



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Svepspetsmikroskopi Scanning Probe Microscopy

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

Gäller för: Läsåret 2012/13

Beslutad av: Utbildningsnämnd 1

Beslutsdatum: 2012-03-22

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.

Valfri för: F4, F4-nf, MNAV1, N4-nf

Undervisningspråk: Kursen kan komma att ges på engelska

Syfte

Kursen behandlar det mycket spännande 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 förklara och beskriva de grundläggande fysikaliska principer som utnyttjas vid avbildning med STM och AFM.
- kunna förklara och beskriva hur mätdata tolkas.
- kunna beskriva de SPM metoder och sensorapplikationer som utvecklats från STM och AFM.
- kunna beskriva de möjligheter och begränsningar som SPM metoderna har.
- kunna utvärdera och välja lämplig SPM-metod för en specifik frågeställning.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda AFM för avbildning.
- kunna skriva välstrukturerade projektrapporter som sammanfattar, förklarar och analyserar experimentellt och/eller teoretiskt arbete.
- kunna presentera egna resultat i ett muntligt föredrag.
- kunna självständigt söka information utöver kurslitteraturen.
- kunna integrera kunskaper från kursen i vetenskapliga diskussioner.

Kursinnehåll

Introduktion till svepspetsmikroskopi. Instrumentering; Datainsamling/styrellektronik, koncept för vibrationsisolering och anordningar för positionering. STM: Princip och praktiska tillämpningar, metoder för avbildning, tunnelsepektroskopi, samt spets- och prov- preparering. AFM: Princip och praktiska tillämpningar, metoder för avbildning, kraftkurvor, samt prob- och prov- preparering. Övriga SPM metoder: Principer och praktiska tillämpningar. Tillämpningar av SPM inom fysik, kemi, biologi samt nanoteknologi. Databehandling och tolkning av mätdata. Sensorer baserade på SPM metoder.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: För att bli godkänd på kursen krävs godkända laborationer och godkänt projektarbete. Projektarbetet redovisas skriftligt och presenteras muntligt vid ett seminarium. Betyget sättes baserat på en sammanvägning av laborationer (30%) och projektarbetet (70 %).

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FFFF05 Fasta tillståndets fysik (eller FFFF01 Elektroniska material) och FAFA10 Kvantfenomen och nanoteknologi.

Begränsat antal platser: 20

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.

Kursen kan ställas in: Om färre än 6 anmälda.

Kurslitteratur

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

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Doc. Anders Mikkelsen, anders.mikkelsen@sljus.lu.se

Kursansvarig: Docent Dr. Edvin Lundgren,, edvin.lundgren@sljus.lu.se

Hemsida: <http://www.sljus.lu.se/staff/anders>