



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Analytisk mikroskopi och provberedning **Analytical Microscopy and Sample** **Preparation**

FKMN30, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2023-04-11

Allmänna uppgifter

Valfri för: M4, N5-m, MPRR2

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Detta är en praktisk kurs i att använda analysmetoder i optisk och elektronmikroskopi för att karakterisera mikrostrukturer, kemi och kristallografiska orienteringar samt textur i metalliska material och mineraler. Kursen rekommenderas för doktorander och masterprojektstudenter. Studenter ska förstå och förvärva bästa praxis för:

- Provpreparering från bulkprover,
- Använda optisk- och svep-elektronmikroskop (SEM).
- Erhålla och tolka elektron backscatterdiffraktions (EBSD) mönster.
- Erhålla och tolka energidispersiv röntgenspektroskopi (EDS) data

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Förstå principerna för provberedning för olika metoder i mikroskopi.
- Förstå principerna bakom avbildning med olika mikroskopimetoder.
- Förstå elastisk och inelastisk spridning av elektroner i fasta material.
- Förstå hur olika detektorer fungerar i ett SEM.
- Förstå fördelarna och begränsningarna vid användning av OM, SEM, EDS och EBSD

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna planera och använda lämplig preparationsmetod för metaller och mineraler
- Kunna tillämpa sina kunskaper för att välja en lämplig analysmetod för metaller och mineraler, planera och utföra analys självständigt.
- Kunna analysera bilder och EDS spektra från metaller och mineraler, både kvalitativt och kvantitativt.
- Kunna analysera bilder och EBSD data från metaller och mineraler, både kvalitativt och kvantitativt

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna utvärdera noggrannhet och precision i EDS och EBSD metoder
- Kunna förklara eventuella artefakter och felkällor
- Självständigt kunna planera och genomföra analyser av ett specifikt prov

Kursinnehåll

- Provpreparering från bulkprover för avbildnings och analystekniker i OM och SEM.
- Principer och funktion hos olika typer av mikroskop (OM, volfram- och fältemissions filament SEM)
- Översikt över mikroanalysmetoder i fast tillstånd med fokus på energidispersiv röntgenspektroskopi (EDS)
- Översikt över metoder för elektrondiffraktionsanalys med fokus på elektron backscatterdiffraktionsanalys (EBSD)
- Identifiering och kvantifiering av element och faser utifrån morfologi, kemisk sammansättning och elektrondiffraktion i SEM

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Praktisk undersökning för att förbereda eget prov och analys med av EDS / EBSD. Skriftlig rapport.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FKMA01 Konstruktionsmaterial samt FKMN20 Avancerad materialteknologi

Begränsat antal platser: 20

Urvalskriterier: Avklarade högskolepoäng inom programmet. Förtur ges till studenter vars program har kursen listad i läro- och timplanen.

Kurslitteratur

- Goldstein, J.I., Newbury, D.E., Michael, J.R., Ritchie, N.W.M., Scott, J.H.J., Joy, D.C.: Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Springer-Verlag New

York, 2018, ISBN: 978-1-4939-8269-1.

- Patrick Echlin: Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. 2009, ISBN: 978-0-387-85730-5.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Prof. Dmytro Orlov, dmytro.orlov@material.lth.se

Kursadministratör: Rose-Marie Hermansson, Rose-Marie.Hermansson@mel.lth.se

Lärare: A/Prof. Carl Alwmark, carl.alwmark@geol.lu.se

Kursansvarig: Maria Messing, maria.messing@ftf.lth.se

Hemsida: <http://www.material.lth.se/>