



IM2666 Karakterisering av nanomaterial 7,5 hp

Characterization of Nanomaterials

Fastställande

Kursplan för IM2666 gäller från och med HT14

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik

Särskild behörighet

Kurser på avancerad nivå om nanomaterial och kemi.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen ger en detaljerad teoretisk bakgrund och flera exempel på olika experimentella tekniker som används för karakterisering av bulk nanomaterial.

Efter ett framgångsrikt slutförande av kursen skall studenten kunna

- beskriva tekniker som används för utvärdering av ytegenskaper av material
- förklara den underliggande principen för detektion/signalgenerering för ytanalys tekniker
- namnge och beskriva de bakomliggande principerna för de tekniker som används för strukturell karakterisering av material
- namnge och beskriva de bakomliggande principerna för tekniker som används för komposition analys av material
- beskriva underläggande principerna för signal generering och analys i SEM och TEM
- namnge och beskriva tekniker som används för undersökning av termiska egenskaper hos material
- namnge och beskriva tekniker som används för mikrostruktur undersökning av material
- namnge och beskriva tekniker som används för magnetisk karakterisering av material
- namnge och beskriva tekniker som används för undersökning av optiska egenskaper hos material
- namnge och beskriva tekniker som används för undersökning av magnetiska egenskaper hos material
- namnge och beskriva tekniker som används för undersökning av partikelstorlek och ytladdning
- tolka analysresultat från en FT-IR-spektrum
- tolka XRD resultat och relatera det till homogenitet av material
- tolka TGA termogram, vilket indikerar motsvarande fysiska / kemiska förändringar
- tolka DSC-termogram, vilket indikerar motsvarande fysiska / kemiska förändringar
- tolka magnetisk uppträdande av materialet från VSM mätning
- presentera en vetenskaplig artikel som har använt minst tre olika metoder som ingick i kursen
- inse egenskaper av olika analytiska instrument för avancerade material, såsom deras känslighet, upplösning, djup av analys, osv.

Kursinnehåll

Kursen syftar till att lära eleverna grundläggande principerna för analytiska tekniker som vanligen används för utvärdering av bulk egenskaper hos nanomaterial. Dessa inkluderar yta analysteknik FTIR spektroskopi, utvärdering av optiska egenskaper genom UV-Vis-spektroskopi, kristallografisk fas identifiering genom XRD, utvärdering av termiska egenskaper med TGA och DSC, mikrostruktur undersökning genom elektronmikroskopi (SEM och HRTEM), ytarea analys genom BET-ytarea analysator, magnetiska egenskaper genom VSM och partikelstorlek-ytladdning analys genom DLS och zeta potentiell tekniker.

Kursen ges i form av teoretiska och experimentella moduler för varje analysteknik.

Kurslitteratur

1. Basic Concepts Of Analytical Chemistry (S. M. Khopkar): Kapitel 21 - UV-vis; Kapitel 22 - FTIR; Kapitel 23-25 - AAS-ICP-OES; Kapitel 26 - PL; Kapitel 27 - DLS

2. An Electronic Textbook for Introductory Courses in Analytical Chemistry (finns på adressen: http://acad.depauw.edu/harvey_web/eText%20Project/AnalyticalChemistry2.0.html)

3. <http://clustertwo.org/Materials%20Characterization%20Techniques.pdf>

Olika delar av kursen kräver olika resurser. Åhörarkopior och relaterade uppdaterad litteratur resurser kommer att utnyttjas och distribueras under lektionerna.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift 1, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- INL2 - Inlämningsuppgift 2, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Hem-tenta, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- INL3 - Inlämningsuppgift 3, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laboration, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- OVN1 - Muntlig presentation, 1,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enskilda studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

- Inlämningsuppgifter: INL1, INL2, INL3: obligatoriska (0,5 p x 3: 1,5 hp)
- Laboration: obligatorisk närvaro för samtliga laborationer (2,0 hp)
- Tenta1: muntlig presentation av en artikel med minst tre metoder som ingick i kursen (1 hp)
- Tenta2: i form av hemtentamen (3,0 hp)

Alla moment är obligatoriska. För att få ett godkänt betyg på kursen måste alla laborationer tas, alla inlämningsuppgifter måste lämnas in, muntligt presentation måste göras och tentamen måste besvaras (med minst 60% nivå).

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.

- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.