



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Polymerfysik** **Polymer Physics**

**KPO010, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2012/13

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd 2

**Beslutsdatum:** 2012-04-04

### **Allmänna uppgifter**

**Obligatorisk för:** K4-m

**Valfri för:** N4-m

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Kursen skall ge de specialkunskaper som fordras för att kunna tillgodogöra sig modern polymerfysisk litteratur och för att kunna delta i fysikaliskt inriktat forsknings- och utvecklingsarbete inom polymerframställande och polymeranvändande industri.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva och analysera allmänna koncept i polymerfysik.
- kunna generellt beskriva och förklara polymerers molekylära rörlighet som funktion av temperaturen i polymera material och polymerblandningar.
- kunna beskriva olika principer och metoder för bestämning av termiska, mekaniska, dielektriska, reologiska och fri volyms egenskaper.
- kunna relatera polymerers molekylära struktur till viktiga polymera egenskaper.
- kunna beskriva olika principer och metoder för bearbetning av polymerer och polymerkompositer.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utföra och utvärdera enkla metoder för att fysikaliskt karakterisera polymerer, inklusive dynamisk-mekanisk spektroskopi, differentiell svep kalorimetri och

kristallisationskinetik.

- kunna lösa generella problem utifrån teori när det gäller mekaniska egenskaper, tid-temperatur superposition och kristallisationskinetik.
- kunna problematisera kring komplexa flerfasiga polymersystem.
- kunna förstå och utnyttja polymerfysiska begrepp på engelska i tal och skrift.

*Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

ha insikter om fysikaliskt inriktad bearbetning, produktion och utvecklingsarbete inom polymerframställande och polymeranvändande industri.

## Kursinnehåll

Kursen behandlar huvudområdena polymerers kristallina tillstånd, amorfa tillstånd, mekaniska och reologiska egenskaper och struktur- egenskap relationer och bearbetning.

- Kristallina tillståndet: mekanismen för kristallisation och smältning, morfologi, kinetik.
- Amorfa tillståndet: mobilitet, viskoelastiskt beteende, reptationmodellen, viskositet, glasövergång, glastillstånd, fri volym.
- Mekaniska och reologiska egenskaper: viskoelastiska egenskaper och modeller, linjär viskoelasticitet, moduler och viskositet, spänningsrelaxation, dynamisk mekanisk och dielektrisk analys, molekylär teori för viskoelasticitet.
- Samband mellan struktur och egenskaper: Smält- och glastemperatur, sampolymer, mjukgörare, fyllmedel, kristallinitet.
- Bearbetning: formsprutning, kontinuerlig strängsprutning, enkelskruvsextruder, dubbelskruvsextruder, blåsfolieextrudering, formblåsning, kalandrering, vakuumformning, formpressning, beläggning, fiberspinning, och pultrusion.

Kursens teoretiska innehåll behandlas på föreläsningar. Studenternas förmåga att lösa polymerfysikaliska problem tränas under räkneövningar. Genom individuella inlämningsuppgifter tränas dessutom studenternas i att självständigt lösa problem. Utvalda huvudmoment i kursen belyses praktiskt genom laborationer i grupp, och genom studiebesök hos lokal polymertillverkande och polymeranvändande industri får studenterna en inblick i modern polymer bearbetning och utvecklingsarbete.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. Godkända laborationsrapporter och inlämningsuppgifter, samt deltagande på obligatoriska studiebesök i industrin. Tentamensresultat ger slutbetyget.

## Antagningsuppgifter

**Förkunskapskrav:**

- KOO052 Material- och polymerteknologi, KOO095 Funktionella material eller FKMN01 Polymera material

**Förutsatta förkunskaper:** Allmän fysik och kemi.

**Begränsat antal platser:** Nej

## **Kurslitteratur**

- J.M.G. Cowie, V. Arrighi; Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials, 3rd edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 2008. ISBN-13: 978-0-8493-9813-1 (Softcover).
- Utdelade laborationshandledningar, problemsamling, mm.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Professor Frans Maurer, [frans.maurer@polymat.lth.se](mailto:frans.maurer@polymat.lth.se)

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