



Semiconductor Electronics

Antal poäng: 6.0. **Obligatorisk för:** D3. **Kursansvarig:** Lars Olsson i samarbete med Lars Montelius **Rekommenderade förkunskaper:** grundläggande kunskaper i fysik och teoretisk elektroteknik. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationsrapporter ger betyget 3. Godkänt projektarbete dessutom kan ge betyget 4 eller 5.

Innehåll

Syftet med kursen är att ge en grundläggande fysikalisk förståelse för halvledarkomponenters funktion, deras utvecklingsmöjligheter och begränsningar. Vidare ges en orientering i elektronik och en naturlig fortsättning på halvledarfysiken. Här exemplifieras med halvledarkomponenter främst analog elektronik och grundläggande digitala kretsar.

Atomer, bindningar och kristallstruktur. Energiband och effektiva massor. Laddningsbärare: koncentration, ledningsmekanismer och doping av halvledare. Elektriska och optiska egenskaper hos komponenter: pn-övergång, MOS-diod, lysdioder, fotodetektor, laserdioder, bipolära transistorer och fälteffekttransistorer. Introduktion till kvantfysik och diskussion av framtidens komponentstrukturer.

I laborationskursen ingår avancerad litografi och tillverkning av komponenter i renrumsmiljö samt fysikaliska undersökningar av systemkomponenter för optisk kommunikation, såsom fotodetektorer, laser- och lysdioder.

Tyngdpunkten i elektronikavsnittet ligger på användning av operationsförstärkare och analys av kretsar med sådana. Tillämpningarna är olika varianter av förstärkare, analoga komparatorer och oscillatorer. Analysen omfattar operationsförstärkarens ideala fall och begränsningar, samt de viktigaste elektriska egenskaperna hos digitala kretsar ur TTL- och CMOS-familjerna.

Laborationerna ger vana vid mätningar på elektronikkretsar och illustrerar teorin. Tre stycken anslås för tillämpningar med operationsförstärkare och den fjärde behandlar främst belastningsfall vid användning av digitala kretsar.

Projektet ska utföras parallellt med kursen under hösten och avslutas i december med skriven rapport och muntlig redovisning.

Litteratur

Richard C. Jaeger: Microelectronics Circuit Design. McGraw-Hill, 1997.
