LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2007/2008

FUNKTIONELLA MATERIAL KOO095

Functional Materials

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad). **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Obligatorisk för:** N2. **Kursansvarig:** Prof Reine Wallenberg, reine.wallenberg@polymat.lth.se, Materialkemi. **Förutsatta förkunskaper:** TEK285 Kemi - från allmän kemi till livets molekyler eller KOO101 Grundläggande kemi och KOK012 Organisk kemi. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkända inlämningsuppgifter. Tentamensresultatet ger slutbetyg. **Övrigt:** Undervisningen sker i form av föreläsningar, gruppövningar i stor sal och enskilda inlämningsuppgifter (obligatoriska). PBL-övningar genomförs under föreläsningarna. **Hemsida:** http://www.teknisknanovetenskap.lth.se.

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 materialkarakterisering.
- kunna exemplifiera metoder för nanostrukturering av material.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna föreslå enkla verktyg, prepararations- 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.

Innehåll
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
- Metallhärdning 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-egenskasrelationer hos amorfa och semikristallina polymerer
- Mekaniska egenskaper hos polymerer, polymerblandningar och kompositer
- Bearbetning och reologi hos polymerer
- Polymertillämpningar: membran och elektronik

Litteratur
Askeland, D R, Phulé, P P: Essentials of Materials for Science and Engineering, 1st edition. Thomson Engineering 2004. ISBN: 0534253091.
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).