

Kursplan för läsåret 2009/2010
(Genererad 2009-08-11.)

HÖGHASTIGHETSELEKTRONIK FFF115 High Speed Devices

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Valfri för:** E4, E4rn, F4, F4nfe, MNAV2, MSOC2, N4, N4nel, N4nf. **Kursansvarig:** Prof. Lars-Erik Wernersson, Lars-Erik.Wernersson@ftf.lth.se och Dr. Erik Lind, Erik.Lind@ftf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förutsatta förkunskaper:** FFF021 Halvledarfysik eller FFF110 Process- och komponentteknologi. **Prestationsbedömning:** Skriftlig examen och godkänd rapport. **Hemsida:** <http://www.gu.ftf.lth.se/Courses/FFF115.html>.

Syfte

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 HBter och HFETar 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.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva operationen av en transistor
- 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

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.

Litteratur

Liu, W: Fundamentals of III-V Devices: HBTs, MESFETs and HFETs/HEMTs Wiley Interscience 1999. ISBN 978-0471297000