



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Statistisk mekanik Statistical Mechanics

**FMFN25, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2019/20

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2019-03-26

### Allmänna uppgifter

Valfri för: F4, F4-tf, Pi4

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

### Syfte

Kursen ska ge en utökad grund i den statistiska fysiken, som behövs både för tillämpningar och fortsatta studier i teoretisk fysik. Särskilt fokus ligger på att förmedla mer avancerade begrepp och metoder för att beskriva växelverkande system med många partiklar samt kritiska fenomen.

### Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna den statistiska fysikens grunder, både matematisk modell och valda tillämpningar
- kunna studera teoretiska frågeställningar och självständigt välja matematisk analysmetod
- utifrån konkreta problemställningar inom olika delar av fysiken analysera och genomföra beräkningar inom ämnesområdet.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda den matematiska teorin för analys och beräkning av fysikaliska problemställningar
- självständigt sätta sig in i någon tillämpning av teorin och redogöra för denna.

*Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

kunna avgöra när en kvantstatistisk analys är nödvändig och se i vilka sammanhang den statistiska fysiken är väsentlig.

## Kursinnehåll

Statistiska metoder för makroskopiska system utgående från en kvantmekanisk beskrivning. Anknytning till termodynamik. Tillståndssumman, stora tillståndssumman, Gibbs entropi och fri energi. Fasövergångar och kritiska fenomen. Ising-modellen, transfermatrismetoden, medelfältsteori samt renormeringsteori. Ideala gaser: Fermi-Dirac, Bose-Einstein och Planck-fördelningar med tillämpningar på bl.a. elektron- och fotongaser.

## Kursens examination

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

**Prestationsbedömning:** Muntlig tentamen, skriftlig presentation av projekt och obligatorisk laboration.

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.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** Kvantmekanik enligt kursen FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMF150, FMFN20

## Kurslitteratur

- David Chandler: Introduction to Modern Statistical Mechanics. Oxford University Press, 1987, ISBN: 0195042778.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Jakob Bengtsson, jakob.bengtsson@matfys.lth.se

**Kursansvarig:** Anders Irbäck, anders@thep.lu.se

**Hemsida:** <http://www.atp.lu.se/english/education/courses/statistical-mechanics/>