



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYST30, Fysik: Kvantinformation, 7,5 högskolepoäng

Physics: Quantum information, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2008-10-22 att gälla från och med 2008-10-22, vårterminen 2009.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en mastersexamen i fysik eller matematik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1F, Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten ha förvärvat

- god förståelse av enkla och kopplade kvantbitar.
- grundläggande kunskaper om kvantgrindar och elementära kvantkretsar.
- förståelse för grundprinciperna i centrala kvantalgoritmer.
- kännedom till olika fysikaliska system för implementation av kvantbitar.
- grundläggande kunskaper om bitfel och felkorrigering.
- förståelse för entropibegreppet inom kvantinformation.
- kännedom om grundprinciperna för teleportation och kvantkryptografi.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten ha förvärvat förmåga

- att analysera olika egenskaper hos enklare kvantalgoritmer.
- att genomföra beräkningar relaterade till enklare kvantinformationsprocesser.
- att demonstrera experimentell manipulation av enskilda kvantbitar.
- att ensam eller i par genomföra ett projekt som behandlar en konkret problemställning.
- att ensam eller i par redovisa ett projekt i både muntlig och skriftlig form.

Kursens innehåll

Översiktlig bakgrund för kvantmekanik och datorvetenskap. Enkla och kopplade kvantbitar. Kvantkretsar och universella kvantgrindar. Kvantfouriertransformen och Shors algoritm för primtalsfaktorisering. Grovers sökalgoritm. Fysiska implementationer av kvantbitar och kvantkretsar. Brus, bitfel och felkorrigering. Entropibegreppet inom kvantinformation. Informationsöverföring och kvantkryptografi. Kvantmekanisk sammanflätning och teleportation.

Kursens genomförande

Undervisningen består av föreläsningar, laborationer samt datorlaborationer. En laboration genomförs i samarbete med Chalmers tekniska högskola och utförs i Göteborg.

Kursens examination

Examination sker i form av skriftlig såväl som muntlig projektredovisning, inlämningsuppgifter, laboration samt datorlaboration.

Provl/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg krävs godkänd projektredovisning, godkända inlämningsuppgifter samt godkända rapporter för laborationer och datorlaborationer.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet, engelska B samt kunskaper motsvarande FYSA31.

Övrigt

Kursen ges inom ramen för forskarskolan för Linneprojektet Nanoscience and quantum engineering. Kursen är också ett interdisciplinärt samarbetsprojekt mellan fysiska och matematiska institutionen.

Prov/moment för kursen FYST30, Fysik: Kvantinformation

Gäller från H08

0801 Kvantinformation, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd