



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Konstruktion i polymera kompositmaterial Design in Polymer Composite Materials

MMKN40, 5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd E

Beslutsdatum: 2013-04-17

Allmänna uppgifter

Valfri för: M4-pu, MD4

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen ska med stöd av de senaste forskningsrönen ge insikter i några av de för konstruktören väsentliga teknikområden som berör konstruktion i polymera kompositmaterial.

Kunskapen omfattar materialkännedom och materialval, konstruktiv utformning och bearbetning av polymera kompositmaterial. Kursdeltagaren ska också ges kunskaper om grundläggande kostnadsanalys av en föreslagen konstruktionslösning.

Inom respektive teknikområde behandlas såväl kvalitativa som kvantitativa metoder. Efter godkänd kurs ska kursdeltagaren kunna ta en aktiv del i utvecklingsarbete som involverar avancerade kompositmaterial och deras bearbetning.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Utifrån en given principlösning kunna föreslå lämpliga materialval
- Utifrån en given principlösning kunna föreslå lämplig konstruktionslösning
- Utifrån vald konstruktionslösning kunna föreslå lämplig produktionsmetod kunna göra en kostnadsanalys för framtagna förslag
- inför en industriell uppdragsgivare eller motsvarande muntligen och skriftligen, självständigt eller i grupp, kunna redovisa resultaten från ett konstruktionsuppdrag i

form av resultat och process.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt, utifrån en principlösning, med hjälp av publika materialdatabaser kunna ta fram och analysera olika materialförslag för aktuell komponent/produkt.
- självständigt eller i grupp kunna utarbeta en unik konstruktionslösning.
- självständigt eller i grupp inför en industriell uppdragsgivare, eller motsvarande, i dialog kunna kommunicera, muntligen och i skrift, framtagen konstruktionslösning.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- med ett forskningsmässigt förhållningssätt kunna reflektera över framtagna material-, konstruktions- och tillverkningslösningar och med detta som grund kunna föreslå eventuella behov av ytterligare och/eller alternativa material-, konstruktions- och tillverkningslösningar.
- kunna identifiera eventuella behov av fördjupade analyser av framtagna förslag.

Kursinnehåll

För att säkerställa att det är aktuella forskningsrön som tas upp inom de olika ämnesområdena inbjuds externa föreläsare med forskningsanknytning. Under kursen får studenterna tillgång till de senaste forskningsresultaten inom aktuella områden, som underlag för att lära sig att göra självständiga och kritiska bedömningar.

Kursen består av föreläsningar, beräkningsövning och projektarbete. Studiebesök kommer också att arrangeras. Kursen inleds med en genomgång av aktuella material som används i polymera kompositer, med utgångspunkt från egenskaper och pris. Syftet är att ge en bild av vilka kompositer som idag används på marknaden.

Baserat på dessa kunskaper redovisas hur en kravspecifikation upprättas som underlag för val av material och hur det konkreta materialvalet genomförs. Utifrån materialvalet behandlas hur den konstruktiva utformningen av den blivande produkten tas fram. Vid framtagningen av den konstruktiva utformningen beaktas utformningen både med hänsyn till funktionella krav och till de produktionsbetingade krav som är specifika för polymera kompositer.

Den teoretiska genomgången avslutas med tillverkningsrelaterade aspekter, såsom tillverkningsmetoder, efterbearbetning och kostnadsanalys.

Parallellt med teoridelen genomförs ett industrinära konstruktionsprojekt av en produkt. Utgångspunkten är att även praktiska moment ska ingå. Projektet utförs i grupp om 3-5 studenter per grupp.

Projektet följer momenten: produktanalys och upprättande av kravspecifikation, materialval, framtagning av konstruktiv utformning och produktionsförberedelser inkluderande kostnadsanalys. Efter varje delmoment i projektet görs en avstämning mot handledaren.

Kursen omfattar:

- Grundläggande materialkunskap om såväl polymera matrismaterial som fibermaterial och andra egenskapsförbättrande tillsatser. Beståndsdelar och struktur – matriser, armering, fiberarkitektur, gränssytor och gränsvolymer.
- Mekanikförståelse för kompositers struktur på olika nivåer och dess egenskaper och prestanda – brott, seghet, styrka, spricktillväxt, utmattning, dämpning och krypning.
- Elastiska och termiska egenskaper (laminatteori).
- Grundläggande förståelse för modeller och metoder för att simulera kompositers egenskaper (FEM).
- Teoretiska och praktiska aspekter på hur kompositers prestationsförmåga kan styras i en viss applikation.
- Kunskap om kompositmaterial baserade på förnybara råvaror.
- Kunskap om hur man förbättrar funktionella egenskaper med hjälp av exempelvis nanokompositer, fiberarmering baserad på nya vävtekniker och olika nya sandwichstrukturer.
- Tillverkning – olika tillverkningsmetoder och deras teorier. Efterbearbetning.
- Konstruktion med kompositer, praktiska tillvägagångssätt.
- Kostnadsanalys.
- Miljöaspekter och miljöarbete.
- Viktiga användningsområden för polymera kompositer.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: För erhållande av slutbetyg krävs godkänd tentamen och godkänt projektarbete. Projektet genomförs i form av ett grupparbete om 3 - 5 studenter per grupp och omfattar momenten: problemanalys och upprättande av kravspecifikation, materialval, framtagning av konstruktiv utformning och produktionsförberedelser inkluderande kostnadsanalys. I projektarbetet ingår också en avslutande presentation av respektive projektarbete vid en gemensam redovisning av projekten. Varje delmoment, inkluderande den gemensamma redovisningen, avrapporteras separat och bedöms i poängskalan 0 – 10 poäng. För godkänt delmoment krävs minimum 5 poäng. För godkänt projektarbete krävs att alla delmoment godkänns. Maximalt kan 50 poäng erhållas på projektarbetet. Varje medlem i projektgruppen erhåller den för projektresultatet uppnådda poängen på det gemensamma arbetet. Den skriftliga tentamen behandlar genomgången teori och ger också maximalt 50 poäng. För godkänd tentamen krävs minimum 25 poäng. Slutbetyget baseras på summan av uppnådda poäng på de båda kursmomenten.

Delmoment

Kod: 0113. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 2,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Tentamen ger maximalt 50 poäng. För godkänd tentamen krävs minimum 25 poäng. **Delmomentet omfattar:** Tentamen avser att individuellt kontrollera kunskaperna i genomgången teori.

Kod: 0213. **Benämning:** Projektarbete.

Antal högskolepoäng: 2,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Projektet omfattar momenten: analys och upprättande av kravspecifikation, materialval, framtagning av konstruktiv utformning och produktionsförberedelser inkluderande kostnadsanalys. I projektarbetet ingår också en avslutande presentation av respektive projektarbete vid en gemensam redovisning av alla projekten. Varje delmoment, inkluderande den gemensamma redovisningen, avrapporteras separat och bedöms i poängskalan 0 – 10 poäng. För godkänt delmoment krävs minimum 5 poäng. För godkänt projektarbete krävs att alla delmoment godkänns. Maximalt kan 50 poäng erhållas på projektarbetet. Projektet genomförs i form av ett grupparbete med 3 - 5 studenter per grupp. Varje gruppmedlem erhåller den för projektresultatet gemensamt uppnådda poängen. **Delmomentet**

omfattar: Projektet omfattar momenten: analys och upprättande av kravspecifikation, materialval, framtagning av konstruktiv utformning och produktionsförberedelser inkluderande kostnadsanalys. I projektarbetet ingår också en avslutande presentation av respektive projektarbete vid en gemensam redovisning av alla projekten.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: MMKN05 Konstruktionsteknik eller motsvarande.

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Kurslitteraturen kommer i denna första version av kursen att tillhandahållas av avdelningen i form av forskningsanknutna artiklar, kompendier och referens till e-böcker.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Universitetsadjunkt Katarina Elner-Haglund, katarina.elner-haglund@mkon.lth.se

Lärare: Tekn.dr. Anders Sjögren,

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