



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Höghastighetselektronik High Speed Devices**

**FFF115, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2013/14

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd A

**Beslutsdatum:** 2013-04-15

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Nanovetenskap.

**Valfri för:** E4, E4-hn, F4, F4-hn, F4-nf, MSOC1, N4-hn

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Modern elektronik för mobila och satellitbaserade kommunikationssystem bygger på prestanda från höghastighetskomponenter. Denna kurs behandlar fundamental design av heterostrukturer i nyckelkomponenter i etablerade och kommande teknologier. Den innehåller grundläggande modellering av DC och AC egenskaperna för HBTer och HFETar och 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 HBTer och HFETar
- kunna förklara designprinciperna för HBTer och HFETar
- kunna beskriva viktiga prestandaparametrar
- kunna beskriva diffusiv och ballistisk transport

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utföra relevanta beräkningar för transistorer

- 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

- inse behovet av fortsatt miniatyrisering samt utveckling av alternativa teknologier

## **Kursinnehåll**

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 examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig examen, projektpresentation samt godkända laborationer.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** ESS030 Komponentfysik eller FFF021 Halvledarfysik eller ETIN70 Modern elektronik

**Begränsat antal platser:** Nej

## **Kurslitteratur**

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

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Dr. Erik Lind, erik.lind@eit.lth.se

**Kursansvarig:** Prof. Lars-Erik Wernersson, larserik.wernersson@eit.lth.se

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/fff115>