



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för kalenderåret 2006

---

## PROCESS- OCH KOMPONENTTEKNOLOGI

FFF110

### Processing and Device Technology

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** N3. **Valfri för:** E4, F4. **Kursansvarig:** Professor Mats-Erik Pistol, mats-erik.pistol@ftf.lth.se; Universitetslektor Lars-Erik Wernersson, lars-erik.wernersson@ftf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förkunskapskrav:** FFF100 Termodynamik och elektroniska material eller ESS030 Komponentfysik eller FFF010 Fasta tillståndets fysik, grundkurs. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkända laborationer. **Hemsida:** <http://www.tekniskanovetenskap.lth.se>.

#### Mål

Kursen avser att ge grundläggande kunskaper i framställning och karakterisering av halvledarkomponenter på nanometerskala. Fokus kommer att ligga på moderna material- och processtekniker, med en klar tyngdpunkt på nanoteknologi. De flesta av processerna är generella och appliceras inom traditionell kiselbaserad IC-teknologi liksom inom avancerad III-V teknologi samt för framställning av MEMS/NEMS.

#### *Kunskapsmål*

Efter genomgången kurs ska studenten behärska diffusion, deponering och mönstring, samt hur detta kan realiseras på nanometerskala.

#### *Färdighetsmål*

Efter genomgången kurs ska studenten kunna arbeta i renrum samt kunna avgöra vilka processteg som krävs för att tillverka en specifik komponent.

#### *Attitydmål*

Studenten ska förstå kopplingen mellan möjligheter och begränsningar i processning och komponenters prestanda.

#### Innehåll

Materialegenskaper för halvledarmaterial. Komponentframställning: processöversikt, jämförelse mellan III/V och kisel. Processer: epitaxi, dopning, jonimplantation, diffusion, etsning, litografi. Nya metoder som t ex funktionalisering av ytor och nanoimprintlitografi kommer också att behandlas. Metall-halvledargränsskikt som är mycket viktiga i ett antal tillämpningar kommer att gås igenom. Framställning av pn-dioder samt karakterisering och modellering av deras elektroniska och optoelektroniska egenskaper och tillämpningar. Tillverkning av och egenskaper för heterostrukturer kommer att läras ut och exemplifieras med transistorerna HBT och HFET. Framställning och principer för MEMS/NEMS (mikro/nano- elektromekaniska system) kommer också

att behandlas. Under ett antal laborationer, kommer några av de genomgångna processtegen att användas för tillverkning av fungerande komponenter. Då det är mycket viktigt att arbete med halvledarstrukturer sker i en extremt ren och dammfri miljö kommer stor tonvikt att läggas vid arbetsmetodik i renrum. Slutligen kommer ett antal avancerade halvledarstrukturer och dess funktion att demonstreras.

### **Litteratur**

May, Gary S., Sze, Simon M., Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley, 2004 eller Sze, S. M., Semiconductor Devices Physics and Technology, Wiley, 2002 och kopierat material.