

FYST34, Fysik: Höghastighetselektronik, 7,5 högskolepoäng

Physics: High Speed Devices, 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: Svenska och Engelska

Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Modern elektronik såsom mobila och satellitbaserade kommunikationssystem bygger på design av höghastighetskomponenter. Denna kurs täcker den fundamentala designen av heterostrukturer i nyckelkomponenter i etablerade och kommande teknologier. Den innehåller grundläggande modellering av DC och AC egenskaperna för heterostrukturstransistorer men även specifikt nanoelektroniska exempel som tunneldioder och ballistiska komponenter. Föreläsningarna kommer att bygga på en matematisk beskrivning av transportegenskaperna i komponenterna, medan aktuella komponenter kommer att presenteras som exempel.

Kunskap och förståelse

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna beskriva en transistor fungerar
- kunna förklara designprinciperna för HBTer och HFETar
- kunna beräkna prestandan för aktuella komponenter

- kunna relatera prestandan till materialegenskaper
- kunna skilja på ballistisk respektive diffusiv transport

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten:

- kunna utvärdera olika teknologier i termer av prestanda
- kunna konstruera optimerade komponenter
- kunna välja material för en given komponent
- kunna använda CAD-verktyg för simulering

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten:

- förstå kopplingen mellan materialegenskaper och komponentprestanda
- inse behovet av fortsatt miniatyrisering samt utveckling av alternativa teknologier
- ha erfarenhet av att söka information från forskningsdatabaser

Kursens innehåll

- Heterostrukturer i halvledarmaterial materialegenskaper och transportekvationer
- Heterostruktur-fälteffekttransistorn grundläggande och avancerade modeller, fysikaliska egenskaper
- DC och AC modeller för transistorn samt parasiter
- Heterostruktur-bipolära transistorn heterostrukturdessign och bastransportdynamik
- DC och AC modeller för transistorn och dess parasiter.
- Skalningsteori för HBTer och HFETar.
- Resonanta-tunneldioder samt ballistiska FETar.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer, gruppövningar och projektarbeten. Deltagande i laborationer och projektarbeten och 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 och 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 och FYST15 Halvledarfysik, 7,5 hp eller FYSD13 Process- och komponentteknologi, 7,5 hp, samt Engelska B.

Prov/moment för kursen FYST34, Fysik: Höghastighetselektronik

Gäller från H09

0901 Höghastighetselektronik, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd