



FIM3003 Nanoelektronik 9,0 hp

Nanoelectronics

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

Fastställande

Kursplan för FIM3003 gäller från och med VT15

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Kursen kräver baskunskaper inom fysik, kemi och materialfysik. Specifikt från fasta tillståndets fysik (Kittel) (IM2651 eller IM2601) samt från halvledarfysik och komponenter (2B1252 eller IH2651).

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Målen för kursen är följande:

* Studenten ska kunna vissa Nanoelektronik-system och byggblock såsom: låg-dimensionella halvledare, heterostrukturer, kolnanorör, kvantprickar, nano-trådar etc.

* Studenten ska kunna sätta upp och lösa Schrödinger-ekvationen för olika potentialer i en dimension såväl som i 2 eller 3 dimensioner i vissa specifika fall. * Studenten ska kunna använda matris-metoden för att lösa transport-problem såsom tunnling, resonant tunnling samt känna till begreppet kvantiserad konduktans.

* Studenten ska ha bekantat sig experimentellt med AFM och PL utrustning och känna till dess prestanda approximativt såväl som applikationer.

* Genom mini-projektet ska studenterna bli bekanta med vetenskaplig informationssökning inom deras område, kunna skriva en rapport och kunna presentera detta i ett seminarium.

* Slutligen, är ett mål att göra studenterna bekanta med forskningsfronten inom Nanoelektronik och ge dem förmåga att kritiskt granska framtida utvecklingstrender.

Kursinnehåll

Kursen ger en introduktion till låg-dimensionella halvledare där kvantmekaniska fenomen används för att åstadkomma nya funktioner eller nya typer av komponenter. Dessa har elektroniska, optiska eller biotekniska tillämpningar. Nya principer för nanoelektronik tas också upp. Innehåll: Introduktion, resumé av elementär kvantfysik, fasta tillståndets fysik och halvledare, låg-dimensionella halvledare. Tillståndstäthet, kvantbrunnar och hetero-strukturer, kvantrådar, kvantprickar, nanokristaller, optiska egenskaper, absorption, luminiscens, transport inkluderande tunnling i låg-dimensionella halvledare, en-elektron komponenter, beräkningsmetoder, fabrikations- och analystekniker, tillämpningar, modern VLSI-teknik, fysikaliska begränsningar inom nanoelektronik, nanoelektroniska system, nya alternativa principer för CMOS etc.

Kursupplägg

Kursupplägget består av en serie föreläsningar

Kurslitteratur

The physics of low-dimensional semiconductors, John Davies
Upplaga: Förlag: Cambridge
År: 1998 ISBN: 0-521-48491-X

Övrig litteratur Föreläsningsanteckningar, översiktsartiklar och laborationshandledningar

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.

För forskarstuderande motsvarar Godkänd på kursen att betyget C erhålls på tentamen samt på mini-projektet.

Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TEN1; 4,5 hp) som täcker den förelästa delen.

Godkänd laborationskurs (LAB1; 1,5 hp) samt ett projekt som täcker någon tillämpning av Nanoelektronik. Det redovisas i en rapport samt i ett seminarium (ANN1; 3.0 hp).

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.