



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Funktionella material** **Functional Materials**

**KASF10, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning B/K

**Beslutsdatum:** 2023-04-18

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Teknik.

**Obligatorisk för:** N2

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **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
- Metallhärdning och binära fasdiagram
- Viktiga legeringar baserade på järn, aluminium, koppar och titan
- Keramer
- 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 - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

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

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

## Antagningsuppgifter

**Förkunskapskrav:**

- Godkänd på delmomenten 0116 Allmän och oorganisk kemi 6 hp och 0216 Laboration 0 hp, i kursen KOKA30 Allmän, oorganisk och organisk kemi

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** KOO095

## **Kurslitteratur**

- Fried, J. R. : Polymer Science & Technology, 3rd edition. Prentice Hall Ptr. , 2014, ISBN: 978-0-13-703955-5.
- Utdelat material och material utlagt på hemsida.
- 'Handouts' till föreläsningar om nanotillämpningar (tillgängliga via hemsida).
- William D. Callister: Callister's Materials Science and Engineering, Global Edition. Wiley, 2020, ISBN: 978-1-119-45391-8.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Professor Reine Wallenberg, [reine.wallenberg@chem.lu.se](mailto:reine.wallenberg@chem.lu.se)

**Kursansvarig:** Professor Kimberly Thelander, [kimberly.thelander@ftf.lth.se](mailto:kimberly.thelander@ftf.lth.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.