



AVANCERAD FRAMSTÄLLNING AV NANOSTRUKTURER

FFFN01

Advanced Processing of Nanostructures

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** E4, F4, F4nfe, N4, N4nel, N4nf, N4nm. **Kursansvarig:** Dr. Ivan Maximov, ivan.maximov@ftf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förkunskapskrav:** FFF110 Process- och komponentteknologi.

Prestationsbedömning: Laborativt projektarbete. **Hemsida:**
<http://www.teknisknanovetenskap.lth.se>.

Syfte

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 elektronstråle-litografi, 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.

Då det är mycket viktigt att arbete med strukturer på nanometerskalan sker i en ren och dammfri miljö, kommer arbetsmetodik och säkerhetsfrågor i renrum att vara ett viktigt inslag i kursen.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

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

Färdighet och förmåga

För 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

För godkänd kurs skall studenten

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

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 ytbehandlings-, deponerings-, 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.

Litteratur

Enligt av institutionen fastställd litteraturlista vilken ska finnas tillgänglig senast fem veckor för kursstart.