



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# Kvantmekanik, fortsättningskurs 1 Quantum Mechanics, Advanced Course 1

**FMFN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2021/22

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning F/Pi

**Beslutsdatum:** 2021-04-23

## Allmänna uppgifter

**Huvudområde:** Nanovetenskap.

**Valfri för:** F4, F4-tf, F4-f, F4-nf, F4-aft, MFOT1, MNAV2, N4-nf

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

## 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. Projekt för att träna studenten i någon tillämpning som är central i den valda inriktningen.

## Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna kvantmekanikens formalism och matematiska metoder
- kunna tillämpa teorin på konkreta problemställningar.

*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
- kunna tillämpa kvantmekaniskt tänkande i anslutning till konkreta problemställningar.

## Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna se användbarheten av den kvantmekaniska teorin i några tillämpningar.

## Kursinnehåll

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. Energier och vågfunktioner beräknade i andra ordningens störningsteori. Tidsberoende störningsteori och Fermis gyllene regel. Generell teori för rörelsemängdsmoment, spinnformalism. Elementär teori för kvantisering av det elektromagnetiska fältet.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen med problem och teorifrågor. Projektarbete.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

### Delmoment

**Kod:** 0110. **Benämning:** Tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Samtliga moment i föreläsningarna

**Kod:** 0210. **Benämning:** Projekt.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Muntlig och skriftlig presentation. **Delmomentet omfattar:** Vald inriktning.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** Kunskaper i kvantmekanik motsvarande innehållet i FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar eller FMFF15 Kvantmekanik och matematiska metoder. .

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMF032, FMF033

## Kurslitteratur

- Andreas Wacker, Gunnar Ohlen, and Stephanie Reimann: Compendium Quantum Mechanics FYSN17/FMFN01. Mathematical Physics, 2013. Finns på kursens hemsida.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Stephanie Reimann, Stephanie.Reimann@matfys.lth.se

**Hemsida:** <http://www.matfys.lth.se/education/FMFN01>