



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2011/2012  
(Genererad 2011-08-31.)

---

## STRUKTUROPTIMERING

### Structural Optimization

FHLN01

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Valfri för:** F4, F4bem, M4bem, M4fo, M4pu, MD4, Pi4. **Kursansvarig:** Docent Mathias Wallin, Mathias.Wallin@solid.lth.se, Hållfasthetslära. **Förutsatta förkunskaper:** FHL064, FHLF01 Finita elementmetoden eller motsvarande. **Kan ställas in:** Vid mindre än 16 anmälda. **Prestationsbedömning:** Examination sker genom projektuppgift samt dugga. För slutbetyg krävs godkänt i båda momenten. Projektet bedöms med underkänt eller godkänt med 15-30 poäng. Duggan bedöms med underkänt eller godkänt med 15-30 poäng. Betyg på kursen ges med underkänt, 3, 4 eller 5. Vid slutbetyg räknas delmomentens poäng ihop och delas med 10 och bedöms därefter enligt en skala där mindre än 3,0 ger betyg underkänt. 3,0 - 3,9 ger betyg 3. 4,0 - 4,9 ger betyg 4. 5,0 och uppåt ger betyg 5. **Poängsatta delmoment:** 2. **Hemsida:** <http://www.solid.lth.se>.

### Syfte

Inom strukturoptimering studeras problemet att finna den i en specifik mening optimala designen hos en mekanisk struktur; det kan röra sig om att minimera vikten eller maximera styvheten. Kursen avser att ge kunskap och förståelse om matematiska optimeringsmetoder för att erhålla maximalt effektiva lastbärande mekaniska strukturer, och färdighet i att använda eller implementera motsvarande datorbaserade beräkningsverktyg.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förklara och förstå innebörden målfunktioner, bivillkor och globala, lokala maxima.
- förklara och förstå optimeringsalgoritmer som ligger till grund för strukturoptimering.
- förklara och identifiera förekomsten av numeriska instabiliteter vid lösning av topologioptimeringsproblem.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna formulera ingenjörsmässiga designproblem för lastbärande strukturer som matematiska optimeringsproblem, med användande av både storleks-, form- och topologiska variabler.
- beskriva numeriska lösningsmetoder lämpade för lösandet av strukturoptimeringsproblem.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna lösa enklare diskreta storleksoptimeringsproblem analytiskt.
- kunna lösa enklare kontinuerliga styvhetsoptimeringsproblem analytiskt med variationsmetod.
- implementera optimeringsalgoritmer i ett finita elementpaket.

#### **Innehåll**

I kursen kommer specifikt följande moment att behandlas

- formulering av optimeringsproblem. Målfunktioner, bivillkor etc.
- optimeringsmetoder för konvexa problem.
- konvexa approximationer för strukturproblem.
- storleksoptimering formoptimering
- topologioptimering
- filter

#### **Litteratur**

An introduction to structural optimization,  
Christensen, P and Klarbring, A  
Springer-Verlag, 2008

ISBN: 978-1-4020-8665-6

CALFEM - A finite element toolbox to MATLAB. Studentlitteratur.

#### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0112. **Benämning:** Projekt.

**Antal Högskolepoäng:** 4,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Projektet bedöms med underkänt eller godkänt med 15-30 poäng. Projektet kan endast göras under kursens gång och vid ev underkänt ges studenten möjlighet till komplettering.

**Kod:** 0212. **Benämning:** Dugga.

**Antal Högskolepoäng:** 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig dugga som bedöms med underkänt eller godkänt med 15-30 poäng. Vid eventuellt underkänt ges studenten möjlighet att skriva en omdugga ca 2 veckor efter ordinarie duggatillfället.