



Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

PROCESS- OCH KOMPONENTTEKNOLOGI FFF110  
Processing and Device Technology

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).  
**Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska.  
**Obligatorisk för:** MNAV1, N3. **Valfri för:** E4, E4dpd, E4f, E4hn, F4, F4f, F4hn, F4nf, MFOT1, MSOC2. **Kursansvarig:** Dr. Jonas Johansson, jonas.johansson@ftf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förutsatta förkunskaper:** FFFF01 Elektroniska material eller FFFF05 Fasta tillståndets fysik eller ESS030 Komponentfysik. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Hemsida:** <http://wwwgu.ftf.lth.se/Courses/FFF110/FFF1101.html>.

### Syfte

Kursen avser att ge grundläggande kunskaper i framställning och karaktärisering 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.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva tillverkningsprocesser som bygger på diffusion, deponering och mönstring av ytor
- kunna förklara hur ovannämnda processer kan realiseras på nanometerskala
- kunna förklara kopplingen mellan möjligheter och begränsningar i processning och komponenters prestanda

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utföra grundläggande processning i renrumsmiljö
- kunna analysera en specifik komponent och avgöra vilka processteg som krävs för att tillverka den
- kunna skriva välstrukturerade tekniska rapporter om halvledarprocessning

### 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-halvledargränskskikt 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.