



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYST31, Fysik: Avancerad framställning av nanostrukturer, 7,5 högskolepoäng

Physics: Advanced Processing of Nanostructures, 7.5 credits
Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2009-10-07 att gälla från och med 2009-10-07, vårterminen 2010.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Kursen avser att ge fördjupade kunskaper i framställning och karakterisering av komponenter på nanometerskalan, avsedda att användas såväl inom nanoelektronik som inom livsvetenskaperna. Fokus kommer att ligga på moderna material- och processtekniker som idag används inom nanoteknologin, såsom elektronstrålelitografi, svepelektronmikroskopi, etsning, m.m. I den laborativa delen av kursen kommer studenterna, i ett projektarbete, att ha tillgång till ett modernt renrum och där tillverka komponenter m. h. a. de olika processtekniker som nämnts ovan.

Arbete med strukturer på nanometerskala sker i en ren och dammfri miljö, därför är arbetsmetodik och säkerhetsfrågor i renrum viktiga inslag i kursen.

Kunskap och förståelse

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna förklara och beskriva olika processtekniker samt hur de kan realiserats inom nanoteknologiområdet
- kunna redogöra för hur ett renrum är uppbyggt
- kunna förklara vikten av arbetsmetodik i ett renrum

Färdighet och förmåga

Efter godkänd kurs skall studenten:

- självständigt kunna utföra avancerad processning i renrumsmiljö
- kunna designa enklare komponenter och skriva ett detaljerat processflöde för dess tillverkning
- kunna skriva välstrukturerade tekniska rapporter om halvledarprocessning
- kunna presentera resultat för kollegor

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter godkänd kurs skall studenten:

- förstå att det är nödvändigt med renrum och en god renrumsdisciplin för att överhuvudtaget kunna tillverka komponenter och kretsar på nanoskalan.

Kursens innehåll

Föreläsningar och laborativt arbete i projektförm.

1. Föreläsningarna startar med grundläggande renrumsdesign, klassificering av renrumsstandarder, olika källor av partikelföroreningar samt luftflöden och luftfiltrering i renrum. Olika typer av renrum diskuteras med fokus på halvledar- och nanoteknologiska tillämpningar. Vikten av att använda ytterst rena kemikalier och gaser samt tillgång på avjoniserat vatten kommer också att behandlas. Hantering av kemikalier samt säkerhetsaspekter vid laborativt arbete kommer att gås igenom i samband med de praktiska övningarna i renrum. Under den andra delen av föreläsningarna kommer de vanligaste processtegen för att tillverka komponenter att behandlas, såsom provförberedelse, våtetsning, lift-off etc. Denna kunskap kommer sedan att direkt tillämpas i den laborativa delen av kursen.

2. Den laborativa delen kommer att utföras i grupper om 4-5 personer. Då det är mycket viktigt att arbete med halvledarstrukturer sker i en extremt ren och dammfri miljö kommer stor tonvikt i början av den laborativa delen att läggas vid arbetsmetodik i renrum, hantering av kemikalier samt säkerhetsfrågor. Efter detta kommer olika ytbehandlingar, deponering av resist, syrgasplasma, etc., att läras ut och exemplifieras. Den laborativa delen avslutas med projekt där studenterna får lära sig att använda avancerad utrustning som krävs för att tillverka och karakterisera nanometerskaliga komponenter. Exempelvis elektronstrålelitografi, nanoimprint- och UV-litografi, svepelektronmikroskopi samt atomkraftsmikroskopi.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer och projektarbeten. Deltagande i laborationer och projektarbeten samt därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av tentamen vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

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

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända laborations- och projektrapporter samt deltagande i alla obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 90 hp naturvetenskap vari kunskaper motsvarande FYSA31 Fysik 3, Modern fysik, 30 hp, FYSD13 Process- och komponentteknologi, 7,5 hp, ska ingå, samt Engelska B.

Prov/moment för kursen FYST31, Fysik: Avancerad framställning av nanostrukturer

Gäller från H09

0901 Avancerad framställning av nanostrukturer, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd