LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för kalenderåret 2006

HÖGHASTIGHETSELEKTRONIK FFF115

High Speed Devices

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** E4, F4, N4. **Kursansvarig:** Universitetslektor Lars-Erik Wernersson, Lars-Erik.Wernersson@ftf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Rekommenderade förkunskaper:** FFF020 Halvledarfysik eller FFF110 Process- och komponentteknologi. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkänd rapport. **Övrigt:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Hemsida:** http://www-gu.ftf.lth.se.

Mål

Modern elektronik såsom mobila och satellitbaserade kommunikationssystem bygger på design av höghastighetskomponenter. Denna kursen täcker den fundamentala designen av heterostrukturerna i nyckelkomponenter i etablerade och kommande teknologier. Den innehåller grundläggande modellering av DC och AC egenskaperna för HBTer och HFETar men också hur man använder tunneldioder i speciella kretsapplikationer. Föreläsningarna kommer att bygga på en matematisk beskrivning av transportegenskaperna i komponenterna, medan aktuella komponenter kommer att presenteras som exempel. Varje student ska genomföra ett simuleringsprojekt (1p) där en komponent (HBT eller FET) simuleras i en CAD miljö. Kurskraven är godkänd skriftlig tentamen, muntlig presentation av en aktuell komponent samt avslutat simuleringsprojekt.

Kunskapsmål

- att förstå detaljerna för operationen av en transistor
- kunna designprinciperna för HBTer och HFETar
- vara medveten om prestandan för aktuella komponenter
- kunna utnyttja ickelinjära komponenter i några standardkretsar

Färdighetsmål

- kunna utvärdera olika teknologier i termer av prestanda
- kunna använda CAD-verktyg för simulering

Attitydmål

- utveckla förståelsen mellan materialegenskaper och komponentprestanda
- motivera fortsatt miniatyrisering samt utvecklandet av alternativa teknologier

Innehåll

Heterostrukturer i halvledarmaterial materialegenskaper, lateral och vertikal transport.

Heterostruktur-fälteffekttransistorn grundläggande och avancerade modeller, fysikaliska egenskaper. DC och AC operation.

Heterostruktur-bipolära transistorn heterostrukturdesign och bastransport dynamik. DC och AC modeller för transistorn och dess parasiter.

CMOS-grundläggande principer för operation samt kortkanalseffekter

Resonant tunnling och komponenter fysik och tillämpningar.

Litteratur

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