



MIKROELEKTRONIKENS FYSIK OCH TEKNOLOGI FFF041

Physics and Technology of Nanometer Structures

Poäng: 5.0 **Betygskala:** TH. **Valfri för:** D4, E4, F4. **Kursansvarig:** professor Lars Samuelson, lars.samuelsson@ftf.lth.se.. **Förkunskapskrav:** Fasta tillståndets fysik, grundkurs F eller Halvledarfysik E eller motsvarande.. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov. Betygsskala: 3.0 (0.1) 6.0. För betyg fordras godkänd laborationskurs. Betyget sättes baserat på en sammanvägning av laborationskurs, projektarbete och sluttentamen. **Övrigt:** Efter det att kursens föreläsningssedel är klar genomförs ett projektarbete under ca 1,5 vecka inom ett ämne som väljs i samråd med kursansvariga. Projektarbetet redovisas skriftligt och muntligt. OBS! 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 bla 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, dvs komponenter och kretsar vilka bygger på kontrollerad transport och lagring av en enskild elektron.

Litteratur:

Stencilerat material.