Seminarier om analytiska tekniker inom materialvetenskap, 3.0 hp

Seminars on Analytical Techniques in Materials Science, 3.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFM83

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Andra halvår 2024

Fastställd av **Fastställandedatum**

Diarienummer

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet till kurser på forskarutbildningsnivå har den som har

- avlagt en examen på avancerad nivå,
- fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng (hp), varav minst 60 hp på avancerad nivå, eller
- på något annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper.

För doktorander (även öppna för seniora forskare, etc. beroende på tillgänglighet)

Särskild information

Även om många av oss är bekanta med många analytiska tekniker, såsom SEM, XRD, TEM, XPS, etc., men inte alla av oss är medvetna om deras fulla potential. Många tekniker används som rutin men användaren kanske inte alltid känner till den verkliga fördelen eller nackdelarna. Vissa tekniker byggda vid stora anläggningscentra, t.ex. synkrotron-strålning röntgenspridning och neutronspridning är unika och viktiga, men vi kanske inte vet vad vi ska studera och hur vi ska komma åt. Vi måste också öka medvetenheten om provkrav eller tillhandahålla korrekt information innan vi använder tekniken i åtanke. Detta är något som är grundläggande men väldigt ofta underskattat. Det finns massor av exempel där ett bra arbete kunde ha blivit ännu bättre med en korrekt provberedning eller informationsinmatning.
Syftet med denna seminariebaserade kurs är att ge en kort introduktion med fokus på olika materialkarakteriseringstekniker och speciellt vilken information som kan utvinnas för att öka effektiviteten i att samla in mer och bättre användbar information om våra material och för att förstå hur man kombinerar olika tekniker för kompletterande information.
En serie teknikpresentationer kommer att ge en bättre insikt i hur man gör det bästa valet av teknik till ditt studerade material, vilken typ av information som kan extraheras från mätningarna, varför denna teknik är ett bra val, när en annan teknik bör övervägas och hur/var man kommer åt dessa instrument.

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas* *studenten kunna:

- få kunskap om grunderna, fördelarna och nackdelarna med dessa analytiska tekniker
- förstå kraven på provet för karakterisering, inklusive provhantering, informationsinmatning, provmontering, känslighet för kontaminering
- identifiera vilka analystekniker som är lämpliga att användas för att studera deras material
- lösa problem med praktiska frågor och de vanligaste felen
- sammanfatta och diskutera kritiska frågor med specialister

Kursinnehåll

Seminarierna består av presentationer av experter som har arbetat med dessa tekniker i många år och som ansvarar för instrumenten. Serien av presentationer listas som följande:
1a. Scanning Electron Microscopy (SEM) – Robert Boyd
1b. Cathodoluminescence Spectroscopy in SEM – Galia Pozina

2a. Focused Ion Beam (FIB) – Robert Boyd
2b. Nanoindentation – Lina Rogström

3a. Transmission Electron Microscopy (TEM), General - Justinas Palisaitis
3b. TEM, Imaging - Justinas Palisaitis

4a. TEM, Diffraction - Anna Elsukova
4b. TEM, spectroscopy (EDX/EELS) - Anna Elsukova

5a. Lab source-based X-Ray scattering, powder XRD – Fredrik Eriksoon
5b. Lab source-based X-Ray scattering, HRXRD – Ching-Lien Hsiao

6a. Synchrotron-based X-Ray scattering, in General - Jens Birch
6b. Synchrotron-based X-Ray scattering, Applications – Jens Birch

7a. X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) - Grzegorz Greczynski
7b. Electrical measurement - Arnaud Le Febvrier

8a. Rutherford Backscattering Spectrometry (RBS) - Daniel Primetzhofer
8b. Elastic Recoil Detection Analysis (ERDA) - Daniel Primetzhofer

9a. Synchrotron X-ray Absorption Spectroscopy, Martin Magnuson
9b. Synchrotron X-ray Emission Spectroscopy, Martin Magnuson

10a. Spectroscopic Ellipsometry - Roger Magnusson
10b. Neutron Scattering – Jens Birch

Översikten över presentationer inkluderar:
• Grundläggande, fördelar och nackdelar med tekniken/resultaten av mätningen.
• Provkrav, inklusive provhantering, informationsinmatning, provmontering, känslighet för kontaminering etc.
• Representativa exempel.
• Praktiska problem/vanligaste felen.
• Tillgång till tekniken.
• Fördel med olika system/samma teknik.
• Information om relevanta kurser.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, seminarier

Examination

Del I: 80% rätt svar på varje prov (quiz) efter seminarium. (10 minuter)
Student som blivit underkänd på provet ska istället skriva en rapport från seminariet. (En A4-sida)
Del II: närvaro, minst 8 seminarier.

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Föreläsningsanteckningar skickas via e-post innan seminariet.

Övrig information

Planering och genomförande av kursen skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärdering samt analys och förslag som rör generell utveckling och förbättring av kursen återkopplas till Forsknings- och forskarutbildningsnämnden av kursansvarig lärare.