



Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Introduktion till kvantinformation och kvantdatorer
Introduction to Quantum Information and Quantum Computation

7.5 Högskolepoäng
7.5 ECTS credits

Kurskod: FK7052
Gäller från: HT 2019
Fastställt: 2017-01-16
Ändrad: 2017-01-16
Institution Fysikum

Huvudområde: Fysik
Fördjupning: A1N - Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2017-01-16.

Teknisk revidering av Studentavdelningen 2019-04-29.

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 - Linjär algebra, 7,5 hp (MM5012), Kvantmekanik, 7,5 hp (FK5020) och Atom- och molekylfysik, 7,5 hp (FK5023) ska ingå, eller motsvarande. Dessutom krävs Engelska B/Engelska 6 eller motsvarande.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
HELA	Introduktion till kvantinformation och kvantdatorer	7.5

Kursens innehåll

Kursen behandlar forskningsfältet kvantinformation och kvantdatorer. I kursen tas ett informationsteoretiskt grepp på kvantfysikens grundläggande lagar. Kursen innehåller:

- grundläggande kvantmekanik inklusive snärjelse (inflätning) och den kvantmekaniska teorin för mätningar och kvantmekanisk dekoherens
- klassisk informationsteori och dess generalisering till kvantinformation, där kvantkanaler och kvantkryptografi ingår
- kvantdatorer: kvantgrindar och elementära kvantkretsar samt kvantalgoritmer och kvantfelkorrigering
- fysikaliska realiseringar.

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- formulera och behandla den kvantmekaniska beskrivningen av snärjda kvantbitar och av kvantoperationer
- redogöra för begrepp som icke-lokalitet och dolda variabler
- redogöra för den matematiska och fysikaliska strukturen hos kvantinformationen, särskilt kvantkanaler och kvantkryptografi
- redogöra grundläggande om kvantgrindar, kvantkretsar samt principerna i kvantalgoritmer.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar.

Undervisningen kan ske på engelska.

Kunskapskontroll och examination

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

Om undervisningen sker på engelska kan även examination komma att genomföras på engelska.

b. Betygsättning sker enligt sjugradig målrelaterade betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

c. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

d. För betyget godkänd krävs lägst betygsgraden E.

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 minst två examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges 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 undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kursen Introduktion till kvantinformation och kvantdatorer (FK7037) eller motsvarande.

Övrigt

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

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på Fysikums webbplats senast två månader före kursstart.