



Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Avancerad transmissionselektronmikroskopi
Advanced Transmission Electron Microscopy

7.5 Höskolepoäng
7.5 ECTS credits

| | |
|---------------------|---|
| Kurskod: | KZ8010 |
| Gäller från: | HT 2015 |
| Fastställt: | 2013-11-18 |
| Institution | Institutionen för material- och miljö kemi |
| Huvudområde: | Kemi |
| Fördjupning: | A1F - Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav |

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsnämnden vid Stockholms universitet 2013-11-18.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande 90 hp i kemi eller fysik, samt kursen Introduktion till analytisk elektronmikroskopi, AN, 7,5 hp (KZ8009). Engelska B/Engelsk 6 eller motsvarande.

Kursens uppläggning

| Provkod | Benämning | Höskolepoäng |
|---------|--------------|--------------|
| MOM1 | Teori | 4 |
| MOM2 | Laborationer | 3.5 |

Kursens innehåll

a. Kursen behandlar hur transmissionselektronmikroskopi (TEM) kan användas för kvantitativa strukturella studier, framför allt på atomär nivå (elektronkristallografi). Den behandlar hur man kan bestämma enhetscellens storlek och plan- och rymdgrupper med hjälp av olika diffraktionstekniker och högupplösande elektronmikroskopi. Vidare behandlar kursen hur man kan erhålla kvantitativa strukturmodeller direkt från elektron-diffraktionsmönster och från bilder. I kursen ingår även hur dynamisk diffraktionsteori (blockvågor, dispersionsytor, Kikuchilinjer) och sveptransmissionselektronmikroskopi (STEM) kan användas för studier av olika defektstrukturer som t.ex. dislokationer och nanomaterial. Kursen behandlar också hur den spektroskopiska analystekniken EELS (Electron energy loss spectroscopy) kan användas för att erhålla strukturinformation på atomär nivå och kemisk sammansättning av olika typer av material och nanopartiklar.

I kursen ingår praktiska övningar vid elektronmikroskopien och användning av mjukvara för tolkning och kvantifiering av bilder samt problemlösning.

b. Kursen består av följande två moment:

- 1) Teori (Theory) 4 hp
- 2) Laborationer (Laboratory Exercises) 3,5 hp

Förväntade studieresultat

Efter genomgången kurs förväntas studenten kunna:

- visa en djupare förståelse av elektronoptiken och bildformeringen i ett transmissionselektronmikroskop

- bestämma enhetscell, plan- och rymdgrupp från elektrondiffraktion och högupplösande transmissionselektronmikroskopibilder
- använda kvantitativ elektronkristallografi baserad på elektrondiffraktionsdata och högupplösta transmissions-elektronmikroskopibilder för att erhålla strukturell information på atomär nivå
- beskriva hur atomstrukturer och defektstrukturer i ett material/nanomaterial kan studeras i ett transmissionselektronmikroskop
- kunna redogöra för hur man kan använda EELS för att få information om struktur och kemisk sammansättning hos olika typer av material

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, gruppundervisning, räkneövningar samt laborationer. Deltagande i laborationer och därmed integrerad gruppundervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

Kunskapskontroll och examination

a. Kunskapskontroll för moment 1 sker genom skriftligt prov och för moment 2 genom laborationsrapporter.

b. Betygssättning sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Otillräckligt

F = Helt otillräckligt

Betygssättning av moment 2 sker enligt tvågradig betygsskala: godkänd (G) eller underkänd (U).

c. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst betygsgraden E, godkänt moment 2, samt deltagande i all obligatorisk undervisning.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämställs också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. Studerande som underkänts på prov två gånger har rätt att begära att annan examinator utses vid nästkommande prov. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst två examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges minst ett examinationstillfälle.

f. Möjlighet till komplettering av betyget Fx upp till godkänt betyg ges inte på denna kurs.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kurserna Elektronmikroskopi på oorganiska material, fördjupningskurs, 7 p (KE4520), Avancerad transmissionselektronmikroskopi, 7,5 hp (KZ8008), eller motsvarande.

Övrigt

Kursen ingår i masterprogrammet i materialkemi men kan också läsas som fristående kurs.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och redovisas därefter i bilaga till kursplanen.