FEO3340 Kvantinformationsteori 12,0 hp

Quantum Information Theory

Fastställande

Kursplan för FEO3340 gäller från och med HT16

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Den forskarstuderande som nått nivån godkänd i denna kurs skall behärska att:

beskriva och förstå den matematiska beksrivningen av Hilbertrum

beskriva och förstå grunderna inom Hilbertrumrepresentation av kvantmekanik

beskriva och förstå hur klassisk information kan representeras, lagras, och överföras via kvantmekaniska

fenomen, tex vi a sammanflätning

beskriva och förstå grunderna för kvantberäkningar

beskriva och förstå kvantmekaniska informationsmetriker, tex von Neumann-entropi, samt tillämpa

på fysiska system

beskriva och förstå fundamentala begränsningar för informationskompression och överföring i kvantsystem,

samt tillämpa på fysiska system

beskriva, förstå och designa algoritmer för kvantkompression och felrättande koder

beskriva, förstå och designa protokoll för kvantkryptografi

Kursinnehåll

Kursen förutsätter inte tidigare kunskaper i kvantmekanik; en tidigare kurs i grundläggande kvantfysik är

dock användbar. Kursen antager dock grundläggande kunskaper i informationsteori, motsvarande kursen

FEO3210 informationsteori.

Som huvudsaklig kursbok används “Quantum Computation and Quantum Information” av Nielsen and

Chuang, Cambridge Univ. Press 2000 & 2010. I tillägg kommer föreläsningsanteckningar och annat material

göras fritt tillgängligt via kursens hemsida.

Föreläsningar:

F1: Hilbertrum

F2: matematisk beskrivning av kvantmekanik i Hilbertrum

F3: kvantmekanik och kvantbitar

F4: den kvantmekaniska täthetsoperatorn

F5: kvantbrus och kvantoperationer

F6: avstånds- och entropimått

F7: kompression

F8: klassisk information över brusiga kvantkanaler

F9: felrättande kvantkoder

F10: felrättande kvantkoder

F11: kvantkryptografi

F12: kvantberäkningar

Kursupplägg

Varje föresläsning motsvarar ett 3-timmars möte, där de första 90 minuterna ger en föreläsning i seminarieform

och de återstående 90 minuterna går igenom de obligatoriska hemuppgifterna som tilldelades vid

föregående möte.

Kurslitteratur

The main text for the course is “Quantum Computation and Quantum Information” by Nielsen and

Chuang, Cambridge Univ. Press 2000 & 2010. Course notes/slides plus complementing material freely

available on the Internet will also be used.

Examination

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Examinationen baseras på obligatoriska hemuppgifter, med en skriftlig eller muntlig tentamen som komplement

i de fall där inlämnade hemuppgifter inte ger tillräckligt underlag för kontroll av lärandemålen.

Övriga krav för slutbetyg

80% av hemuppgifterna lösta och kontrollerade i seminarieform eller tentamen

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.