



KF2505 Polymera materials bearbetning 7,5 hp

Polymer Materials Processing

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

Fastställande

Kursplan för KF2505 gäller från och med HT18

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Särskild behörighet

För programstudenter vid KTH krävs:

Minst 150 högskolepoäng från årskurs 1, 2 och 3 varav minst 110 högskolepoäng från årskurs 1 och 2 samt kandidatexamensarbete måste vara avklarade, inom ett program som innehåller:

50 högskolepoäng (hp) inom kemi eller kemiteknik, 20 hp matematik och programmering eller motsvarande.

För fristående studerande krävs:

50 högskolepoäng (hp) inom kemi eller kemiteknik, 20 hp matematik och programmering eller motsvarande, samt dokumenterade kunskaper i engelska motsvarande Engelska B.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- Presentera kontinuerliga och intermittenta polymerbearbetningsmetoder som relaterar till polymera materials egenskaper
- Relatera bearbetningsförhållanden till specifika bearbetningsutrustningar, med hänsyn till reologiska egenskaper hos olika polymerer, i formsprutor, ekstrudrar (med filmblåsningssystem), kalendringsenheter, varmformningsenheter, rotationsgjutningsformar, et c. samt vakumimpregneringstekniker för fiberlaminatframställning.
- Förklara de interna komponenternas betydelse (funktion och relevans) för de vanligaste bearbetningsutrustningarna som används inom industrin för bearbetning av polymerer.
- Beskriva framställningen av fiberlaminat, avloppsrör, vinylgolv, fiberförstärkta uppblåsbara båtar, plastpåsar, PET-flaskor, bildäck och de vanligast förekommande polymerprodukterna som produceras storskaligt i industrin.
- Förklara betydelsen av kristaller och vilken betydelse kristallisation och efterhärdningsprocesser (anlöpning) har och hur de kan användas för att förbättra egenskaperna hos polymera produkter.
- Motivera användandet av olika vulkaniseringskomponenter för vulkanisering av elastomera polymermaterial och förklara betydelsen av de ingående komponenterna i ett vulkaniseringssystem.
- Hantera grundläggande bearbetning av termoplaster, hårdplaster samt gummiartade material i ett bearbetningslaboratorium.

Kursinnehåll

Kursen ger en överblick av de polymera bearbetningsmetoderna som används inom industrin för att bearbeta termoplaster, hårdplaster och gummiartade material, samt beskriva hur dessa kan formas till produkter i relation till dess molekylära strukturer. De olika polymerkategorierna beskrivs i en omfattning som reflekterar dess förekommande inom industrin. Smältomvandling av termoplaster förklaras i termer av fysikaliska parametrar som kan relateras till bearbetningsparametrar, vilka inkluderar; smältning, reologi och viskositet, förutsättningar för molekylorientering samt kristalltillväxt, och betydelsen av efterbearbetning. De industriella metoderna extrudering, formsprutning, varmformning, filmblåsning, samt kalendrering beskrivs mer utförligt. Teknikerna presenteras även i form av laborationer, i vilka extrudering och formsprutning ingår. Hårdplaster presenteras som kategori tvärbundna polymermaterial och beskrivs med fokus mot dess funktion som matrismaterial för att tillverka fiberförstärkta polymerkomposit. Fiberkompositlaminat presenteras och olika impregneringsmetoder diskuteras (för epoxy, vinylester och polyestermatriser), samt relevansen av hög och lågtemperaturhärdning. En introduktion till de vanligaste metoderna att industriellt förbättra kompositernas fibergränsyta mot hårdplastmatrisen beskrivs, för förbättrade mekaniska kompositgenskaper. Tvärbundna elastomerer (gummimaterial)

presenteras och de mest förekommande beskrivs i detalj, vilket följs av laboration där studenterna introduceras till vulkanisering av naturgummi. En del av kursen utgörs av ett projekt där studenten avses undersöka hur en känd produkt tillverkas, samt identifiera dess bestånds-komponenter, och i grupp eller individuellt komma med förslag på förändringar under en presentation. Målet är att studenten kritiskt ska kunna analysera och motivera det bästa valet av material som relaterat till kravspecifika egenskaper samt produktionskostnad, med möjliga förbättringar. Det övergripande målet med kursen är att studenten uppnår en baskunskap som utgör en grund för ingenjörspåstämningar som termoplast, hårdplast och gummi-material används inom polymermaterialbearbetningsindustrin. Varje föreläsning inleds med 8-12 mer specifika lärandemål för att förenkla repetition av det förelästa kursinnehållet.

Kurslitteratur

Utdelat material

D.H. Morton - Jones: Polymer processing; Chapman and Hall, 1989: ISBN: 0 412 26 690/700 finns på Kårbokhandeln eller från Amazon.com

Examination

- LAB1 - Laborationskurs, 1,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB2 - Laborationskurs, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projekt, 1,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PRO2 - Projekt, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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 enstaka studenter.

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.