

Physik 4: Integrierter Kurs

Atomphysik und Quantenmechanik

Prof. Mikhail Fonin

Prof. Guido Burkard

Sommersemester 2023

tinyurl.com/2023ik4

Inhalt

1. Einführung in die Atomphysik: Das Atom und seine Bausteine
2. Die Schrödingergleichung
3. Teilchen in einer Dimension
4. Bohrsches Atommodell
5. Drehimpuls und Bewegung im Zentralfeld
6. Magnetische Momente
7. Mathematisches Gerüst der Quantenmechanik (Teil 1)
8. Der Elektronenspin
9. Weitere Effekte auf Energieniveaus des Wasserstoffatoms:
Relativistische Korrekturen, Lambshift und Hyperfeinstruktur
10. Mehrelektronensysteme, Periodensystem
11. Mathematisches Gerüst der Quantenmechanik (Teil 2)
12. Störungstheorie
13. Grundlagen der Chemischen Bindung
14. Spin-1/2 und Zwei-Niveau-System

Personen

Experimentalphysik

Prof. Mikhail Fonin
Raum P704 / Tel. 3787
Mikhail.Fonin@uni-konstanz.de

Theoretische Physik

Prof. Guido Burkard
Raum P807 / Tel. 5256
Guido.Burkard@uni-konstanz.de

Sekretariate

Friederike Stuckenbrock
Raum P706 / Tel. 3791

Susanne Spaeter
Raum P806 / Tel. 3815

Übungsleitung

Dr. Dr. Regina Finsterhölzl
Raum P801 / Tel. 3810
Regina.Finsterhoelzl@uni-
konstanz.de

Termine

Vorlesung

Mo 11:45 – 13:15, R711

Mi 08:15 – 09:45, R711

Do 10:00 – 11:30, R711

Fr 11:45 – 13:15, R711

Beginn: 12.4.2023

Ende: 21.7.2023

Feiertage: Mo 10.4., Mo 1.5.,
Do 18.5., Mo 29.5.,
vorlesungsfreie Woche: 5.-9.6.

Übungen

Ex-Phys (Mi): 10:00 (1 Gruppe)
11:45 (3), 15:15 (1)

TheoPhys (Fr):
8:15 (1 Gruppe), 10:00 (3)

Klausuren

ExPh 26.7., 11:00-14:00, R712
18.9., 13:30-17:30, M629

ThPh 2.8., 8:00-11:00, R711
25.9., 08:00-11:00, R711

Übungsgruppeneinteilung

Eintragung für Übungsgruppen über ZEuS

- Bitte sowohl für die EXP als auch für die TH Übung eintragen!

Übungsaufgaben

- **wichtiger und integraler Bestandteil der Vorlesung**, sind Prüfungsstoff
- Ausgabe Montags (Ex, ab 17.4.) bzw. Mittwochs (Th, ab 12.4.) (Blätter+online)
- Abgabe eine Woche später in der Vorlesung, Besprechung in der Übung
- erste Übung am 14.4. (Th) bzw. 26.04. (Ex)

Bepunktete Aufgaben

- müssen gelöst und **einzeln** schriftlich abgegeben werden
(Bitte Übungsgruppennummer angeben)
- werden korrigiert → erreichte Punkte → Zulassungsvoraussetzung für Klausur
- müssen an der Tafel vorgerechnet werden können
(Kann schriftliche Ausarbeitung nicht vorgerechnet werden → Punktabzug)

Unbepunktete Aufgaben

- müssen gelöst werden und an der Tafel vorgerechnet werden können
- Zu Beginn jeder Übung tragen Sie in eine Liste ein ("Kreuzchen"), welche der Aufgaben sie bearbeitet haben und in der Lage sind vorzurechnen.
- Anzahl Kreuzchen → weitere Zulassungsvoraussetzung für Klausur
- Kreuzchen ohne Vorbereitung → Kreuzchen plus ein weiteres wird aberkannt

Klausurzulassung / Prüfungsmodalitäten

Bewertung der Übungsaufgaben und Zulassung zu den Klausuren

- mindestens 1/2 der möglichen Punkte aus den schriftlichen Lösungen der bepunkteten Aufgaben
- mindestens 2/3 der möglichen Kreuzchen aus den unbepunkteten Aufgaben
- Vorrechnen von mindestens 3 Aufgaben an der Tafel

Kriterien müssen jeweils für ExPhys und TheoPhys erreicht werden.

Achtung: Bei **Wiederholung** des IK4 müssen die Übungen wieder besucht werden und die Klausurzulassung erreicht werden.

Klausur: Erlaubte Hilfsmittel werden noch bekannt gegeben. Bitte Studierendenausweis und Lichtbildausweis mitbringen.

Die Modulnoten ergeben sich aus den jeweiligen Klausurnoten in ExPhys und TheoPhys.

Literaturhinweise

zur Atomphysik

- Demtröder, Experimentalphysik III (Springer)
- Haken-Wolf, Atomphysik (Springer)
- Griffiths, Quantenmechanik (Pearson)
- Bleck-Neuhaus, Elementare Teilchen (Springer)
- Gerthsen / Kneser / Vogel / Meschede, Physik (Springer)

zur Quantenmechanik

- Nolting, Grundkurs Theoretische Physik, Bd 5/1+2 (Springer)
- Schwabl, Quantenmechanik (Springer)
- Messiah, Quantenmechanik, Bd. 1+2 (de Gruyter)
- Sakurai, Modern Quantum Mechanics (Addison-Wesley)
- Cohen-Tannoudji *et al.*, Quantum Mechanics, Bd I (Wiley-VCH)
- Feynman, Lectures on Physics, Bd III (Addison-Wesley)
- Landau / Lifschitz, Lehrbuch der theor. Physik, Bd. 3 (Deutsch)