



KVANTMEKANIK, FORTSÄTTNINGSKURS

FMF033

Quantum Mechanics, Advanced Course

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande**

kurs/kurser: FMF030, FFF165, FFF165 och FMFN01. **Valfri för:** F3, F3asf, F3tf, N4.

Kursansvarig: Professor Cecilia Jarlskog, cecilia.jarlskog@matfys.lth.se, Fysik,

kurslaboratoriet. **Förutsatta förkunskaper:** Kunskaper i kvantmekanik motsvarande

innehållet i FAF270 Atom- och kärnfysik med tillämpningar. **Prestationsbedömning:**

Skriftlig tentamen med problem och teorifrågor. **Hemsida:**

<http://www.matfys.lth.se/kvantFK.html>.

Syfte

Kvantmekaniken är grunden för all modern fysik. Denna kurs ger den fördjupning inom ämnet som alla fysiker bör ha oberoende av om man ägnar sig åt teoretisk eller experimentell fysik. I kursen behandlas både teori och tillämpningar. Tillämpningarna väljes i anknytning till andra kurser.

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 grundläggande principer. Matrisrepresentation och Diracbeteckning. Hamiltonoperatören för partikel i elektriskt och magnetiskt fält. Harmoniska oscillatorn i flera dimensioner behandlad med operatorformalism. Landau-nivåer och fonontillstånd. Energier och vågfunktioner beräknade i andra ordningens störningsteori. Tidsberoende störningsteori och Fermis gyllene regel. Generell teori för rörelsemängdsmoment, spinnformalism. Addition av rörelsemängdsmoment, speciellt spinbankopplingen. Stark- och Zeemaneffekten, Stern-Gerlach experimentet. Elementär teori för kvantisering av det elektromagnetiska fältet. Elektromagnetiska övergångar, urvalsregler. Enpartikelpotentialen för atomkärnan, Nilssonmodellen.

Litteratur

Ohlén, G: Quantum Mechanics II (kompendium, Lund).