

Fysikum

Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Öppna kvantsystem

Open quantum systems

7.5 Högskolepoäng

7.5 ECTS credits

Kurskod:	FK7072
Gäller från:	HT 2024
Fastställt:	2023-12-14
Ändrad:	2023-12-21
Institution:	Fysikum
Ämnesgrupp:	Fysik
Fördjupning:	A1N - Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
Huvudområde:	Fysik

Beslut

Fastställt av: Områdesnämnden för naturvetenskap, 2023-12-14

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs avklarade kurser (exklusive orienteringskurser) omfattande 45 hp matematik och 60 hp fysik där kurserna Matematik II - Analys, del B, 7,5 hp (MM5011), Matematik II - Linjär algebra, 7,5 hp (MM5012) och Avancerad kvantmekanik, 7,5 hp (FK5027) ska ingå, eller motsvarande.

Engelska 6.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
HELA	Öppna kvantsystem	7.5

Kursens innehåll

Denna kurs introducerar öppna kvantsystem, samt de ramverk och matematiska metoder som används för att beskriva dem. Öppna kvantsystem är system som växelverkar med sin omgivning, vilket ofta leder till dekoherens och till minskad grad av sammanflätning inom systemet. Kursen omfattar täthetsmatriser, kvantmätningar och kvantoperationer för öppna kvantsystem. Den omfattar även de vanligaste ekvationerna som används för att modellera de öppna kvantsystemens icke-unitära dynamik. Dessutom diskuteras experiment med olika slags brusiga omgivningar, och hur de bäst modelleras.

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- Förklara, tillämpa och tolka formalismen kring täthetsmatriser, inklusive Hilbertrummetts struktur, delsystem av kvantsystem, kvantmätningar och kvantoperationer
- Förklara den fysiska betydelsen av öppna kvantsystem och deras relation till beskrivningen av slutna kvantsystem, inklusive modeller av växelverkan mellan ett system och dess omgivning samt dilationsteorem
- Förklara de centrala aspekterna av de ekvationer som styr öppna

kvantsystem, inklusive Lindblad-masterekvationen och Langevinekvationen

- Identifiera olika sorters brus som påverkar de vanligaste experimentella situationerna; modellera och analysera enkla experiment med brus med hjälp av ramverket för öppna kvantsystem.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar och övningar.

Undervisningen sker på engelska.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis: kunskapskontroll sker genom skriftligt och muntligt prov.

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

Examination sker på engelska.

b. Kursen har ingen obligatorisk undervisning.

c. Betygsättning: Betygsättning sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

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 betygskriterier 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 examiner 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.

Övrigt

Kursen kan ingå i masterutbildningarna vid Fysikum men kan också läsas som fristående kurs.