

FYST46, Fysik: Optiska egenskaper hos halvledare, 7,5 högskolepoäng

Physics: Optical Properties of Semiconductors, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2010-12-07 att gälla från och med 2010-12-07, vårterminen 2011.

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

Kursen ger en översikt över optiska egenskaper och fenomen i olika halvledarmaterial, inklusive nanostrukturer.

Kunskap och förståelse

Efter godkänd kurs skall studenten:

- förstå grundläggande koncept för beskrivning av optiska egenskaper i olika halvledarmaterial.
- förstå relationen mellan vanliga elementära excitationer (fononer, excitoner, laddningsbärare) och optiska egenskaper

- förstå frekvensberoendet av optiska egenskaper
- förstå kopplingen till bandstruktur i olika material
- förstå egenskaper vid hög fotontäthet respektive laddningsbärartäthet
- förstå skillnaden mellan optiska egenskaper i bulk material och i nanostrukturer av halvledare

Färdighet och förmåga

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna tolka experimentella optiska spektra (emission, absorption, reflektans) för olika material
- kunna läsa och förstå vetenskapliga artiklar inom området i internationella vetenskapliga tidskrifter
- kunna på egen hand tillgodogöra sig litteratur som rör specifika områden inom halvledaroptik, inklusive många tillämpningar
- kunna diskutera relevansen av specifika optiska egenskaper för vanliga optoelektroniska komponenter (t ex lysdioder, lasrar, detektorer, solceller)

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna aktivt argumentera om optiska egenskaper, inklusive bulkmaterial och nanostrukturer, i en experimentell forskningsmiljö.

Kursens innehåll

- Maxwells ekvationer och den klassiska teorin
- Växelverkan mellan ljus och fasta material
- Polaritoner
- Optiska egenskaper hos fononer (bulk och nanostrukturer)
- Optiska egenskaper och fria laddningsbärare
- Bandstrukturens relation till optiska egenskaper
- Excitoner (fria och bundna) i bulk och nanostrukturer
- Optiska egenskaper relaterade till dopämnen och defekter
- Effekter vid hög excitation
- Linjära och icke-linjära optiska effekter
- Optiska egenskaper vid hög dopning resp hög injektion av laddningsbärare
- Elektron-hål plasma och elektron-hål droppar i halvledare
- Stimulerad emission
- Tidsupplöst spektroskopi
- Experimentella optiska metoder.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av ett antal inlämningsuppgifter vid kursens slut.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds möjlighet till muntlig omtentamen.

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

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Slutbetyget avgörs genom tentamen.

Student som önskar få det ordinarie betyget kompletterat med ECTS-betyg skall till kursens huvudlärare lämna in en begäran härom senast en vecka efter kursstarten.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 90 hp naturvetenskap vari kunskaper motsvarande FYSA31 Fysik 3, Modern fysik, 30 hp ska ingå, samt Engelska B.

Övrigt

Prov/moment för kursen FYST46, Fysik: Optiska egenskaper hos halvledare

Gäller från V10

1001 Optiska egenskaper hos halvledare, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd