



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# Datorbaserad konstruktionsoptimering Computer Based Engineering, Design Optimization

**MMKN15, 5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd E

Beslutsdatum: 2013-04-17

## Allmänna uppgifter

Valfri för: M4-pu

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

## Syfte

Denna kurs syftar till att ge deltagarna insikt i hur man, utifrån kunskaper om avancerade datorhjälpmedel för analys av produkter (främst struktur- och strömningsanalys), kan optimera produkter på olika konkretiserings- och komplexitetsnivåer i konstruktionsprocessen. Inom kursen behandlas optimeringsmetoder från sådana som fokuserar på optimering av enskilda fenomen till sådana metoder som medger simultan optimering av komplexa, sammansatta, fenomen. I denna kurs introduceras sådana hjälpmedel för datorbaserad konstruktionsoptimering med hjälp av konkreta konstruktionsuppgifter och exempel från industrin och forskningsvärlden.

## Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera, samt motivera val av optimeringsmetod för ett enklare konstruktionsproblem utsatt för strukturlaser, strömning och/eller termiska belastningar
- kunna skapa en analysmodell utifrån vald analystyp
- kunna införa nödvändiga randvillkor i analysmodellen
- genomföra exekvering i aktuellt optimeringsprogram
- kunna utvärdera framtagna optimeringsresultat och föreslå eventuella förändringar i befintlig konstruktionslösning
- kunna kommunicera såväl process som resultat av genomförd analys(er) - muntligen och

i skrift

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- utifrån förelagd uppgiftsbeskrivning genomföra en övergripande (global) optimering av en konstruktionslösning avseende struktur, termiskt och/eller av strömning
- ha sådana insikter om metoder, tekniker och terminologi avseende datorbaserade optimering att kursdeltagaren inför ett industriföretag kan kommunicera sina resultat från sina analyser i såväl tal som skrift

### *Värderingsförmåga och förhållningsätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna reflektera över framkomna resultat och föreslå eventuellt ytterligare analyser och/eller konstruktiva förändringar av ursprunglig konstruktionslösning

## Kursinnehåll

I kursen behandlas hur man utifrån en given konstruktionslösning formulera en för aktuellt fenomen, eller sammansatta fenomen, lämplig matematisk modell, vilken sedan omformuleras till ett optimeringsproblem. När så skett väljs lämplig (numerisk) metod och datorverktyg för optimeringsanalysen. Det erhållna resultatet utvärderas och rekommendation ges till hur resultatet ska implementeras i den givna konstruktionslösningen. Konstruktionsproblemen omfattar allt ifrån enkla komponenter till komplexa produkter.

Aktuella programvaror är optimeringsmetoder i ANSYS och modeFRONTIER.

Föreläsningarna i kursen behandlar teori för modelleringsstrategier, metodval, analys och utvärdering av resultat.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** För erhållande av slutbetyg krävs godkända, individuella, inlämningsuppgifter. Totalt skall två inlämningsuppgifter lösas. Medelbetyget från de båda inlämningsuppgifterna ger slutbetyget. Notera, att inlämningsuppgift får kompletteras om den är underkänd, varvid endast minimipoängen för aktuell uppgift erhålls.

### **Delmoment**

**Kod:** 0111. **Benämning:** Optimering av konstruktionskomponent.

**Antal högskolepoäng:** 2,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgiften utvärderas mot ett antal kriterier. Resultatet av denna utvärdering ges i form av ett delbetyg för uppgiften i TH-skalan.

**Delmomentet omfattar:** Denna uppgift avser en begränsad del eller komponent i en produkt. Optimeringsproblematiken kan beröra ett eller flera fenomen.

**Kod:** 0211. **Benämning:** Optimering av produkt.

**Antal högskolepoäng:** 2,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgiften utvärderas mot ett antal kriterier. Resultatet av denna utvärdering ges i form av ett delbetyg för uppgiften i TH-skalan.

**Delmomentet omfattar:** Denna uppgift avser optimering av en produkt av begränsad komplexitet. Optimeringsproblematiken kan beröra ett eller flera fenomen.

## Antagningsuppgifter

### Förkunskapskrav:

- FHL064 Finita elementmetoden, MMK140 Datorbaserad konstruktionsanalys 1 och MMK145 Datorbaserad konstruktionsanalys 2

**Förutsatta förkunskaper:** MMK010 Ritteknik/Datorstödd ritning och FHLN01 Strukturoptimering.

**Begränsat antal platser:** Nej

## Kurslitteratur

- Burman, Å.(ed.), Föreläsningsmaterial, Avdelningen för maskinkonstruktion, LTH, 2011.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Prof Robert Bjärnemo, robert.bjarnemo@mkon.lth.se

**Kursansvarig:** Universitetsadjunkt Per-Erik Andersson, per-erik.andersson@mkon.lth.se

**Lärare:** Tekn.lic. Axel Nordin, axel.nordin@mkon.lth.se

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