



## KVANTTEORI

FAF245

### Quantum Theory

**Antal högskolepoäng:** 4,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Valfri för:** N4, N4nel, N4nf.

**Kursansvarig:** Universitetslektor Gunnar Ohlén, gunnar.ohlen@matfys.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förutsatta förkunskaper:** FAF240 Fysik - Kvantfenomen och nanoteknologi. **Kan ställas in:** Vid mindre än 8 anmälda. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

#### Syfte

Kursen ger en ordentlig genomgång av den kvantmekaniska teorin med tillämpningar.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna kvantmekanikens formalism och matematiska metoder
- kunna tillämpa teorin på konkreta problemställningar
- kunna se användbarheten av den kvantmekaniska teorin i några tillämpningar

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda kvantmekanikens metoder för analys och beräkning av relevanta fysikaliska problemställningar
- kunna avgöra om en kvantmekanisk eller klassisk behandling av en problemställning är lämplig

##### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

kunna tillämpa kvantmekaniskt tänkande i anslutning till konkreta problemställningar

#### Innehåll

Kvantmekanikens formalism: Schrödingerekvationen som egenvärdesekvation.

Hermiteska operatorer representerande fysikaliska storheter, egenvärden och egenfunktioner. Harmonisk oscillator.

Beräkningsmetoder: Första ordningens störningsteori, variationsmetoden och matrisdiagonalisering.

Sfärisk symmetri: Sfäriska koordinater och rörelsemängdsmoment. Tillämpningar på väteatomen och atomstruktur.

Spinn och magnetisk växelverkan.

Periodisk potential. Blochvågfunktioner.

### **Litteratur**

Gunnar Ohlén: Kvantvärldens fenomen, begrepp och teori.