



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Svepspetsmikroskopi Scanning Probe Microscopy

FAF085, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd B

Beslutsdatum: 2013-04-10

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.

Valfri för: F4, F4-nf, N4-nf

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen behandlar området extremt högupplösande mikroskopering med användande av svepspetsmetoder. Dessa tekniker har idag fått vitt spridda användningsområden från avancerad fysik och kemi med atomär precision till biologiska tillämpningar såsom studier av enskilda celler och virus. Kursen behandlar både bakomliggande teori och praktiska aspekter på handhavande samt möjliga användningsområden av svepspetsmikroskopi. Speciell tonvikt kommer att läggas på STM (eng. Scanning Tunneling Microscopy) och AFM (eng. Atomic Force Microscopy).

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva den gemensamma principen bakom metoder för svepspetsmikroskopi och hur sådana tekniker kan realiseras
- kunna förklara växelverkan mellan prov och spets för sveptunnelmikroskop och atomkraftmikroskop
- kritiskt kunna tolka bilder och spektra som har insamlats genom svepspetsmikroskopi

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt kunna tillgodogöra sig kunskap om en specifik svepspetsmikroskopiteknik

- genom litteraturstudier
- kunna utvärdera möjligheter och begränsningar för olika metoder för svepspetsmikroskopi och jämföra bilder från sådana mikroskop.

Kursinnehåll

Introduktion till svepspetsmikroskopi. Instrumentering: positionsstyrning av prov och spets, datainsamling och elektronik, ultrahögvakuum, vibrationsdämpning. Sveptunnelmikroskopi: princip och användning, metoder för avbildning och spektroskopi, kemiska och strukturella kontrastmekanismer, prov- och spetstillverkning, atomär upplösning av metaller och halvledare. Atomkraftmikroskopi: princip och användning, metoder för avbildning, kraftkurvor. Optisk svepspetsmikroskopi: princip och användning. Exempel på mera avancerade svepspetsmikroskopitekniker och kombinerade metoder. Användning av metoder för svepspetsmikroskopi i fasta tillståndets fysik, kemi och nanoteknik.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: För att bli godkänd på kursen krävs godkända inlämningsuppgifter, godkänt projektarbete och muntlig tentamen. Projektarbetet redovisas skriftligt och presenteras muntligt vid ett seminarium. Betyget baseras på en sammanvägning av inlämningsuppgifter (20%), projektrapport och seminariepresentation (30%) och muntlig tentamen (50 %).

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FFFF05 Fasta tillståndets fysik eller FFFF01 Elektroniska material.

Begränsat antal platser: 30

Urvalskriterier: 1. Inriktningen av påbörjat examensarbete. 2. Antal poäng som har uppnåtts eller tillgodoräknats på programmet. 3. Erhållna betyg på kurser inom programmet där slutbetyg erhållits.

Kurslitteratur

- Bonnel, D., "Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy 2nd edition", Wiley-VHC, 2001, ISBN 0-471-24824-X.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Jan Knudsen, jan.knudsen@sljus.lu.se

Kursansvarig: Rainer Timm, rainer.timm@sljus.lu.se

Hemsida: <http://www.sljus.lu.se/staff/rainer/SPM.htm>