100301	5. Moduldauer:	1 Semester								
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe								
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch								
8. Modulverantwortlicher:	PD Johannes Roth										
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ania Maciolek</li> <li>• Johannes Roth</li> </ul>										
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule B.Sc. Physik, PO 2011, 1. Semester → Pflichtmodule B.Sc. Physik, PO 2012, 1. Semester → Pflichtmodule BA (Komb) Physik, PO 2014										
11. Empfohlene Voraussetzungen:											
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über die mathematischen Methoden, welche zur Lösung von Aufgaben in der Mechanik und Elektrodynamik benötigt werden und können diese anwenden.										
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Lineare Algebra</li> <li>• Vektoranalysis</li> </ul>										
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dennerly + Krzywicki, "Mathematics for Physicists", Dover</li> <li>• Arfken, "Mathematical Methods for Physicists", Academic Press</li> </ul>										
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276501 Vorlesung Mathematische Methoden der Physik</li> <li>• 276502 Übung Mathematische Methoden der Physik</li> </ul>										
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Präsenzstunden: 2,25 h (3 SWS)*14 Wochen</td> <td style="text-align: right;">31,5h</td> </tr> <tr> <td>Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde</td> <td style="text-align: right;">63,0h</td> </tr> </table> <p><b>Übungen</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Präsenzstunden: 0,75 h ( 1SWS)*14 Wochen</td> <td style="text-align: right;">10,5h</td> </tr> <tr> <td>Vor- u. Nachbereitung: 4 h pro Präsenzstunde</td> <td style="text-align: right;">42,0h</td> </tr> </table> <p><b>Prüfung incl. Vorbereitung</b> <span style="float: right;">33h</span></p> <p><b>Gesamt:</b> <span style="float: right;"><b>180h</b></span></p>			Präsenzstunden: 2,25 h (3 SWS)*14 Wochen	31,5h	Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde	63,0h	Präsenzstunden: 0,75 h ( 1SWS)*14 Wochen	10,5h	Vor- u. Nachbereitung: 4 h pro Präsenzstunde	42,0h
Präsenzstunden: 2,25 h (3 SWS)*14 Wochen	31,5h										
Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde	63,0h										
Präsenzstunden: 0,75 h ( 1SWS)*14 Wochen	10,5h										
Vor- u. Nachbereitung: 4 h pro Präsenzstunde	42,0h										
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27651 Mathematische Methoden der Physik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>										
18. Grundlage für ... :											
19. Medienform:	Tafelanschrieb, z.T. Handouts										
20. Angeboten von:											

## Modul: 27680 Physikalisches Praktikum für Lehramt I

2. Modulkürzel:	081100304	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arthur Grupp		
9. Dozenten:	Arthur Grupp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Experimentalphysik I + II: Teil I (Mechanik und Wärmelehre)		
12. Lernziele:	Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze anhand ausgesuchter Experimente erfassen und anwenden. Die Studierenden lernen, einzelne Experimente unter Anleitung durchzuführen, die Messdaten zu protokollieren und auszuwerten. Sie sind in der Lage, jedes Experiment mit seinen Ergebnissen in einem schriftlichen Bericht zusammenzufassen.		
13. Inhalt:	Gebiete der Experimentalphysik: Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre, Akustik		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag</li> <li>• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter</li> <li>• Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> <li>• Linder; Physik für Ingenieure; Hanser Verlag</li> <li>• Kuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC</li> <li>• Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	276801 Physikalisches Praktikum LA I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 150 h <b>Summe: 180 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27681 Physikalisches Praktikum für Lehramt I (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung: schriftliche Ausarbeitung der Versuche und Kolloquium</li> <li>• 27682 Physikalisches Praktikum für Lehramt I, 10 Versuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :	27740 Physikalisches Praktikum für Lehramt II		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 27740 Physikalisches Praktikum für Lehramt II

2. Modulkürzel:	081000310	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe						
4. SWS:	1.5	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:		Arthur Grupp							
9. Dozenten:		Arthur Grupp							
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule							
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Module Grundlagen der Experimentalphysik der ersten 4 Fachsemester							
12. Lernziele:		Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze anhand ausgesuchter Experimente erfassen und anwenden. Die Studierenden lernen, einzelne Experimente unter Anleitung durchzuführen, die Messdaten zu protokollieren und auszuwerten. Sie sind in der Lage, jedes Experiment mit seinen Ergebnissen in einem schriftlichen Bericht zusammenzufassen.							
13. Inhalt:		Experimente zu den Grundlagen der Gebiete: Optik, Elektrodynamik, Atomphysik, Kernphysik							
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 2, 3 und 4; Springer Verlag</li> <li>• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter</li> <li>• Paul A. Tipler; Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> <li>• Linder; Physik für Ingenieure; Hanser Verlag</li> <li>• Kuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC</li> <li>• Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur</li> </ul>							
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		277401 Physikalisches Praktikum LA II							
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>15 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>75 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe:</b></td> <td><b>90 h</b></td> </tr> </table>		Präsenzzeit:	15 h	Selbststudium:	75 h	<b>Summe:</b>	<b>90 h</b>
Präsenzzeit:	15 h								
Selbststudium:	75 h								
<b>Summe:</b>	<b>90 h</b>								
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27741 Physikalisches Praktikum für Lehramt II (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 27742 Physikalisches Praktikum für Lehramt II, 5 Versuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>							
18. Grundlage für ... :		27750 Physikalisches Praktikum für Lehramt III							
19. Medienform:									
20. Angeboten von:									

## Modul: 27750 Physikalisches Praktikum für Lehramt III

2. Modulkürzel:	081000311	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Bruno Gompf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Module Grundlagen der Experimentalphysik und Fortgeschrittene Experimentalphysik		
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"> <li>• Atom- und Kernphysik</li> <li>• Molekül- und Festkörperphysik</li> <li>• Resonanzphänomene</li> <li>• Optik</li> <li>• Plasmaphysik</li> </ul>		
14. Literatur:	Anleitungstexte zu den Versuchen und die darin aufgeführte Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 277501 Physikalisches Praktikum LA III Teil I</li> <li>• 277502 Physikalisches Praktikum LA III Teil II</li> </ul>		
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 <b>Summe: 180 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27751 Physikalisches Praktikum für Lehramt III (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung: schriftliche Ausarbeitung der Versuche; Kolloquium, alternativ Vortrag oder Poster.</li> <li>• 27752 Physikalisches Praktikum für Lehramt III, Studienleistung Teil I (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Teil I und II insgesamt 8 Versuchstage</li> <li>• 27753 Physikalisches Praktikum für Lehramt III, Studienleistung Teil II (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Teil I und II insgesamt 8 Versuchstage</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 27690 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:	Univ.-Prof. Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Hilfer</li> <li>• Günter Wunner</li> <li>• Alejandro Muramatsu</li> <li>• Manfred Fähnle</li> <li>• Jörg Main</li> <li>• Siegfried Dietrich</li> <li>• Udo Seifert</li> <li>• Johannes Roth</li> <li>• Hans Peter Büchler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		
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><b>Mechanik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Gleichungen</li> <li>• Zwangsbedingungen und generalisierte Koordinaten</li> <li>• Variationsprinzipien</li> <li>• Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen</li> <li>• Zentralkraftprobleme</li> </ul> <p><b>Quantenmechanik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welle-Teilchen Dualismus</li> <li>• Schrödingergleichung</li> <li>• Freies Teilchen, Wellenpakete</li> <li>• Eindimensionale Potentiale</li> <li>• Harmonischer Oszillator</li> <li>• Coulombproblem</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goldstein, "Klassische Mechanik", AULA-Verlag</li> <li>• Landau-Lifshitz, "Mechanik", Akademie Verlag</li> <li>• Cohen-Tannoudji, "Quantenmechanik", 2 Bände, Gruyter Verlag</li> <li>• Messiah, "Quantenmechanik I und II", Gruyter Verlag</li> <li>• Landau-Lifshitz, "Lehrbuch der Theoretischen Physik", Band III, Deutsch Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276901 Vorlesung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik</li> </ul>		

- 
- 276902 Übung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 h  
Selbststudium: 207 h  
**Summe: 270 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

27691 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/  
Quantenmechanik (LBP), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung,  
Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der  
Veranstaltung bekannt gegeben.

---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafelanschrieb

20. Angeboten von:

## Modul: 27700 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:	Univ.-Prof. Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Hilfer</li> <li>• Günter Wunner</li> <li>• Alejandro Muramatsu</li> <li>• Manfred Fähnle</li> <li>• Jörg Main</li> <li>• Siegfried Dietrich</li> <li>• Udo Seifert</li> <li>• Johannes Roth</li> <li>• Hans Peter Büchler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
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><b>Elektrodynamik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maxwellsche Gleichungen</li> <li>• Elektrodynamische Potentiale</li> <li>• Strahlungstheorie</li> <li>• Elektrostatik und Magnetostatik</li> <li>• Elektromagnetische Wellen</li> </ul> <p><b>Thermostatistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der statistischen Physik</li> <li>• Ensemble Theorie</li> <li>• Entropie und Informationstheorie</li> </ul> <p><b>Thermodynamik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsätze</li> <li>• Thermodynamische Potentiale</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jackson, „Klassische Elektrodynamik“</li> <li>• Landau-Lifschitz: „Lehrbuch der Theoretischen Physik“, Band 2: Klassische Feldtheorie, Band 8: Elektrodynamik der Kontinua</li> <li>• Nolting: „Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik“</li> <li>• Nolting: „Grundkurs Theoretische Physik 6: Statistische Physik“</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 277001 Vorlesung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik</li><li>• 277002 Übung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117 h <b>Summe: 270 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	27701 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
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:	Univ.-Prof. Günter Wunner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günter Wunner</li> <li>• Alejandro Muramatsu</li> <li>• Jörg Main</li> <li>• Johannes Roth</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
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"> <li>• Grundlagen der Sternentstehung und Sternentwicklung, Endstadien von Sternen, Zustandsgleichungen normaler und entarteter Materie, Theorie der Weißen Zwergsterne und der Neutronensterne.</li> <li>• Pulsare und Neutronensterne: Beobachtungen und spektakuläre Physik.</li> <li>• Steilkurs in Allgemeiner Relativitätstheorie und klassische Tests der ART im Sonnensystem.</li> <li>• Das Prunkstück der ART: der Doppelpulsar 1913+16, Gravitationswellen.</li> <li>• Kosmologie auf der Grundlage der Allgemeinen Relativitätstheorie (Lösung der Gravitationsgleichungen, kosmologische Rotverschiebung, Weltmodelle mit kosmologischer Konstante)</li> <li>• Supernovae und Kosmologie (Abschätzung des Zustands des Universums)</li> <li>• Das frühe Universum (Szenarien für die Evolution des Universums)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spatschek: Astrophysik (Teubner, 2003)</li> <li>• Bascheck/Unsöld: Der neue Kosmos (Springer, 1991)</li> <li>• Weigert, Wendker, Wisotzki: Astronomie und Astrophysik (VCH, 2005)</li> <li>• Berry: Kosmologie und Gravitation (Teubner, 1990)</li> <li>• Kaler: Sterne (Spektrum Akad. V. 2000)</li> <li>• Layzer: Das Universum (Spektrum Akad. V. 1998)</li> <li>• Keller: Astrowissen (Franckh Kosmos 2000)</li> <li>• Sexl: Weiße Zwerge, schwarze Löcher (Vieweg 1975)</li> <li>• Rebhan: Theoretische Physik Band 1 ... Relativitätstheorie, Kosmologie Spektrum Akademischer Verlag (1999)</li> <li>• Goenner: Einführung in die Kosmologie Spektrum Akad. Verlag (1994)</li> <li>• Silk: Die Geschichte des Kosmos Spektrum Akad. Verlag (1999)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 277301 Vorlesung Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astronomie und Astrophysik</li> <li>• 277302 Übung Vertiefungsmodul Lehramt I - Relativitätstheorie, Astronomie und Astrophysik</li> </ul>		



---

## 300 Wahlmodule

---

Zugeordnete Module:	28640	Physik der Kerne und Teilchen
	36010	Simulation Methods in Physics
	36020	Fortgeschrittene Atomphysik
	36070	Umweltphysik: Atmosphärenphysik
	36090	Fortgeschrittene Atomphysik II
	36110	Wahlmodul Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten
	41370	Licht und Materie

---

## Modul: 36020 Fortgeschrittene Atomphysik

2. Modulkürzel:	081800014	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Tilman Pfau

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

LAGymPO Physik, PO 2010  
→ Wahlmodule

KLAGymPO Physik, PO 2010  
→ Wahlmodule

B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester  
→ Vorgezogene Master-Module

B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester  
→ Wahlpflichtmodule -->Physikalisches Wahlmodul  
→

B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester  
→ Vorgezogene Master-Module

B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester  
→ Wahlpflichtmodule -->Physikalisches Wahlmodul  
→

M.Sc. Physik, PO 2010, 1. Semester  
→ Wahlpflichtmodul Ergänzung

M.Sc. Physik, PO 2011, 1. Semester  
→ Wahlpflichtmodul Ergänzung

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Fortgeschrittene Atomphysik I:

Quantenmechanische Beschreibung des Wasserstoffatoms,  
Störungsrechnung

Fortgeschrittene Atomphysik II:

Theoretische Quantenmechanik

12. Lernziele:

Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der Atomphysik. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.

13. Inhalt:

### Fortgeschrittene Atomphysik I

#### Atomstruktur

- Diracgleichung und relativistischer Wasserstoff
- Quantisierung des Lichtfeldes und Lambverschiebung
- Atome mit zwei Elektronen: Helium
- Vielelektronensysteme
- Alkaliatome und Quantendefekttheorie
- Rydbergatome
- Geonium

#### Atom-Licht Wechselwirkung

## **Fortgeschrittene Atomphysik II**

### Atom-Licht Wechselwirkung

- Drei Niveaumatome und elektromagnetisch induzierte Transparenz (EIT)
- Klassisches Modell
- STIRAP
- EIT in optisch dichten Medien

### Atom-Atom Kollisionen

- Streutheorie
- Grundlagen
- Streuung am Kastenpotential
- Resonanzen und Oszillationen
- Feshbach Resonanzen
- Inelastische Stöße

### Ultrakalte Atome

- Bose-Einstein Kondensation
- Effekt der Atom-Atom Wechselwirkung
- Superfluidität
- Bogoliubov Anregungen
- Landau Kriterium
- Rotierende Kondensate
- Optische Gitter

---

## 14. Literatur:

### **Fortgeschrittene Atomphysik I**

- Budker, Kimball, deMille, Atomic Physics, Oxford
- Woodgate, Elementary atomic Structure, Oxford
- Foot, Atomic Physics, Oxford
- Friedrich , Theoretische Atomphysik, Springer
- Demtröder, Laserspektroskopie, Springer
- Sakurai, Advanced Quantum Mechanics
- Schwabl, Advanced Quantum Mechanics
- Reiher, Wolf, Relativistic Quantum Chemistry
- Gerry, Knight, Introductory Quantum Optics
- Scully, Zubairy, Quantum Optics

### **Fortgeschrittene Atomphysik II**

- Budker, Kimball, deMille, Atomic Physics, Oxford
- Woodgate, Elementary atomic Structure, Oxford
- Foot, Atomic Physics, Oxford
- Friedrich , Theoretische Atomphysik, Springer
- Demtröder, Laserspektroskopie, Springer

---

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 360201 Vorlesung Fortgeschrittene Atomphysik I
- 360202 Vorlesung Fortgeschrittene Atomphysik II
- 360203 Übung Fortgeschrittene Atomphysik I

- 360204 Übung Fortgeschrittene Atomphysik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Vorlesung:**

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

**Übungen und Praktikum:**

- Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) \* 28 Wochen = 21 h
- Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunden = 63 h

Prüfung inkl. Vorbereitung: 60 h

**Gesamt: 270 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 36021 Fortgeschrittene Atomphysik (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafel, Powerpoint

20. Angeboten von:

5. Physikalisches Institut

## Modul: 36090 Fortgeschrittene Atomphysik II

2. Modulkürzel:	081000014	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Robert Löw		
9. Dozenten:	Robert Löw		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Module Experimentalphysik I und II, Module Theoretische Physik I - III		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse der Atomphysik und ihrer Anwendungen z.B. auf dem Gebiet der Präzisionsmessungen. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomstruktur (Drehimpulskopplung in Mehrelektronenatomen, Lamb Shift, Rydbergatome)</li> <li>• Atom Licht Wechselwirkung (Bloch Gleichungen, Drei Niveau Atome, EIT)</li> <li>• Präzisionsspektroskopieverfahren (Dopplerfreie Spektroskopie, Frequenzkamm, Ramsey Spektroskopie) und Anwendungen (Vermessung von Naturkonstanten, Atomuhr, EDM Messungen, Paritätsverletzung)</li> <li>• Atom-Atom Wechselwirkung (Penning Stöße, Streuresonanzen, Spin Austausch Stöße)</li> <li>• Ultrakalte Quantengase</li> <li>• Ionen fallen und Quantum Computing</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budker, Kimball, deMille, Atomic Physics, Oxford Press</li> <li>• Foot, Atomic Physics, Oxford Master Series</li> <li>• Woodgate, Elementary atomic structure, Oxford Press</li> <li>• Originalliteratur.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit: 186 h <b>Gesamt: 270 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> <li>• 36092 Fortgeschrittene Atomphysik II (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 41370 Licht und Materie

2. Modulkürzel:	081100205	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Martin Dressel		
9. Dozenten:	Marc Scheffler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 8. Semester → Wahlmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 8. Semester → Wahlmodule B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester → Wahlpflichtmodule -->Physikalisches Wahlmodul → B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester → Wahlpflichtmodule -->Physikalisches Wahlmodul → M.Sc. Physik, PO 2010, 1. Semester → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik, Festkörperphysik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über ein tiefgreifendes Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie, der Konzepte zu ihrer Beschreibung, sie kennen die Anwendungen in Alltag, Wissenschaft und Technik</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Beispiele der Licht-Materie Wechselwirkung</li> <li>• Quantenmechanische Licht-Materie Wechselwirkung</li> <li>• Optische Spektroskopie</li> <li>• Optische Konstanten und dielektrische Funktion</li> <li>• Antwortfunktionen, Summenregeln</li> <li>• Halbleiter und Lorentz-Modell</li> <li>• Metalle und Drude-Modell</li> <li>• Plasmonen</li> <li>• Wechselwirkende Elektronen, Supraleiter</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dressel/Grüner: Electrodynamics of Solids, Cambridge University Press</li> <li>• Born/Wolf: Principles of Optics, Cambridge University Press</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 413701 Vorlesung Licht und Materie I</li> <li>• 413702 Übung Licht und Materie I</li> <li>• 413703 Vorlesung Licht und Materie II</li> <li>• 413704 Übung Licht und Materie II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b><u>Vorlesung:</u></b> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42h		

Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84h

**Übungen:**

Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) \* 28 Wochen = 21h

Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63h

Prüfung inkl. Vorbereitung = 60h

**Gesamt: 270h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 41371 Licht und Materie (PL), mündliche Prüfung, 45 Min.,  
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 28640 Physik der Kerne und Teilchen

2. Modulkürzel:	081700301	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Wolfgang Bolse		
9. Dozenten:	Wolfgang Bolse		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 5. Semester → Wahlmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 5. Semester → Wahlmodule B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Physik, PO 2010, 1. Semester → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die gegenwärtig akzeptierten Modelle zur Beschreibung des Aufbaus der Materie im subatomaren Bereich, deren Stärken und Grenzen, sowie die grundlegenden Ideen neuer Modellansätze. Sie verstehen die diesen Vorstellungen zugrundeliegenden Experimente und deren grundsätzliche methodischen und technischen Grundlagen.		
13. Inhalt:	<p><b>Physik der Kerne und Teilchen 1 (Kernmodelle)</b>          Grundlegende experimentelle Methoden der Kernphysik          Kerneigenschaften in Grund- und Anregungszuständen          Stabilität und Zerfall von Atomkernen          Tröpfchenmodell, Fermigasmodell, Schalenmodelle, Hybridmodelle          deformierte Kerne          Einteilchenanregungen          Rotations- und Vibrationsanregungen</p> <p><b>Physik der Kerne und Teilchen 2 (Standardmodell)</b>          Standardmodell der Elementarteilchen:          Bausteine der Materie (Quarks, Leptonen) und ihre Eigenschaften,          fundamentale Kräfte (Austauschbosonen) und ihre Eigenschaften,          zusammengesetzte Systeme (Mesonen, Baryonen, Kernkraft)          Grenzen des Standardmodells und grundlegende Ideen weiterführender          Modellansätze (supersymmetrische Stringtheorie)          Experimentelle Methoden der Teilchenphysik:          Beschleuniger, Detektoren, Streu- und Kollisionsexperimente          Neuigkeiten vom LHC</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienlein, Wiesendanger, Einführung in die Struktur der Materie, Teubner Bethge, Walter, Kernphysik, Springer</li> <li>• Musiol, Ranft, Reif, Seeliger, Kern- und Elementarteilchenphysik, VCH 45 Frauenfelder, Henley, Teilchen und Kerne, Oldenbourg</li> <li>• Povh, Rith, Scholz, Zetsche, Teilchen und Kerne, Springer</li> </ul>		

- Lohrmann, Einführung in die Elementarteilchenphysik, Teubner
- Lohrmann, Hochenergiephysik, Teubner
- Fernow, Introduction into experimental particle physics, Cam. Univ. Press
- Martin, Shaw, Particle Physics, John Wiley & Sons
- Leo, Particle Physics Experiments, Springer

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 286401 Vorlesung Physik der Kerne und Teilchen Teil 1
  - 286402 Vorlesung Physik der Kerne und Teilchen Teil 2
  - 286403 Übung Physik der Kerne und Teilchen Teil 1
  - 286404 Übung Physik der Kerne und Teilchen Teil 2

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Vorlesung** :
- Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS)\*28 Wochen = 42 h  
 Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h

- Übungen:**
- Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS)\*28 Wochen = 21 h  
 Vor- u. Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h

Prüfung incl. Vorbereitung = 60 h

**Gesamt : 270 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 28641 Physik der Kerne und Teilchen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel und Videopräsentationen

20. Angeboten von:

## Modul: 36010 Simulation Methods in Physics

2. Modulkürzel:	081800013	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Holm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Holm</li> <li>• Maria Fyta</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>LAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>KLAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Physik, PO 2011, 5. Semester → Wahlpflichtmodule --&gt;Physikalisches Wahlmodul →</p> <p>B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Physik, PO 2012, 5. Semester → Wahlpflichtmodule --&gt;Physikalisches Wahlmodul →</p> <p>M.Sc. Physik, PO 2010, 1. Semester → Wahlpflichtmodul Ergänzung</p> <p>M.Sc. Physik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtmodul Ergänzung</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamental Knowledge of theoretical and experimental physics, in particular Thermodynamics and Statistical Physics.</li> <li>• Unix basics</li> <li>• Basic Programming skills in C and Python</li> <li>• Basics of Numerical Mathematics</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>The goal is to obtain a thorough understanding of numerical methods for simulating physical phenomena of classical and quantum systems. Afterward, the participants shall be able to autonomously apply simulation methods to a given problem. The tutorials also support media- and methodological skills.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Simulation Methods in Physics 1 (2 SWS Lecture + 2 SWS Tutorials in Winter Term)</b></p> <p>Homepage (Winter Term 2014/2015):  <a href="http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation_Methods_in_Physics_I_WS_2014">http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation_Methods_in_Physics_I_WS_2014</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• History of Computers</li> <li>• Finite-Element-Method</li> <li>• Molecular Dynamics (MD)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrators</li> <li>• Different Ensembles: Thermostats, Barostats</li> <li>• Observables</li> </ul> </li> <li>• Simulation of quantum mechanical problems</li> </ul>		

- Solving the Schrödinger equation
- Lattice models, Lattice gauge theory
- Monte-Carlo-Simulations (MC)
- Spin Systems, Critical Phenomena, Finite Size Scaling
- Statistical Errors, Autocorrelation

### Simulation Methods in Physics 2 (2 SWS Lecture in Summer Term)

Homepage (SS 2015): [http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation\\_Methods\\_in\\_Physics\\_II\\_SS\\_2015](http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation_Methods_in_Physics_II_SS_2015)

- Ab-initio MD
- Advanced MD methods
- Implicit solvent models
- Hydrodynamic interactions
- Electrostatic interactions
- Coarse-graining
- Advanced MC methods
- Computing free energies

If desired, you can attend to the lab 04563 "Simulation Methods in Practice" of the MSc Module "Advanced Simulation Methods" in parallel to this lecture, which then counts as preponed course from the MSc module.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frenkel, Smit, „Understanding Molecular Simulations“, Academic Press, San Diego, <b>2002</b>.</li> <li>• Allen, Tildesley, „Computer Simulation of Liquids“. <i>Oxford Science Publications</i>, Clarendon Press, Oxford, <b>1987</b>.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 360101 Vorlesung Simulationsmethoden in der Physik I</li> <li>• 360102 Vorlesung Simulationsmethoden in der Physik II</li> <li>• 360103 Übung Simulationsmethoden in der Physik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture "Simulation Methods in Physics 1": 28h Attendance, 56h Home work</li> <li>• Tutorials "Simulation Methods in Physics 1": 28h Attendance, 68h Doing the Exercises</li> <li>• Lecture "Simulation Methods in Physics 2": 28h Attendance, 62h Home work</li> </ul> <p><b>Total: 270h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36011 Simulation Methods in Physics (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 50% der Punkte bei den Übungen zur Vorlesung „Simulationsmethoden in der Physik 1“</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28410 Fortgeschrittene Simulationsmethoden (Schwerpunkt)</li> <li>• 56160 Advanced Simulation Methods</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Computerphysik

## Modul: 36070 Umweltphysik: Atmosphärenphysik

2. Modulkürzel:	081800025	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Volker Wulfmeyer		
9. Dozenten:	Volker Wulfmeyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Verständnis der Vorgänge in der Atmosphäre, des Wetters und des Klimas		
13. Inhalt:	Phänomenologie und theoretische Beschreibung der physikalischen Vorgänge in der Erdatmosphäre		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Teil 1 und Teil 2 jeweils 135 Stunden <b>insgesamt 270 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36071 Umweltphysik: Atmosphärenphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Dozenten</li> <li>• 36072 Umweltphysik: Atmosphärenphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Dozenten</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 36110 Wahlmodul Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten

2. Modulkürzel:	081000026	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Clemens Bechinger	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		LAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Theorie der Fluide	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichgewichtsfluktuationen</li> <li>- Phasenübergänge</li> <li>- Kritische Fluktuationen und Skalengesetze</li> <li>- Grenzflächenstrukturen von Fluiden</li> <li>- Klassische Dichtefunktionaltheorie</li> <li>- Brownsche Bewegung</li> </ul>	
14. Literatur:		J.-L. Barrat and J.-P. Hansen, Basic concepts for simple and complex fluids, University Press, Cambridge, 2003	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		270 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Dozenten</li> <li>• 36112 Wahlmodul Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Dozenten</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 400 Fachdidaktikmodule

---

Zugeordnete Module:   27710 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik  
                              27790 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen

---

## Modul: 27790 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen

2. Modulkürzel:	081000316	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. Franz Kranzinger		
9. Dozenten:	Franz Kranzinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Fachdidaktikmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Fachdidaktikmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfehlung: Vorlesungen und Seminare aus dem Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium des Hauptstudiums		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage Erkenntnisse aus der fachdidaktischen <b>Lehr-Lernforschung</b> des Faches Physik im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Lehren und Lernen zu interpretieren und diese bei der Konzeptionierung von Unterricht zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, fachdidaktische Theorien/ Konzepte in der Praxis - vor allem in passenden Experimenten - zu veranschaulichen.</p> <p>Empirische Untersuchungen aus der <b>Lehr- und Lernforschung</b> verdeutlichen den jeweiligen methodisch und didaktischen Kontext zu exemplarischen Themenstellungen. Die Studierenden können Orientierungshilfen, die aus der Theorie zu gewinnen sind, nutzen und können ihre Entscheidungen bei der Planung, Organisation, Aufbau und Durchführung von Experimenten (z.B. Rahmenbedingungen, Voraussetzungen / Präkonzepte auf Schülerseite,) sowohl in normativen Perspektiven als auch im Hinblick auf die Ziel- / Mittelrelation im Rückgriff auf wissenschaftliche Erkenntnisse begründen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ausgewählte Inhalte zur fachspezifischen und fachübergreifenden <b>Lehr-Lernforschung</b>.</p> <p>Die <b>Lehr- und Lernforschung</b> liefert methodische und didaktische Hinweise zu folgenden Themenstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentieren und Computereinsatz im Physikunterricht (Messen, Auswerten, Modellieren)</li> <li>• Fachdidaktische Rekonstruktion von Fachinhalten.</li> <li>• Begriffsbildung im Physikunterricht.</li> <li>• Fachdidaktische Positionen und Ansätze zum Physikunterricht.</li> </ul> <p>Auf Physik bezogene <b>Lehr-Lern-Forschung</b> liefert Hinweise für wesentliche Schwerpunkte bei der Planung, Organisation und Umsetzung von Lernprozessen mit dem Fokus auf die experimentelle Seite des Physikunterrichts. Hier spielt die Heterogenität, Genderaspekte und die Teamfähigkeit eine besondere Rolle.</p>		
14. Literatur:	Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen aus der fachspezifischen und fachübergreifenden Lehr-Lernforschung - u.a. auch (a) Kircher,		

---

Girwitz, Häußler: Physikdidaktik - Theorie und Praxis, Springer ... und (b)  
Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 277901 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen
  - 277902 Demonstrationsübungen Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- |                |              |
|----------------|--------------|
| Präsenzzeit:   | 42 h         |
| Selbststudium: | 138 h        |
| <b>Gesamt:</b> | <b>180 h</b> |
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 27791 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
  - 27792 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen, Präsentation (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, PräsentationErstellung einer schriftlichen Arbeit (z.B. Lehranalyse; Unterrichtsentwurf)
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 27710 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik

2. Modulkürzel:	081100307	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	4.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe						
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:		Prof. Franz Kranzinger							
9. Dozenten:		Franz Kranzinger							
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		LAGymPO Physik, PO 2010 → Fachdidaktikmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Fachdidaktikmodule							
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Vorlesungen und Seminare aus dem Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium der ersten 3 Semester zur Pädagogischen Psychologie, Didaktik und Methodik, und zu Lehr- / Lernprozessen							
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden sind in der Lage Erkenntnisse aus der fachdidaktischen <b>Lehr-Lernforschung</b> des Faches Physik im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Lehren und Lernen zu interpretieren und diese bei der Konzeptionierung von Unterricht zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden lernen ein Spektrum an fachdidaktischen Konzepten inklusive methodischer Ansätze. Sie erwerben die Fähigkeit bei fachwissenschaftlichen Theorien eine Rekonstruktion und didaktischer Reduktion in sinnvoller Weise durchzuführen.</p>							
13. Inhalt:		<p>Ausgewählte Inhalte zur fachspezifischen und fachübergreifenden <b>Lehr-Lernforschung</b> .</p> <p>Hierbei spielen die Begriffsbildung im Physikunterricht, Modellvorstellungen und Modellbildung im Physikunterricht, fachdidaktische Positionen und Ansätze zum Physikunterricht eine besondere Rolle.</p> <p>Die <b>Lehr- und Lernforschung</b> liefert Antworten auf folgende Fragestellungen: Welche Lernvoraussetzungen, Präkonzepte zu Physikthemen sind auf Schülerseite notwendig bzw. vorhanden.</p> <p>Empirische Studien aus der Lehr- und Lernforschung u.a. zum Genderaspekt, Heterogenität der Schülerschaft, Gestaltung einer differenzierten Zugewandtheit und Möglichkeiten der Förderung personaler Kompetenzen spielen eine wesentliche Rolle.</p>							
14. Literatur:		Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen aus der fachspezifischen und fachübergreifenden <b>Lehr-Lernforschung</b> - u.a. auch (a) Kircher, Girwitz, Häußler: Physikdidaktik - Theorie und Praxis, Springer ... und (b) Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag							
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		277101 Vorlesung Grundlagen der Fachdidaktik - Physik							
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>21 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>99 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe:</b></td> <td><b>120 h</b></td> </tr> </table>		Präsenzzeit:	21 h	Selbststudium:	99 h	<b>Summe:</b>	<b>120 h</b>
Präsenzzeit:	21 h								
Selbststudium:	99 h								
<b>Summe:</b>	<b>120 h</b>								

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 27711 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erstellung einer schriftlichen Arbeit (z.B. Lehranalyse; Unterrichtsentwurf)
  - 27712 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik, Präsentation (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

---

## 3000 Zwischenprüfung

---

Zugeordnete Module:	27650	Mathematische Methoden der Physik
	27660	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II
	27670	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III
	27680	Physikalisches Praktikum für Lehramt I
	27690	Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik
	27700	Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik
	27710	Grundlagen der Fachdidaktik - Physik

---

## Modul: 27660 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II

2. Modulkürzel:	081200104	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Bechinger		
9. Dozenten:	Gert Denninger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe). Grundkenntnisse über Differentialgleichungen und Mehrfachintegrale sind wünschenswert.		
12. Lernziele:	Erwerb von Grundlagen aus dem Bereich der klassischen Physik (Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik). In den Übungen werden Lösungsstrategien zur Bearbeitung konkreter Probleme in diesen Teilgebieten vermittelt.		
13. Inhalt:	<p><b>WiSe: Mechanik und Wärmelehre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik starrer Körper</li> <li>• Mechanik deformierbarer Körper</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Grundlagen der Thermodynamik</li> </ul> <p><b>SoSe: Thermodynamik und Elektrodynamik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik (Fortsetzung)</li> <li>• Mikroskopische Thermodynamik</li> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Materie im elektrischen Feld</li> <li>• Stationäre Ladungsströme</li> <li>• Magnetostatik</li> <li>• Induktion, zeitlich veränderliche Felder</li> <li>• Materie im Magnetfeld</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Maxwellgleichungen</li> <li>• Elektromagnetische Wellen im Vakuum</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, und Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik, Springer Verlag</li> <li>• Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag (1995)</li> <li>• Bergmann, Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1, Mechanik, Akustik, Wärme, und Band 2, Elektromagnetismus, De Gruyter</li> <li>• Feynman, Leighton, Sands, Vorlesungen über Physik, Band 1 und Band 2, Oldenbourg Verlag (1997)</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH</li> <li>• Gerthsen, Physik, Springer Verlag;</li> <li>• Daniel, Physik 1 und 2, de Gruyter, Berlin (1997)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276601 Vorlesung Teil I - Mechanik und Wärmelehre</li> <li>• 276602 Übung Teil I - Mechanik und Wärmelehre</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 276603 Vorlesung Teil II - Elektrodynamik</li><li>• 276604 Übung Teil II - Elektrodynamik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 126 h Selbststudium: 234 h <b>Summe: 360 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 27661 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I Mechanik und Wärmelehre (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung nach Teil I der Vorlesung (in der Regel Wintersemester). Vorleistung: Erfolgreiche Teilnahme (Schein) an den Übungen zu Teil I (276602).</li><li>• 27662 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt II Elektrodynamik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung nach Teil II der Vorlesung (Sommersemester). Vorleistung: Erfolgreiche Teilnahme (Schein) an den Übungen zu Teil II (276604).</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Demonstrationsexperimente, Projektion, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 27670 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III

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:	Univ.-Prof. Tilman Pfau		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Dressel</li> <li>• Jörg Wrachtrup</li> <li>• Tilman Pfau</li> <li>• Gert Denninger</li> <li>• Clemens Bechinger</li> <li>• Peter Michler</li> <li>• Ulrich Stroth</li> <li>• Harald Gießen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule  KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		
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"> <li>• Elektromagnetische Wellen im Medium</li> <li>• Geometrische Optik</li> <li>• Wellenoptik</li> <li>• Welle und Teilchen</li> <li>• Laserprinzip und Lasertypen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demtröder, "Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik", Springer Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker, "Physik", Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann, Schaefer, "Lehrbuch der Experimentalphysik", Band 2, Elektromagnetismus; Band , Optik, De Gruyter Verlag</li> <li>• Paus, "Physik in Experimenten und Beispielen", Hanser Verlag</li> <li>• Gerthsen, "Physik", Springer Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276701 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik III: Optik</li> <li>• 276702 Übung Grundlagen der Experimentalphysik III: Optik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117h <b>Summe: 180 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	27671 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Overhead, Projektion, Tafel, Demonstration		

20. Angeboten von:

---

## Modul: 27710 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik

2. Modulkürzel:	081100307	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	4.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe						
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Franz Kranzinger								
9. Dozenten:	Franz Kranzinger								
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Fachdidaktikmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Fachdidaktikmodule								
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen und Seminare aus dem Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium der ersten 3 Semester zur Pädagogischen Psychologie, Didaktik und Methodik, und zu Lehr- / Lernprozessen								
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage Erkenntnisse aus der fachdidaktischen <b>Lehr-Lernforschung</b> des Faches Physik im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Lehren und Lernen zu interpretieren und diese bei der Konzeptionierung von Unterricht zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden lernen ein Spektrum an fachdidaktischen Konzepten inklusive methodischer Ansätze. Sie erwerben die Fähigkeit bei fachwissenschaftlichen Theorien eine Rekonstruktion und didaktischer Reduktion in sinnvoller Weise durchzuführen.</p>								
13. Inhalt:	<p>Ausgewählte Inhalte zur fachspezifischen und fachübergreifenden <b>Lehr-Lernforschung</b> .</p> <p>Hierbei spielen die Begriffsbildung im Physikunterricht, Modellvorstellungen und Modellbildung im Physikunterricht, fachdidaktische Positionen und Ansätze zum Physikunterricht eine besondere Rolle.</p> <p>Die <b>Lehr- und Lernforschung</b> liefert Antworten auf folgende Fragestellungen: Welche Lernvoraussetzungen, Präkonzepte zu Physikthemen sind auf Schülerseite notwendig bzw. vorhanden.</p> <p>Empirische Studien aus der Lehr- und Lernforschung u.a. zum Genderaspekt, Heterogenität der Schülerschaft, Gestaltung einer differenzierten Zugewandtheit und Möglichkeiten der Förderung personaler Kompetenzen spielen eine wesentliche Rolle.</p>								
14. Literatur:	Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen aus der fachspezifischen und fachübergreifenden <b>Lehr-Lernforschung</b> - u.a. auch (a) Kircher, Girwitz, Häußler: Physikdidaktik - Theorie und Praxis, Springer ... und (b) Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	277101 Vorlesung Grundlagen der Fachdidaktik - Physik								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>21 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>99 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe:</b></td> <td><b>120 h</b></td> </tr> </table>			Präsenzzeit:	21 h	Selbststudium:	99 h	<b>Summe:</b>	<b>120 h</b>
Präsenzzeit:	21 h								
Selbststudium:	99 h								
<b>Summe:</b>	<b>120 h</b>								

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 27711 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erstellung einer schriftlichen Arbeit (z.B. Lehranalyse; Unterrichtsentwurf)
  - 27712 Grundlagen der Fachdidaktik - Physik, Präsentation (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 27680 Physikalisches Praktikum für Lehramt I

2. Modulkürzel:	081100304	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arthur Grupp		
9. Dozenten:	Arthur Grupp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Experimentalphysik I + II: Teil I (Mechanik und Wärmelehre)		
12. Lernziele:	Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze anhand ausgesuchter Experimente erfassen und anwenden. Die Studierenden lernen, einzelne Experimente unter Anleitung durchzuführen, die Messdaten zu protokollieren und auszuwerten. Sie sind in der Lage, jedes Experiment mit seinen Ergebnissen in einem schriftlichen Bericht zusammenzufassen.		
13. Inhalt:	Gebiete der Experimentalphysik: Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre, Akustik		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag</li> <li>• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter</li> <li>• Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> <li>• Linder; Physik für Ingenieure; Hanser Verlag</li> <li>• Kuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC</li> <li>• Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	276801 Physikalisches Praktikum LA I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 150 h <b>Summe: 180 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27681 Physikalisches Praktikum für Lehramt I (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehveranstaltungsbegleitende Prüfung: schriftliche Ausarbeitung der Versuche und Kolloquium</li> <li>• 27682 Physikalisches Praktikum für Lehramt I, 10 Versuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :	27740 Physikalisches Praktikum für Lehramt II		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 27690 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:	Univ.-Prof. Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Hilfer</li> <li>• Günter Wunner</li> <li>• Alejandro Muramatsu</li> <li>• Manfred Fähnle</li> <li>• Jörg Main</li> <li>• Siegfried Dietrich</li> <li>• Udo Seifert</li> <li>• Johannes Roth</li> <li>• Hans Peter Büchler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		
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:	<b>Mechanik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Gleichungen</li> <li>• Zwangsbedingungen und generalisierte Koordinaten</li> <li>• Variationsprinzipien</li> <li>• Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen</li> <li>• Zentralkraftprobleme</li> </ul> <b>Quantenmechanik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welle-Teilchen Dualismus</li> <li>• Schrödingergleichung</li> <li>• Freies Teilchen, Wellenpakete</li> <li>• Eindimensionale Potentiale</li> <li>• Harmonischer Oszillator</li> <li>• Coulombproblem</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goldstein, "Klassische Mechanik", AULA-Verlag</li> <li>• Landau-Lifshitz, "Mechanik", Akademie Verlag</li> <li>• Cohen-Tannoudji, "Quantenmechanik", 2 Bände, Gruyter Verlag</li> <li>• Messiah, "Quantenmechanik I und II", Gruyter Verlag</li> <li>• Landau-Lifshitz, "Lehrbuch der Theoretischen Physik", Band III, Deutsch Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 276901 Vorlesung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik</li> </ul>		

- 
- 276902 Übung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 h  
Selbststudium: 207 h  
**Summe: 270 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

27691 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/  
Quantenmechanik (LBP), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung,  
Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der  
Veranstaltung bekannt gegeben.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Tafelanschrieb

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 27700 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:	Univ.-Prof. Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Hilfer</li> <li>• Günter Wunner</li> <li>• Alejandro Muramatsu</li> <li>• Manfred Fähnle</li> <li>• Jörg Main</li> <li>• Siegfried Dietrich</li> <li>• Udo Seifert</li> <li>• Johannes Roth</li> <li>• Hans Peter Büchler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	LAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule KLAGymPO Physik, PO 2010 → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I : Klassische Mechanik und Quantenmechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über gründliche Verständnisse der mathematisch-quantitativen Beschreibung der Elektro- und Thermodynamik. Sie können Probleme der Elektro- und Thermodynamik selbstständig mathematisch behandeln und dabei die erlernten Rechenmethoden anwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Elektrodynamik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maxwellsche Gleichungen</li> <li>• Elektrodynamische Potentiale</li> <li>• Strahlungstheorie</li> <li>• Elektrostatik und Magnetostatik</li> <li>• Elektromagnetische Wellen</li> </ul> <p><b>Thermostatistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der statistischen Physik</li> <li>• Ensemble Theorie</li> <li>• Entropie und Informationstheorie</li> </ul> <p><b>Thermodynamik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsätze</li> <li>• Thermodynamische Potentiale</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jackson, „Klassische Elektrodynamik“</li> <li>• Landau-Lifschitz: „Lehrbuch der Theoretischen Physik“, Band 2: Klassische Feldtheorie, Band 8: Elektrodynamik der Kontinua</li> <li>• Nolting: „Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik“</li> <li>• Nolting: „Grundkurs Theoretische Physik 6: Statistische Physik“</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 277001 Vorlesung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik</li><li>• 277002 Übung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117 h <b>Summe: 270 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	27701 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---