



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. **Övrigt:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Hemsida:** <http://www-gu.ftf.lth.se>.

Mål

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.

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.