



# Kursplan

för kurs på avancerad nivå

**Elektronmikroskopi för materialkaraktisering**

**Electron Microscopy for Materials Characterization**

**7.5 Högskolepoäng**

**7.5 ECTS credits**

<b>Kurskod:</b>	KZ7016
<b>Gäller från:</b>	HT 2021
<b>Fastställt:</b>	2020-11-09
<b>Institution</b>	Institutionen för material- och miljö kemi
<b>Huvudområde:</b>	Hållbar kemi
<b>Fördjupning:</b>	A1N - Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

## Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2020-11-09.

## Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande 60 hp avslutade kurser i kemi, fysik eller materialvetenskap, exklusive orienteringskurser. Engelska 6.

## Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
TEOR	Teori	4
LABB	Laborationer	3.5

## Kursens innehåll

a. Kursen behandlar hur analytisk elektronmikroskopi (EM) kan användas i materialkemi studier av bl. a. nanomaterial. Kursen omfattar svepelektronmikroskopi (SEM), transmissionselektronmikroskopi (TEM) och sveptransmissionselektronmikroskopi (STEM). Kursen ger en beskrivning av instrumentens konstruktion och metodernas grundläggande teori. Vidare ingår elektrondiffraktionstekniker såväl som olika avbildningstekniker. Kursen behandlar också hur experimentell data kan tolkas för att erhålla information om materials struktur på atomär nivå, samt deras sammansättning med hjälp av energispridande röntgenspektroskopi (EDS) och elektron energiförlustspektroskopi (EELS). Tillämpningar av olika EM-tekniker för karakterisering av olika typer av hållbara material och nanopartiklar diskuteras.

b. Kursen består av följande delar:

1. Teori (THEORY) 4 hp
2. Laborationer (LABORATORY Exercises) 3.5 hp

## Förväntade studieresultat

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

Del 1, Teori, 4 hp:

- redogöra för de grundläggande principerna hur transmissionselektronmikroskop (TEM) och svepelektronmikroskop (SEM) är konstruerade och fungerar
- föreslå lämpliga provprepareringsmetoder för EM-studier
- tolka elektrondiffraktionsmönster och kontrasterna av olika typer av EM-bilder
- föreslå lämpliga EM tekniker för att erhålla strukturell information och kemiska sammansättning av ett material

Del 2, Laborationer, 3.5 hp:

- redogöra för principerna för SEM, TEM, STEM, elektrondiffraktion, EDS och EELS experiment samt deras provpreparering
- redovisa användningen av SEM, TEM, STEM, elektrondiffraktion, EDS och EELS, tolka resultat samt dra slutsatser om vilken strukturell information och/eller kemiska sammansättning de ger om det studerade material

### **Undervisning**

Undervisningen består av föreläsningar, laborationer och övningar.

Kursen ges på engelska.

### **Kunskapskontroll och examination**

a. Kursen examineras på följande vis:

Kunskapskontroll av del 1 sker genom skriftligt prov.

Kunskapskontroll av del 2 sker genom muntliga och skriftliga rapporter.

Examinator har möjlighet att besluta om anpassad eller alternativ examination för studenter med funktionsnedsättning.

Examination sker på engelska.

b. För godkänt slutbetyg krävs deltagande i samtliga laborationer. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

c. Kursens slutbetyg sätts enligt sjugradig målrelaterad skala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs.

Betygsättning av del 1 sker enligt sjugradig målrelaterad skala.

Betygsättning av del 2 sker enligt tvågradig betygsskala: godkänd (G) eller underkänd (U).

Kursens slutbetyg sätts utifrån betygsättning på del 1.

För godkänt slutbetyg krävs godkänt betyg på samtliga ingående delar.

d. Kursens betygsriterier delas ut vid kursstart.

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. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst tre examinationstillfällen (vid behov: för varje del) per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds 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 kursen har avvecklats. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur.

### **Begränsningar**

Kan ej ingå i examen tillsammans med kursen Introduktion till analytisk elektronmikroskopi, 7,5 hp (KZ8009).

### **Övrigt**

Kursen ingår i masterprogrammet i hållbar kemi, men kan också läsas som fristående kurs.

**Kurslitteratur**

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på [www.kemi.su.se](http://www.kemi.su.se) senast 2 månader före kursstart.