



Quantum Mechanics, Advanced Course

**Antal poäng:** 4.0. **Valfri för:** E3, F3. **Kursansvarig:** universitetslektor Ingemar Ragnarsson  
**Rekommenderade förkunskaper:** Kvantmekanik AK. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen (5 tim) med problem och teorifrågor. Hjälpmedel: formelblad. **Webbsida**  
<http://www.matfys.lth.se/~ingemar/KvantFK.html>

**Kursen kan komma att ges på engelska.**

**Målbeskrivning**

Teknologen ska efter genomgången kurs

- Förstå och kunna använda modern kvantmekanisk formalism.
- Kunna tillämpa formalismen på fysikaliska system inom områdena atomfysik, fasta tillståndets fysik, kärnfysik och elementarpartikelfysik.
- 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. Hamiltonoperatoren 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. Identiska partiklar. Helium atomen. Generell teori för rörelsemängdsmoment, spinnformalism. Addition av rörelsemängdsmoment (enkla exempel på Clebsch-Gordan koeficienter), speciellt spinban kopplingen. Stark- och Zeemaneffekten, Stern-Gerlach experimentet. Elementär teori för det kvantiserade elektromagnetiska fältet. Elektromagnetiska övergångar, urvalsregler. Kortfattat om spridningsteori.

**Litteratur**

Ohlén, G.: Quantum Mechanics, Advanced Course (kompendium Lund 1990).

---