



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## FYST49, Fysik: Flerkropparsteori, 10 högskolepoäng

*Physics: Many-Body Theory, 10 credits*

Avancerad nivå / Second Cycle

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2014-01-20 att gälla från och med 2014-01-20, vårterminen 2014.

### Allmänna uppgifter

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1F, Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

### Kursens mål

#### Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten:

- kunna förklara flera avancerade kvantmekaniska begrepp, såsom fysik för flera identiska partiklar, och tidsutveckling för flerkropparssystem;
- kunna beskriva störningsteori vid jämvikt för flerkropparssystem i fasta tillståndets fysik;
- visa förståelse för tekniker för att hantera system utanför jämvikt, för svaga och starka externa störningfält;
- kunna planera, genomföra och redovisa teoretiska beräkningar inom flerkropparfysik;
- visa förmåga att bedöma tillämpbarhet och begränsningar av störningsteori för flerkropparssystem.

### Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten:

- kunna använda begrepp och verktyg inom flerkropparsteori och tillämpa dem på flerkropparsystem;
- på en allmän nivå, kunna illustrera och förklara ett flertal aspekter av aktuell forskning gällande fenomen inom fasta tillståndets fysik både vid och utanför jämvikt;
- självständigt kunna inhämta nya kunskaper inom flerkropparsteori och presentera dessa i muntlig och skriftlig form

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Efter avslutad kurs ska studenten:

- med en förståelse för flerkropparsfysik kunna värdera forskningens roll och dess tillämpningar i samhället

## **Kursens innehåll**

Kursens ämnesmässiga innehåll:

1. Andrakvantisering
2. Tidsutveckling och rörelseekvationer
3. Konturformalismen
4. En- två- och flerpartikel Greensfunktioner
5. Detaljerad diskussion av enpartikel Greensfunktionen
6. Detaljerad diskussion av nolltemperatursformalismen och störningsräkning
7. Detaljerad diskussion av temperatursformalismen och störningsräkning
8. Tekniken för funktionalderivator
9. Allmänna aspekter av "Linear response"-teori.

## **Kursens genomförande**

Undervisningen består av föreläsningar, inlämningsuppgifter och obligatoriska tillämpningsuppgifter.

## **Kursens examination**

Examination sker med obligatoriska inlämningsuppgifter och en skriftlig tentamen. Den skriftliga tentamen äger rum vid slutet av kursen.

*Provmoment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.*

## Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Slutbetyget bestäms till 50% av de obligatoriska inlämningsuppgifterna och till 50% av den skriftliga tentamen.

## Förkunskapskrav

*Nödvändiga förkunskaper:*

Kvantmekanik (FMFN01/FYSN17 eller liknande). Termodynamik och statistisk mekanik vid jämvikt (FYTN02, FMF150 eller liknande). Flervariabelanalys och grundläggande färdigheter i: Funktioner av komplexa variabler och integration av dessa (inklusive residysatsen).

*Valfria men användbara förkunskaper:*

"Solid state theory" (FYST25/FFF051 eller liknande), "Avancerad kvantmekanik 2" (FYST37 eller liknande) och "The Electronic Structure of Solids" (FYS240 eller liknande).

Prov/moment för kursen FYST49, Fysik: Flerkropparsteori

Gäller från V14

1401 Flerkropparsteori, 10,0 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd