



Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Kvantfältteori för kondenserad materia

Quantum Field Theory for condensed matter

7.5 Högskolepoäng

7.5 ECTS credits

Kurskod: FK8018
Gäller från: VT 2022
Fastställd: 2013-03-04
Ändrad: 2021-09-16
Institution: Fysikum

Huvudområde: Fysik
Fördjupning: A1F - Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsnämnden vid Stockholms universitet 2013-03-04 samt reviderad av Områdesnämnden för naturvetenskap 2021-09-16.

Teknisk revidering av Studentavdelningen 2019-04-30.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande kandidatexamen i fysik och kursen Kvantfältteori, 15 hp (FK8017). Engelska B eller motsvarande.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
HELA	Kvantfältteori för kondenserad materia	7.5

Kursens innehåll

a. Kursen behandlar:

A. Andrakvantisering och kvantfältteoretisk formulering av mångpartikelteori:

- 1) Vägintegraler
- 2) Effektiv aktion och effektiv teori

B. Störningsteori:

- 1) Diagrammatiska metoder för noll och ändlig temperatur
- 2) Hubbard-Stratonovich transformationer

C. Tillämpningar:

- 1) Fermigaser och Fermivätskor
- 2) Medelfältteori för supraledare (BCS)
- 3) Spontan symmetribrott och ordningsparameter
- 4) Renormeringsgruppsmetoden.

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- använda perturbativ fältteori för att beskriva mångpartikelsystem både vid noll och ändlig temperatur
- utföra medelfältsapproximationer till den effektiva aktionen med hjälp av Hubbard-Stratonovich

transformationer

- redogöra för grunderna i Landaus teori för fermivätskor
- härleda BCS-teorin för supraleddning med hjälp av funktionalintegralformalism
- redogöra för spontant symmetribrott och ordningsparameter
- tillämpa renormeringsgruppmetoden på enkla system.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar och räkneövningar.

Kursen ges på engelska.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis: Kunskapskontroll sker genom genom inlämningsuppgifter samt skriftligt och muntligt prov.

Examinator har möjlighet att besluta om anpassad eller alternativ examination för studenter med funktionsnedsättning.

Sen inlämning av hemexaminationsuppgift har konsekvenser för kursens slutbetyg, vilket närmare beskrivs i kursens betygsriterier.

Examination sker på engelska.

b. Kursen har ingen obligatorisk undervisning.

c. Betygsättning: Kursens slutbetyg sätts enligt sjugradig målrelaterad skala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

d. Kursens betygsriterier delas ut vid kursstart.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämställs också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har i normalfallet minst tre examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att kursen har avvecklats. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kursen Avancerad icke-relativistisk kvantfältteori, 7.5 hp (FK7024) eller motsvarande.

Övrigt

Kursen kan ingå i masterprogrammen i fysik, men också läsas som fristående kurs.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på kursens sida i den digitala utbildningskatalogen senast 2 månader före kursstart.