4.3.2 Quantenmechanik

Quantenmechanik

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: QUCB320
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. J. Weizenecker
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Module Experimental-, Atom- und Festkörperphysik sowie Mathematik 1 und 2
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die mathematischen und konzeptionellen Grundlagen der Quantenmechanik, können diese auf quantenmechanische Probleme anwenden und konkrete Probleme berechnen. Sie sind mit den grundlegenden Fragestellungen des Quantencomputings vertraut. **Fachliche Kompetenzen** • Verständnis der Postulate der Quantenmechanik und deren mathematische Formulierung • Kenntnis der Schrödinger-Gleichung, Operatoren, Eigenwerte und Eigenzustände • Beherrschung der Quantisierung von Drehimpuls, Spin und anderen Observablen • Grundlagen der Quanteninformationstheorie (Qubits, Verschränkung, Messung) **Methodische Kompetenzen** • Lösung der Schrödinger-Gleichung für einfache Potenziale (z. B. Potentialtopf, harmonischer Oszillator) • Interpretation von Zuständen und deren Wahrscheinlichkeitsamplituden • Anwendung der Störungstheorie • Modellierung quantenmechanischer Systeme mit Relevanz für Quantenalgorithmen
Prüfungsleistungen: Klausur / 120 Minuten

Lehrveranstaltung: Quantenmechanik
EDV-Bezeichnung: QUCB321
Dozierende(r): Prof. Dr. J. Weizenecker
Umfang (SWS): 4
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Experimente zur QM
- Axiome der QM und mathematische. Grundlagen, Zustände Operatoren
- Schrödingergleichung, stationär und zeitabhängig
- Teilchen in Potentialen, gebundene Zustände
- Drehimpuls, Spin
- Dichtematrix
- Störungstheorie
- Mehrteilchensysteme, Verschränkung
- Quanteninformation

Empfohlene Literatur:

- Cohen-Tannoudji C. , Diu B., Laloë F., Quantenmechanik, Buchreihe De Gruyter
- Schwabl F., Quantenmechanik, Springer
- McIntyre D.H. Quantum Mechanics, Cambridge University Press
- Shankar R., Principles of Quantum Mechanics, Kluwer Academic
- Nielsen M.A., Chuang I.L., Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press