



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Finite elementmetoden och introduktion till materialmekanik

Finite Element Method and Introduction to Strength of Materials

FHLF10, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2014/15

Beslutad av: Utbildningsnämnd E

Beslutsdatum: 2014-04-02

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: Pi3

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursen har två huvudsyfte varav det första är att ge en grundläggande förståelse för begrepp inom hållfasthetslära. Det andra syftet med kursen är att ge verktyg för lösning av problem inom fysiken som beskrivs av partiella differentialekvationer. Studenten skall ges en fysikalisk insikt och kunna använda denna för att matematiskt formulera fysikaliska problem. Kursens fokus är riktat mot en teoretisk förståelse av finita elementmetoden. Projektet som ingår i kursen skall ge studenten förståelse för hur finita elementmetoden implementeras.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förstå de grundläggande koncepten spänningar, töjningar och elasticitet
- förstå konceptet flytvillkor
- förstå grunderna i etablerandet av finita elementmetoden för linjära problem.
- förstå hur finita elementmetoden tillämpas på linjära problem.
- förstå skillnader på balanslagar och konstitutiva lagar.
- förstå olika typer av randvillkor och hur dessa implementeras.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tolka och beräkna spänningar och töjningar från ett förskjutningsfält
- kunna transformera den starka formen av differentialekvationer till den svaga formen
- kunna etablera en finita elementformulering utifrån svag form
- kunna skriva ett finita elementprogram

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ha förmåga att analysera, modellera och simulera linjära strukturer med hjälp av finita elementmetoden, samt tolka och värdera resultaten.
- ha insikt om att till synes skilda tekniska och fysikaliska problem kan modelleras och simuleras med samma metoder.

Kursinnehåll

- Spänningar och töjningar
- Hooke's lag
- Flytvillkor
- Böjtillstånd
- Direkt elementmetod.
- Stark och svag form av differentialekvationer.
- Approximerande funktioner.
- Viktade residualmetoder och Galerkins metod.
- Finita elementformulering av värmeledning.
- Finita elementformulering av elastiska kroppar.
- Isoparametriska element och numerisk integration.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Examination sker genom ordinarie tentamen samt projektuppgift. För slutbetyg krävs godkänt i båda momenten. Projektet bedöms med underkänt eller godkänt. Tentamen bedöms med underkänt eller godkänt med 30-60 poäng. Betyg på kursen ges med underkänt, 3, 4 eller 5. Vid betygssättning delas slutpoängen 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.

Delmoment

Kod: 0115. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen som bedöms med underkänt eller godkänt med 30-60 poäng.

Kod: 0215. **Benämning:** Projekt.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftligt projekt som bedöms med underkänt eller godkänt. Projektet kan endast göras under kursens gång och vid ev underkänt ges studenten möjlighet till komplettering.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Kontinuerliga system (FMA021) eller motsvarande och grundläggande kunskaper i mekanik

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FHL064, FHLF01, VSMN25, VSMN30

Kurslitteratur

- J. Fish and T. Belytschko: A first course in Finite Element. Wiley, 2007. J. Fish and T. Belytschko. A first course in Finite Elements, Wiley.
- CALFEM - A finite element toolbox to MATLAB. Studentlitteratur.
- Wallin, M., Introduction to the Finite Element Method Exercises.

Kontaktinfo och övrigt

Studierektor: Docent Mathias Wallin, Mathias.Wallin@solid.lth.se

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