

STRUKTUROPTIMERING

Structural Optimization

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik.

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska. **Kursansvariga:** Mathias Wallin, LTH Anders Klarbring, LiU **Förutsatta förkunskaper:** Finita elementmetoden eller motsvarande.

Prestationsbedömning: Examination sker genom projektuppgift samt tenta.

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.

Artiklar inom området