



Naturvetenskapliga fakulteten

FYST60, 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 2021-12-12 att gälla från och med 2021-12-12, höstterminen 2022.

Allmänna uppgifter

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

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att studenterna, efter avslutad kurs, ska ha tillägnat sig 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 avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Kursens innehåll

Kursen innehåller två delar:

Föreläsningarna börjar med grundläggande renrumsdesign, klassificering av renrumsstandarder, olika källor till partikelföroreningar samt luftflöden och luftfiltrering i renrum. Olika typer av renrum diskuteras med fokus på halvledar- och nanotekniktillämpningar. Hantering av kemikalier och säkerhetsaspekter av laboratoriearbete kommer att behandlas i samband med de praktiska övningarna i renrum.

Under den andra och viktigaste delen av föreläsningarna kommer olika metoder för litografibaserad nanoframställning att diskuteras i detalj. I synnerhet kommer föreläsningarna att omfatta elektronstrållitografi, fokuserade jonstrålar, nanoimprint och metoder för self-assembly i samband med moderna metoder för nanoframställning. Även de vanligaste stegen i tillverkningen av nanostrukturer och enheter, som t.ex. lift-off, etsning och deponering, kommer att presenteras. Dessa kunskaper kommer sedan att tillämpas direkt senare i den laborativa delen av kursen.

Kursens genomförande

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

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av tentamen i mitten av kursen och genom laborationer och projektarbete under kursens gång. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle under schemalagd omtentamensperiod. Laborationerna och kursprojektet måste godkännas för att kursen ska kunna slutföras med framgång.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

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. Betygsskalan för skriftlig tentamen är Underkänd, Godkänd, Väl godkänd, medan laborationer och projektarbete betygsätts enligt betygskalan Underkänd, Godkänd.

Slutbetyget avgörs genom betyg på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 135 hp naturvetenskapliga studier vari 90 hp i fysik och 45 hp i matematik ingår, alternativt en kandidatexamen i fysik – i båda fallen inkluderande kunskaper motsvarande FYSC23 Fasta tillståndets fysik, 7,5 hp och FYSD23 Process- och komponentteknologi, 7,5 hp samt Engelska 6/B.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med FYST31 Fysik: Avancerad framställning av nanostrukturer, 7,5 hp.

Kursen samläses med FFFN01 Avancerad framställning av nanostrukturer, 7,5 hp som är en kurs vid LTH.

Kursens examination schemaläggs i enlighet med LTH:s tentamenschema.

Prov/moment för kursen FYST60, Fysik: Avancerad framställning av nanostrukturer

Gäller från H22

- 2201 Tentamen, 3,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 2202 Projekt, 4,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd