LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Strukturoptimering
Structural Optimization

FHLN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2019/20
Beslutad av: Programledning M
Beslutsdatum: 2019-03-27

Allmänna uppgifter

Valfri för: BME5-br, F4, F4-bem, M4-pu, M4-bem, M4-tt, MD4, Pi4-bem
Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

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.

Kursinnehåll

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

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)
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.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

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.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FHLF20/FHL064, FHLF01 Finita elementmetoden eller motsvarande.
Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- 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.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Docent Mathias Wallin, Mathias.Wallin@solid.lth.se
Hemsida: http://www.solid.lth.se