

Kursplan för kalenderåret 2004

MIKROELEKTRONIKENS FYSIK OCH FFF041 TEKNOLOGI

Physics and Technology of Nanometer Structures

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** E4, F4.

Kursansvarig: Professor Lars Samuelson,
lars.samuelson@ftf.lth.se, Fasta tillståndets fysik.

Förkunskapskrav: FFF010 Fasta tillståndets fysik, grundkurs eller ESS030 Komponentfysik. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov. För betyg fordras godkänd laborationskurs. Betyget sättes baserat på en sammanvägning av laborationskurs, projektarbete och sluttentamen. **Övrigt:** Efter det att kursens föreläsningsdel är klar genomförs ett projektarbete under ca 1,5 vecka inom ett ämne som väljs i samråd med kursansvariga. Projektarbetet redovisas skriftligt och muntligt. Kursen kan komma att ges på engelska.

Mål

Kursen avser att behandla den senaste utvecklingen inom halvledarteknologi och fysik. Kursen fokuserar särskilt på nm-strukturer, från tillverkning till tillämpning i moderna mikroelektroniska komponenter.

Innehåll

Nanometerteknologi: Epitaxiell tillväxt av mycket tunna skikt och kvantstrukturer med bl.a. molekylstrålepitaxi (MBE, CBE) och gasfasepitaxi (CDV). Elektronstrålelitografi för mönstring med lateral upplösning kring 20–50 nm. Sveptunnelmikroskopi (STM) och Atomkraftmikroskopi (AFM) för högupplösande studier av nanometerstrukturer. Fysik på nanometerskala: Elektronstruktur för lågdimensionella system. Optiska egenskaper hos 2-, 1- och 0-dimensionella strukturer. Transportfysikaliska egenskaper hos 2- och 1-dimensionella elektroner i lågdimensionella strukturer. Tillämpningar inom nanoelektronik: Fotoniska komponenter, lasrar och modulatorer vilka utnyttjar kvantstrukturer. Höghastighetskomponenter baserade på 2-dimensionell elektrongas (HEMT) och resonant tunnling komponenter behandlas liksom enelektronik, d.v.s. komponenter och kretsar vilka bygger på kontrollerad transport och lagring av en enskild elektron.

Litteratur

Stencilerat material.