

Kursplan för

Funktionella material Functional Materials

**KOO095, 7,5 högskolepoäng, G2
(Grundnivå, fördjupad)**

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd C

Beslutsdatum: 2013-04-15

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: N2

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

- Att ge studenten en översikt av tekniskt viktiga (oorganiska och polymera) material, samt deras tillämpningar, ur ett atomärt och molekylärt perspektiv
- Att genom inlämningsuppgifter och föreläsningar ge exempel på tillämpningar av materialkunskap inom nanoteknologin
- Ge studenten insikt i hur man framställer funktionella material, dvs material eller kombinationer av olika material, som designas på atomär-, eller nanoskala med tanke på en speciell funktion.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva framställning och egenskaper hos metallegeringar, keramer och polymerer av teknisk betydelse.
- kunna förklara hur mikro- och nanostrukturen på olika nivåer påverkar egenskaperna hos olika material.
- kunna beskriva principer för viktiga metoder för materialkaraktisering.

- kunna exemplifiera metoder för nanostrukturering av material.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna föreslå enkla verktyg, preparations- och syntesmetoder för att åstadkomma nanometerstrukturer
- kunna tillämpa grundläggande kunskaper om ett brett utbud av olika materials egenskaper och använda dessa i nya konstruktioner inom fysik, biomedicin, mekanik, nanoskaliga lab etc.

Kursinnehåll

Följande moment behandlas:

- Nanotillämpningar av polymerer
- Vanliga kristallstrukturer för nanomaterial
- Katalys på nanoskala
- Nano- och mikroporösa material
- Piezoelektriska nanoverktyg
- Rat-on-a-chip
- Kemiska bindningars mekaniska egenskaper
- Kristallstrukturer (positioner, riktningar, plan)
- Kristalldefekter av olika dimensionalitet
- Dislokationer och plastisk deformation
- Punktdefekter och diffusion
- Mekaniska egenskaper och olika brottyper
- Metallhårdning och binära fasdiagram
- Viktiga legeringar baserade på järn, aluminium, koppar och titan
- Keramer
- Elektriska och magnetiska materialegenskaper
- Klassificering, nomenklatur och molekylviktsbegrepp hos polymererekanismer och begrepp inom stegvis- och kedjevis polymerisation
- Polymerisationsmetoder i industriell skala
- Polymerers konformation och löslighet
- Struktur-egenskapsrelationer hos amorfa och semikristallina polymerer
- Mekaniska egenskaper hos polymerer, polymerblandningar och kompositer
- Bearbetning och reologi hos polymerer
- Polymertillämpningar: membran och elektronik

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen och godkända inlämningsuppgifter. Tentamensresultatet ger slutbetyg.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- KOKA01 Allmän och oorganisk kemi
- KOKA05 Organisk kemi

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Askeland, D.R., Fulay, P.P.: Essentials of Materials Science and Engineering (SI Edition), 2nd edition. Cengage, 2010, ISBN: 978-0-495-43850-2.
- Fried, J R. Fried, J. R. : Polymer Science and Technology. Prentice Hall Ptr. , 2003, ISBN: 0-13-018168-4.
- Utdelat material och material utlagt på hemsida.
- 'Handouts' till föreläsningar om nanotillämpningar (tillgängliga via hemsida).

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Professor Reine Wallenberg,
reine.wallenberg@chem.lu.se

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

Övrig information: Undervisningen sker i form av föreläsningar, gruppövningar i stor sal och enskilda inlämningsuppgifter (obligatoriska). PBL-övningar genomförs under föreläsningarna.