



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Lehramt an Gymnasien (GymPO I) Physik**  
**Prüfungsordnung: 2010**  
Erweiterungspr./Beifach

Sommersemester 2012  
Stand: 03. April 2012

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

<b>200 Pflichtmodule</b> .....	<b>3</b>
27810 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt Beifach .....	4
27660 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II .....	6
27670 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III .....	8
27760 Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug .....	9
27650 Mathematische Methoden der Physik .....	10
27800 Physikalisches Praktikum für Lehramt Beifach .....	11
27690 Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik .....	12
27700 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik .....	14
<b>300 Wahlmodule</b> .....	<b>16</b>
36020 Fortgeschrittene Atomphysik .....	17
36090 Fortgeschrittene Atomphysik II .....	20
36130 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Allgemeine Relativitätstheorie .....	21
36060 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Spezielle Relativitätstheorie .....	22
36010 Simulationsmethoden in der Physik .....	23
36070 Umweltphysik: Atmosphärenphysik .....	25
36030 Wahlmodul Optik BSc: Grundlagen und Anwendungen der klassischen linearen Optik .....	26
36120 Wahlmodul Schwerpunkt Weiche Materie und Biophysik BSc: Physik der weichen und biologischen Materie .....	27
36110 Wahlmodul Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten .....	28
36040 Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten .....	29
<b>400 Fachdidaktikmodule</b> .....	<b>30</b>
27790 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen .....	31
<b>500 Ergänzungsmodule</b> .....	<b>33</b>
26910 Selbst- und Sozialkompetenz .....	34

---

## 200 Pflichtmodule

---

Zugeordnete Module:	27810	Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt Beifach
	27660	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I + II
	27670	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III
	27760	Hauptseminar Lehramt - Physik im Alltagsbezug
	27650	Mathematische Methoden der Physik
	27800	Physikalisches Praktikum für Lehramt Beifach
	27690	Theoretische Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik
	27700	Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik

---

## Modul: 27810 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt Beifach

2. Modulkürzel:	081000318	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dressel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Module Grundlagen der Experimentalphysik Lehramt I + II, III		
12. Lernziele:	<p>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 Kenntnisse der Grundlagen der Materialwissenschaften. Durch die Teilnahme an den Übungsgruppen ist die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen gestärkt.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>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>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> <li>• Gitterdynamik (Phononenspektroskopie, Spezifische Wärme, Wärmeleitung)</li> <li>• Fermi-Gas freier Elektronen</li> <li>• Energiebänder</li> <li>• Halbleiterkristalle</li> </ul>		
14. Literatur:	<p><b>Atome und Kerne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haken/Wolf, "Physik der Atome und Quanten", Springer Verlag</li> <li>• Mayer-Kuckuk, "Atomphysik", Teubner Verlag</li> <li>• Mayer-Kuckuk, "Kernphysik", Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, "Experimentalphysik 3", Springer Verlag</li> <li>• Frauenfelder, Henley, "Subatomic Physics", Oldenburg Verlag</li> <li>• Stierstadt, "Physik der Materie", Wiley-VCH</li> </ul>		

- 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:

- 278101 Vorlesung Teil I - Atome und Kerne
- 278102 Übung Teil I - Atome und Kerne
- 278103 Vorlesung Teil II - Molekül- u. Festkörperphysik
- 278104 Übung Teil II - Molekül- u. Festkörperphysik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

17. Prüfungsnummer/n und -name:

27811 Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramt Beifach (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:

Overhead, Projektion, Tafel, Demonstration

20. Angeboten von:

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

2. Modulkürzel:	081100302	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Clemens Bechinger		
9. Dozenten:	Clemens Bechinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe). Grundkenntnisse über Differentialgleichungen und Mehrfachintegrale sind wünschenswert.		
12. Lernziele:	Erwerb eines gründlichen Verständnisses der fundamentalen Befunde 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>• 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> <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, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung jeweils nach Teil I und Teil II, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben</li><li>• 27662 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt II Elektrodynamik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung jeweils nach Teil I und Teil II, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben</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:	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:			
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:	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>• Harald Gießen</li> </ul>								
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:									
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: 27800 Physikalisches Praktikum für Lehramt Beifach

2. Modulkürzel:	081100317	5. Moduldauer:	1 Semester						
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe						
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch						
8. Modulverantwortlicher:		Arthur Grupp							
9. Dozenten:		Arthur Grupp							
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:									
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:		278001 Physikalisches Praktikum LA I							
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>45 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>225 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td><b>270 h</b></td> </tr> </table>		Präsenzzeit:	45 h	Selbststudium:	225 h	<b>Gesamt:</b>	<b>270 h</b>
Präsenzzeit:	45 h								
Selbststudium:	225 h								
<b>Gesamt:</b>	<b>270 h</b>								
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27801 Physikalisches Praktikum für Lehramt Beifach (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung: schriftliche Ausarbeitung der 15 Versuche und Kolloquium</li> <li>• 27802 Physikalisches Praktikum für Lehramt Beifach, 15 Versuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</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:		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:			
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> <li>• 276902 Übung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt I: Mechanik/Quantenmechanik</li> </ul>	
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:	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:			
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> </ul>		

- 
- 277002 Übung Grundlagen der Theoretischen Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 h  
Selbststudium: 117 h  
**Summe: 270 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

27701 Theoretische Physik für Lehramt II: Elektrodynamik und Thermodynamik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungs begleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

---

## 300 Wahlmodule

---

Zugeordnete Module:	36020 Fortgeschrittene Atomphysik
	36090 Fortgeschrittene Atomphysik II
	36130 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Allgemeine Relativitätstheorie
	36060 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Spezielle Relativitätstheorie
	36010 Simulationsmethoden in der Physik
	36070 Umweltphysik: Atmosphärenphysik
	36030 Wahlmodul Optik BSc: Grundlagen und Anwendungen der klassischen linearen Optik
	36120 Wahlmodul Schwerpunkt Weiche Materie und Biophysik BSc: Physik der weichen und biologischen Materie
	36110 Wahlmodul Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten
	36040 Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten

---



## 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:	Tilman Pfau		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → 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:	<p><b><u>Fortgeschrittene Atomphysik I</u></b></p> <p><b>Atomstruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diracgleichung und relativistischer Wasserstoff</li> <li>• Quantisierung des Lichtfeldes und Lambverschiebung</li> <li>• Atome mit zwei Elektronen: Helium</li> <li>• Vielelektronensysteme</li> <li>• Alkaliatome und Quantendefekttheorie</li> <li>• Rydbergatome</li> <li>• Geonium</li> </ul> <p><b>Atom-Licht Wechselwirkung</b></p> <p><b><u>Fortgeschrittene Atomphysik II</u></b></p> <p>Atom-Licht Wechselwirkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei Niveaumatome und elektromagnetisch induzierte Transparenz (EIT)</li> <li>• Klassisches Modell</li> <li>• STIRAP</li> <li>• EIT in optisch dichten Medien</li> </ul> <p>Atom-Atom Kollisionen</p>		

- 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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 36021 Fortgeschrittene Atomphysik (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
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:			
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:</b>	<b>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), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 36130 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Allgemeine Relativitätstheorie

2. Modulkürzel:	081800024	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Jörg Main	
9. Dozenten:		Jörg Main	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften des Raum-Zeitkontinuums und können dieses in Übungen anwenden.	
13. Inhalt:		<b>Teil II: Allgemeine Relativitätstheorie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Allg. Relativitätstheorie</li> <li>• Mathematik gekrümmter Räume</li> <li>• Schwarzschild Metrik und Schwarze Löcher</li> <li>• Kosmologie</li> <li>• Gravitationswellen</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• L.D. Landau, E.M. Lifschitz, Lehrbuch der Theoretischen Physik, Band II</li> <li>• S. Weinberg, Gravitation and Cosmology</li> <li>• M. Berry, Principles of cosmology and gravitation</li> <li>• P. Hyong, Relativistic Astrophysics and Cosmology</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Spezielle Relativitätstheorie, Allgemeine Relativitätstheorie, jeweils 135 Stunden <b>insgesamt 270 Stunden</b>	
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>• 36132 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Allgemeine Relativitätstheorie (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: 36060 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Spezielle Relativitätstheorie

---

2. Modulkürzel:	081000024	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Physik  
→ Wahlpflichtmodule  
→ Physikalisches Wahlmodul

---

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 36062 Gruppentheoretische Methoden der Physik: Spezielle Relativitätstheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 36010 Simulationsmethoden in der Physik

2. Modulkürzel:	081800013	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Christian Holm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Holm</li> <li>• Axel Arnold</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul  M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung  M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Physik in Theorie und Experiment, insbesondere Thermodynamik und Statistische Physik (z.B. Module „Experimentalphysik I und II“, „Theoretische Physik I bis III“)</li> <li>• Unixkenntnisse (z.B. aus dem Modul „Computergrundlagen“)</li> <li>• Programmierkenntnisse in C oder FORTRAN (z.B. aus dem Modul „Computergrundlagen“)</li> <li>• Kenntnisse der Numerik (z.B. Modul „Physik auf dem Computer“)</li> </ul>		
12. Lernziele:	Erwerb eines gründlichen Verständnisses von numerischen Methoden zur Simulation physikalischer Phänomene von klassischen und quantenmechanischen Systemen. Befähigung zum selbstständigen Einsatz von Simulationsverfahren. Die Übungen fördern auch die Medienkompetenz und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.		
13. Inhalt:	<p><b>Simulationsmethoden in der Physik 1 (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen im WiSe)</b></p> <p>Homepage (WiSe 2011/2012):  <a href="http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation_Methods_in_Physics_I_11_12">http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation_Methods_in_Physics_I_11_12</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Computer</li> <li>• Finite-Elemente-Methode</li> <li>• Molekulardynamik (MD)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integratoren</li> <li>• Unterschiedliche Ensembles: Thermostate, Barostate</li> <li>• Observablen</li> </ul> </li> <li>• Simulation quantenmechanischer Probleme               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösen der Schrödingergleichung</li> <li>• Gittermodelle, Gittereichtheorie</li> </ul> </li> <li>• Monte-Carlo-Simulationen (MC)</li> <li>• Spinsysteme, Kritische Phänomene, Finite Size Scaling</li> <li>• Statistische Fehler, Autokorrelation</li> </ul> <p><b>Simulationsmethoden in der Physik 2 (2 SWS Vorlesung im SoSe)</b></p> <p>Homepage (SoSe 2012):</p>		

[http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation\\_Methods\\_in\\_Physics\\_II\\_SS\\_2012](http://www.icp.uni-stuttgart.de/~icp/Simulation_Methods_in_Physics_II_SS_2012)

- Ab-initio MD
- Fortgeschrittene MD-Methoden
- Implizite Lösungsmittelmodelle
- Berechnung hydrodynamischer Wechselwirkungen
- Berechnung elektrostatischer Wechselwirkungen
- Coarse-graining
- Fortgeschrittene MC-Methoden
- Berechnung der freien Energie

Falls gewünscht kann bereits parallel zur Vorlesung „Simulationsmethoden in der Physik 2“ das Praktikum 04563 „Simulationsmethoden in der Praxis“ aus dem MSc-Modul „Fortgeschrittene Simulationsmethoden“ durchgeführt werden (als vorgezogene Veranstaltung aus dem MSc-Modul).

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>• Vorlesung „Simulationsmethoden in der Physik 1“: 28h Präsenz, 56h Nachbereitung</li> <li>• Übungen zu „Simulationsmethoden in der Physik 1“: 28h Präsenz, 68h Bearbeiten der Übungsaufgaben</li> <li>• Vorlesung „Simulationsmethoden in der Physik 2“: 28h Präsenz, 62h Nachbereitung</li> </ul> <p><b>Summe: 270h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36011 Simulationsmethoden in der Physik (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 ... :	28410 Fortgeschrittene Simulationsmethoden (Schwerpunkt)
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:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul		
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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 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: 36030 Wahlmodul Optik BSc: Grundlagen und Anwendungen der klassischen linearen Optik

2. Modulkürzel:	081000019	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Vogelgesang		
9. Dozenten:	Ralf Vogelgesang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Experimentalphysik, Theoretische Physik		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse der Halbleiterphysik und der experimentellen Quantenoptik. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht und Materie (Brechungsindex, Reflexion und Brechung, Dispersion, Pulspropagation)</li> <li>• Spiegel und Strahlteiler (Resonatoren, Mach Zehnder Interferometer)</li> <li>• Geometrische Optik (paraxiale Optik, ABCD Matrizen, Resonatortypen, Abbildungssysteme))</li> <li>• Wellenoptik (Gauß'sche Strahlen, skalare Beugungstheorie, Fresnel und Fraunhofer Beugung)</li> <li>• Polarisation (Doppelbrechung, optische Aktivität)</li> <li>• Kohärenz (Korrelationsfunktion, Kohärenzinterferometrie)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Hecht, Optics 3rd ed. Addison Wesley Longman, 1998</li> <li>• D. Meschede, Optik, Licht und Laser, Teubner 1999</li> <li>• B.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley 1991</li> <li>• Bergmann Schäfer Bd. 9, Optics, de Gruyter 1999</li> <li>• M. V. Klein, T. E. Furtak, Optik, Springer 1988</li> <li>• J. W. Goodman, Introduction into Fourier Optics, McGraw Hill 1996</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 84 h Selbststudium: 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>• 36032 Wahlmodul Optik BSc: Grundlagen und Anwendungen der klassischen linearen Optik (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 36120 Wahlmodul Schwerpunkt Weiche Materie und Biophysik BSc: Physik der weichen und biologischen Materie

2. Modulkürzel:	081200423	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Udo Seifert	
9. Dozenten:		Clemens Bechinger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der statischen und dynamischen Eigenschaften weicher kondensierter Materie, insbesondere kolloidaler Suspensionen, Proteinen, Flüssigkristallen etc. Ferner werden grundlegende experimentelle Techniken zur Untersuchung kolloidaler Systeme (optische Pinzetten, statische und dynamische Lichtstreuung, Mikroskopietechniken etc.) vermittelt.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung struktureller und dynamischer Eigenschaften Brownscher Teilchen durch Methoden aus der statistischen Physik</li> <li>• Untersuchungsmethoden: Mikroskopietechniken, Lichtstreuung, TIRM</li> <li>• Wechselwirkung kolloidaler Suspensionen mit äußeren Feldern, optische Pinzetten</li> <li>• Phasenübergänge in zweidimensionalen Systemen</li> <li>• Entropische Wechselwirkungen</li> <li>• Hydrodynamische Wechselwirkungen</li> </ul>	
14. Literatur:		Evans, and H. Wennerström, The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology meet (VCH, New York, 1994).	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<p><b><u>Vorlesung:</u></b></p> <p>Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen      42 h          Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde      84 h</p> <p><b><u>Übungen:</u></b></p> <p>Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 28 Wochen      21 h          Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde      63 h          Prüfung inkl. Vorbereitung:      60 h</p> <p><b>Summe:</b>      <b>270 h</b></p>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> <li>• 36122 Wahlmodul Schwerpunkt Weiche Materie und Biophysik BSc: Physik der weichen und biologischen Materie (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</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:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
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), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Dozenten</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 36040 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:	Ludger Harnau		
9. Dozenten:	Ludger Harnau		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Experimentalphysik, Theoretische Physik		
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:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> <li>• 36042 Weiche Materie und Biophysik: Physik der Flüssigkeiten (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 400 Fachdidaktikmodule

---

Zugeordnete Module: 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:	Franz Kranzinger		
9. Dozenten:	Franz Kranzinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfehlung: Vorlesungen und Seminare aus dem Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium des Hauptstudiums		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) erwerben die Fähigkeit fachdidaktische Theorien / Konzepte in der Praxis anzuwenden und dabei kritisch zu überprüfen;</li> <li>2) erwerben die Fähigkeit, ihr eigens praktisches Tun mit kritischer Distanz zu reflektieren;</li> <li>3) können für den jeweiligen pädagogischen Kontext (z.B. Rahmenbedingungen, Voraussetzungen der Schüler/innen) die Orientierungshilfen, die aus der Theorie zu gewinnen sind, nutzen und können ihre Entscheidungen sowohl in normativer Perspektive, als auch im Hinblick auf die Ziel- / Mittelrelation im Rückgriff auf wissenschaftliche Erkenntnisse begründen.</li> </ol>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Experimentieren und Computereinsatz im Physikunterricht (Messen, Auswerten, Modellierung)</li> <li>2) Fachdidaktische Rekonstruktion von Fachinhalten</li> <li>3) Begriffsbildung im Physikunterricht</li> <li>4) Modellvorstellungen und Modellbildung im Physikunterricht</li> <li>5) Fachdidaktische Positionen und Ansätze zum Physikunterricht</li> <li>6) Auf Physikunterricht bezogene Lehr-Lern-Forschung: Lernvoraussetzungen, Lernschwierigkeiten und Lernprozesse im Physikunterricht, fachbezogene Präkonzepte von Schülerinnen und Schülern, Interessen von Schülerinnen und Schülern mit Genderaspekten, Heterogenität der Schülerschaft im Hinblick auf Planung und Durchführung von Physikunterricht, Evaluierung von Physikunterricht</li> </ol>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 277901 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen</li> <li>• 277902 Demonstrationsübungen Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium:	138 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27791 Fachdidaktisches Seminar Physik mit Demonstrationsversuchen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		

- 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:

---



---

## 500 Ergänzungsmodule

---

Zugeordnete Module: 26910 Selbst- und Sozialkompetenz

---

## Modul: 26910 Selbst- und Sozialkompetenz

2. Modulkürzel:	101020105	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Fromm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Fromm</li> <li>• Sarah Paschelke</li> <li>• Anita Fischer</li> <li>• Martina Schuster</li> <li>• Rudi F. Wagner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Arbeitsplatz Schule, das Spektrum der Tätigkeiten sowie ihre spezifischen Anforderungen und Belastungen im Lehrerberuf.</li> <li>• kennen grundlegende Aspekte schulischer Kommunikation und Interaktion.</li> <li>• können problematische Formen von Interaktion und Kommunikation benennen und identifizieren</li> <li>• kennen Formen der Gesprächsführung und der Intervention in unterrichtlichen Belastungssituationen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltungen behandeln die konkreten Anforderungen des Arbeitsplatzes "Schule" , individuelle Erwartungen und die biographische Bedeutung der Entscheidung für den Lehrerberuf. Sie informieren über typische Formen der Kommunikation und Interaktion in der Schule, sowie über Verfahren zur Analyse und Identifizierung problematischer Abläufe. Verschiedene Formen der Gesprächsführung und der Intervention werden vorgestellt und exemplarisch erprobt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulich, K. (Hrsg.) (1980): Wenn Schüler stören. München/Wien/ Baltimore : Urban &amp; Schwarzenberg.</li> <li>• Wynands, D. P. J. (Hrsg.) (1993): Geschichte der Lehrerbildung in autobiographischer Sicht. Frankfurt am Main [u.a.].</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 269101 Seminar Interaktion und Kommunikation</li> <li>• 269102 Seminar Selbstkompetenz und Pädagogische Professionalität</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 26911 Interaktion und Kommunikation (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Art und Umfang der Studienleistung wird von der lehrenden Person jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</li> <li>• 26912 Selbstkompetenz und Pädagogische Professionalität (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---