



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för fysik och elektroteknik

4FY515 Statistisk fysik II, 7,5 högskolepoäng

Statistical Physics II, 7.5 credits

Huvudområde

Fysik

Ämnesgrupp

Fysik

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1N

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2015-05-22

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2016

Förkunskaper

Fysik 90 hp, matematik 45hp. Engelska B eller motsvarande.

Mål

Målet med kursen är att ge de studerande:

- en djupare förståelse för statistisk mekanik
- kunskap om de viktigaste teoretiska metoder som används för att studera fasövergångar (t.ex. mean-field, överföringsmatriser, kritikalitet och skalning, numeriska algoritmer, renormaliseringsgrupp)
- förmågan att använda teoretiska och matematiska metoder för att lösa avancerade problem och konstruera modeller i statistisk mekanik.

Innehåll

Kursen är en fördjupad framställning av teorin om fasövergångar, och kräver förkunskaper inom grundläggande statistisk mekanik.

1. Ising-modellen

Allmän beskrivning. Endimensionell Ising-modell: överföringsmatris. Paraferromagnetisk övergång för $D=2$: Peierls-argument.

Onsagers explicita lösning, Kramers-Wannier dualitet.

2. Kontinuerliga fasövergångar

Fluktuation-dissipation teorem. Widom skalning och skalningsrelationer. Utvidgning av Mean-field teorier och korrelationsfunktioner. Yträkning av kritiska exponenter inom mean-field teori. Det reella rummets renormaliseringsgrupp.

3. Monte Carlo-metoder: stokastiska processer med Markov egenskap: detaljerad jämvikt, ergodicitet. Spin flipping: Metropolis algoritmen, kluster flipping: Swendsen-Wang algoritmen.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar och seminarier.

Kursen erbjuds också som distans kurs. IT-stöd och teknisk information: E-post och webb-anslutning. Realtid och inspelade föreläsningar på kursens hemsida.

Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Bedömning av de studerandes prestationer sker genom skriftliga och/eller muntliga prov och/eller redovisning av obligatoriska uppgifter. Den huvudsakliga formen för examinationen bestäms vid kursstart.

Omexamination erbjuds inom sex veckor inom ramen för ordinarie terminstider. Antalet examinationstillfällen är begränsat till fem gånger.

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs en kursvärdering. Resultat och analys av kursvärderingen ska återkopplas till de studenter som genomfört kursen och de studenter som deltar vid nästa kurstillfälle.

Kursvärderingen genomförs anonymt. Den sammanställda rapporten arkiveras vid fakulteten.

Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet i denna kurs: 4FY815 Statistisk fysik II, 7,5 hp

Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Referenslitteratur

1. Huang, K., Statistical Mechanics, andra upplagan (1987) John Wiley
2. Kompletterande material tillhandahålls av läraren.