

# Hauptvorlesung Physik III: Atom- und Quantenphysik

**Vorlesung:** Prof. Dr. C. Schönenberger (Christian.Schoenenberger@unibas.ch)

**Zeit und Ort der Vorlesung:** Mo 12:15-14:00 und Di 13:15-15:00, Depart. für Physik, neuer Hörsaal 1  
Beginn: 18. Sept. 2017, Ende: 19. Dez. 2015, insgesamt 14 Wochen

**Kreditpunkte:** 4KP Diese werden über eine schriftliche und benotete Klausur erworben. Sie findet am Mittwoch den 24. Jan. 2017 im Grossen HS in der Physik von 9-12 statt.

**Übungsblätter und Koordination:** Dr. Andreas Baumgartner (Andreas.Baumgartner@unibas.ch)

**Zeit und Ort der Übungen:** Mittwoch, 14.30-16.00 (2 Gruppen, Ort: 1.09 und Neuer HS1) und  
Donnerstag, 08.30-10.00 (2 Gruppen, Ort: 1.09 und 3.12).

**Kreditpunkte:** 2KP pass/fail. Es werden Übungen verteilt, welche zum Vertiefen gedacht sind, welche aber nicht korrigiert werden. Die Kreditpunkte werden durch die Mitarbeit in den Tutorials (Übungsstunden) erworben. Dazu werden in der Übungsstunde kleiner Probleme verteilt und gelöst. Mindestens 10 der vorgesehenen Übungsstunden sollten Sie besuchen und aktiv mitwirken.

## Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Atom- und Quantenphysik. Sie beginnt mit grundlegenden Eigenschaften von Atomen und einer Besprechung wichtiger Experimente, die zur Entwicklung der Quantenphysik geführt haben. Nach einer Diskussion des Wellen-Teilchen-Dualismus von Licht und Materie werden die Grundprinzipien systematisch eingeführt. Die Schrödingergleichung wird für wichtige System gelöst (Potentialtöpfe und -stufen, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom). Weitere Themen sind Mehrelektronatome, die Feinstruktur der Atome und Atom-Licht Wechselwirkung. Der Stoff wird durch die Diskussion moderner Experimente der Quanten- und Atomphysik ergänzt und veranschaulicht.

## Themen:

1. Elementare Eigenschaften von Atomen	1	Woche
2. Licht: Welle oder Teilchen?	1.5	
3. Atome: Teilchen oder Welle?	1.5	
4. Quantenstruktur der Atome	0.5	
5. Postulate der Quantenmechanik	2	
6. Elementare Lösungen der Schrödingergleichung	2.5	
7. Das Wasserstoffatom	1.5	
8. Zeeman-Effekt und Spin	1.5	
9. Fein- und Hyperfeinstruktur	1	
10. Mehrelektronatome	1	

## Literatur:

Es gibt zahlreiche Lehrbücher zur Atomphysik und Quantenmechanik. Die Vorlesung orientiert sich an folgenden Büchern:

1. H. Haken und H.C. Wolf: Atom- und Quantenphysik
2. D. J. Griffiths: Introduction to Quantum Mechanics
3. T. Mayer-Kuckuck: Atomphysik