



## KVANTMEKANIK, FK

FMF030

### Quantum Mechanics, Advanced Course

**Antal poäng:** 4. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** E3, F3. **Kursansvarig:** Forskarassistent Stephanie Reimann. **Rekommenderade förkunskaper:** Kvantmekanik AK.

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen (5 tim) med problem och teorifrågor.

Hjälpmedel: formelblad. **Webbsida:** <http://www.matfys.lth.se/kvantFK.html>. **Övrigt:** Kursen ges på engelska.

#### Mål

Den moderna fysiken bygger till stora delar på kvantmekaniken. I kursen fördjupar du dina kunskaper och får lära dig att använda kvantmekaniken för praktiska beräkningar inom fasta tillståndets fysik, atomfysik och kärnfysik.

Teknologen ska efter genomgången kurs

- Förstå och kunna använda modern kvantmekanisk formalism.
- Kunna tillämpa formalismen på fysikaliska system inom modern fysik.
- Ha tränat och fått förståelse för *kvantmekaniskt tänkande* t ex vad beträffar identiska partiklar, rörelsemängdsmoment och deras koppling, elektromagnetiska övergångar och urvalsregler

#### Innehåll

Kvantmekanikens grundläggande principer. Matrisrepresentation och Diracbeteckning. Hamiltonoperatör för partikel i elektriskt och magnetiskt fält. Harmoniska oscillatorn i flera dimensioner behandlad med operatorformalism. Landau-nivåer och fonontillstånd som tillämpningar. Energier och vågfunktioner beräknade i andra ordningens störningsteori. Tidsberoende störningsteori och Fermis gyllene regel. Generell teori för rörelsemängdsmoment, spinnformalism. Addition av rörelsemängdsmoment (enkla exempel på Clebsch-Gordan koefficienter), speciellt spin-ban kopplingen. Stark- och Zeemaneffekten, Stern-Gerlach experimentet. Elementär teori för det kvantiserade elektromagnetiska fältet. Elektromagnetiska övergångar, urvalsregler. Enpartikelpotentialen för atomkärnan, Nilssonmodellen.

#### Litteratur

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