



SK2900 Kvantfotonik 7,5 hp

Quantum Photonics

Fastställande

Kursplan för SK2900 gäller från och med VT17

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Teknisk fysik

Särskild behörighet

Rekommenderade förkunskaper:

SK1102 Klassisk fysik, eller motsvarande kurs

SK1151 Kvantfysik eller motsvarande kurs

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Förklara utförandet av kvantoptik-experiment från genereringen av icke-klassiska tillstånd, deras interaktion med detektionen samt att kunna utföra mätningar i ett kvantoptik-laboratorium.
- Förklara principerna för kvantmekanisk sammanflätning, en-fotongeneration och manipulation, detekteringsscheman, kvantrepeterare.
- Diskutera och utföra mätningar inom kvantfotonik-relaterad spjutspetsforskning genom praktiskt arbete i ett forskningslabb, inklusive kvantkällor, kretsar och detektorer samt med nya kvanttekniker och industrier.

Kursinnehåll

Denna kurs kombinerar teori och praktiska experiment i ett forskningslabb i kvantfotonik: teori kommer att behandlas i föreläsningar och studenter kommer att utföra mätningar i labbet. Dessutom kommer artiklar att diskuteras. Vi börjar med historien bakom kvantmekanisk sammanflätning och avslutar med de senaste framstegen inom kvantfotonik, inklusive grunder och tillämpningar.

- Historisk bagrund till kvantmekanisk sammanflätning
- Generation av icke-klassiskt ljus
- Sammanflätning i fasta tillståndet: begrepp och mätningar
- En-fotonsdetektion: grunder och tillämpningar
- Oskiljbara fotoner: byggstenar för kvantinformationsbehandling
- Kvantfotonik-applikationer: teleportation , litografi, kryptografi , kvantrepeterare
- Integrerade kvantkretsar: kvantoptik på ett chip

Kurslitteratur

Föreläsningsanteckningar

Nyckelpublikationer inom området

Uppgifter

Instruktioner och introduktion till laboratoriearbete

Referensböcker

G. Grynberg, A. Aspect, C. Fabre, C. Cohen-Tannoudji, Introduction to Quantum Optics: From the Semi-classical Approach to Quantized Light, Cambridge University Press, 2010

B. E. A. Saleh and M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley, 2012. M. Fox, Quantum Optics an introduction, Oxford University Press, 2006

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 2,5 hp, betygsskala: P, F

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.

Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig tentamen, 4 hp, betygsskala A-F

Inlämningsuppgifter , 1 hp, betygsskala P/F

Godkända laborationer, 2,5hp, betygsskala P/F

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.