



KOMPONENTFYSIK

ESS030

Physics of Devices

Antal poäng: 3. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** E2. **Kursansvarig:** Universitetslektor Anders Gustafsson, anders.gustafsson@ftf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet.

Rekommenderade förkunskaper: ESS010 Elektronik. **Prestationsbedömning:** Skriftlig examination. **Övrigt:** Kursen ingår som en del av ett större block av kurser (☒Elektrospåret☒). För en detaljerad beskrivning av hela blocket, se ESS000 Elektronik, system och signaler. Kursen motsvarar delmomentet Komponentfysik i kursen ETI240 Elektronik, system och signaler. **Hemsida:**
<http://www.ftf.lth.se/FTF/Person/GustafssonA/ESS030.html>.

Mål

Utvecklingen av halvledarkomponenter leder till nya tillämpningar med högre prestanda i systemen. T.ex. ser vi allt snabbare datorer och dataöverföring. Genombrott i materialtekniken har vidare lett till nyckelkomponenter som laserdioder och höghastighetstransistorer som utnyttjas i DVD-spelare och vid satellitkommunikation.

Relation till andra kurser inom elektrospåret

Olika typer av halvledarkomponenter är nyckelelement inom modern elektroteknik och god kännedom om komponenternas funktionalitet är nödvändig vid design av elektriska system. Kursen i komponentfysik behandlar de fysikaliska principerna för de vanligaste transistorerna inom analog och digital elektronik, den bipolära transistorn och MOS-transistorn. Vidare berörs pn-övergångens elektriska och optiska egenskaper, då denna utgör en central del i transistorerna och dessutom är en nyckelkomponent för fiberoptiska kommunikationssystem.

Kunskapsmål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- förstå funktionen hos den bipolära transistorn och MOS-transistorn,
- behärska kopplingen mellan komponentens prestanda och dess materialegenskaper,
- kunna pn-övergångens elektriska och optiska egenskaper.

Färdighetsmål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- kunna hantera modeller för att beskriva funktionaliteten i en transistor,
- ha erfarenhet av experimentellt arbete.

Attitydmål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- se kopplingen mellan modern elektronik och utvecklingen av halvledarmaterial,
- ha introducerats till miljöaspekter vid processning av halvledarkomponenter.

Innehåll

Definition av halvledare och transport i halvledare via drift och diffusion.

Elektriska komponenter såsom p-n övergången, bipolära transistorer och MOS-transistorer. Dessa behandlas m.a.p. potentialer, transportmekanismer, inbyggda kapacitanser och materialparametrar.

Komponenters prestanda i termer av gränshäufigheter. Materialegenskaper i passiva komponenter t.ex. kondensatorer.

I kursen ingår en del av den analysuppgift som finns beskriven i ESS081 Ingenjörsmässig analys.

Litteratur

Kompendium. Säljes av institutionen.