

FYTN02, Teoretisk Fysik: Statistisk mekanik, 7,5 högskolepoäng

Theoretical Physics: Statistical Mechanics, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-03-01 (N2007267). Kursplanen träder i kraft 2007-07-01 och gäller från och med höstterminen 2007.

Allmänna uppgifter

Kursen är på avancerad nivå i en naturvetenskaplig masterexamen med inriktning mot fysik.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska
Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

Huvudområde Fördjupning

Fysik A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som
förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att lära studenten mer avancerade begrepp och metoder för att beskriva växelverkande system med många partiklar samt kritiska fenomen.

Kursens mål är att studenten efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

- *Tillståndssumman, stora tillståndssumman, Gibbs entropi och fri energi:* Studenten kan redogöra för de grundläggande begreppen inom statistisk mekanik, sambanden mellan dem och deras tillämpningar.
- *Ising-modellen:* Studenten kan redogöra för Isingmodellen och dess förutsättningar samt visa dess släktskap med andra modeller, exempelvis gittergasen.

- *Fasövergångar, kritiska fenomen, kritiska exponenter*: Studenten kan redogöra för första och andra ordningens fasövergångar och ge exempel. Studenten kan beskriva kritiska fenomen och redogöra för begreppen ordningsparameter, korrelationslängd, kritisk punkt och kritisk exponent. Studenten kan härleda samband mellan kritiska exponenter.
- *Transfermatrismetoden*: Studenten kan redogöra för metoden och tillämpa den, speciellt för att lösa den endimensionella Ising-modellen exakt.
- *Medelfältteori*: Studenten kan redogöra för metoden och tillämpa den, speciellt för att visa hur Ising-modellen leder till Weiss modell för ferromagnetism.
- *Renormeringsteori*: Studenten kan redogöra för metoden och tillämpa den, speciellt på Ising-modellen i en och två dimensioner.
- *Knutteori*: Studenten kan redogöra för stjärn-triangel-relationen och känner till sambanden mellan knutteori och statistisk mekanik.

Exempel på problem som studenten skall kunna lösa efter genomgången kurs:

- Utgå från van der Waals tillståndsekvation och härled uppförandet för den isoterma kompressibiliteten vid den kritiska punkten.
- Visa, att van der Waals tillståndsekvation väsentligen följer ur medelfältapproximationen tillämpad på Ising-modellen.

Kursens innehåll

Kursen består av ett delmoment enligt ovan om sammanlagt 7,5 högskolepoäng.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och övningar.

Kursens examination

Examination sker med skriftliga inlämningsuppgifter, muntlig seminarieuppgift samt muntlig tentamen. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd muntlig tentamen samt godkända inlämningsuppgifter och godkänd seminarieuppgift. Slutbetyget avgörs genom sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs engelska B samt grundläggande behörighet samt kunskaper motsvarande 90 hp i fysik och 30 hp i matematik.

Övrigt

Kursen kan ej tillgodoräknas tillsammans med FYSM01 om denna innehåller FYTN02 som delkurs.