



Kursplan för läsåret 2011/2012  
(Genererad 2011-08-31.)

---

## HÖGHASTIGHETSELEKTRONIK

### High Speed Devices

FFF115

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Valfri för:** E4, E4hn, F4, F4hn, F4nf, MNAV1, MSOC1, N4hn. **Kursansvarig:** Prof. Lars-Erik Wernersson, Lars-Erik.Wernersson@ftf.lth.se och Dr. Erik Lind, Erik.Lind@ftf.lth.se, Kurslaboratoriet i fysik. **Förutsatta förkunskaper:** FFF021 Halvledarfysik eller FFF110 Process- och komponentteknologi. **Prestationsbedömning:** Skriftlig examen, godkänd rapport samt godkända laborationer. **Hemsida:** <http://www.wgu.ftf.lth.se/Courses/FFF115.html>.

#### 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

### **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