



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Statistisk mekanik **Statistical Mechanics**

FMFN25, 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, MNAV2, N4

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: Grundläggande kunskaper i kvantmekanik, t ex från någon av kurserna FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar, FMFF15 Kvantmekanik och matematiska metoder eller motsvarande.

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/>