



## FINITA ELEMENTMETODEN, FORTSÄTTNINGSKURS

FHL064

### Finite Element Method, Advanced Course

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

**Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Överlappar följande**

**kurs/kurser:** ETE110, VSM040, ETE110 och VSM040. **Obligatorisk för:** Pi3bs. **Valfri**

**för:** E4, I3pu, M2, M3fo, M3mo, M3pu, N4, Pi3. **Kursansvarig:** Paul Håkansson,

Paul.Hakansson@solid.lth.se och Mathias Wallin, Mathias.Wallin@solid.lth.se,

Hållfasthetslära. **Förutsatta förkunskaper:** Grundläggande matematik och hållfasthetslära.

**Prestationsbedömning:** Examinationen kommer att ske genom ordinarie

tentamen, projektuppgift samt en dugga som ges under kursens gång. Alla tre momenten

vägs ihop för att bilda det slutgiltiga betyget. **Hemsida:** <http://www.solid.lth.se>.

### Syfte

Kursens syfte är att ge vertyg 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 element metoden. Projektet som ingår i kursen skall ge studenten förståelse för hur finita element metoden implementeras.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förstå grunderna i etablerandet av finita element metoden för linjära problem.
- förstå hur finita element metoden 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 transformera den starka formen av differentialekvationer till den svaga formen.
- etablera en finita element formulering utifrån svag form.
- kunna skriva ett finita elementprogram.
- kunna implementera randvillkor.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

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

### **Innehåll**

- Direkt elementmetod.
- Stark och svag form av differentialekvationer.
- Approximerande funktioner.
- Viktade residualmetoder och Galerkins metod.
- Finita elementformulering av värmeledning.
- Finita elementformulering av elastiska kroppar.
- Finita elementformulering av vridning samt balkböjning.
- Isoparametriska element och numerisk integration.

### **Litteratur**

Ottosen, N.S & Petersson, H.: Introduction to the Finite Element Method. Prentice Hall 1992.

Olson, K.-G. & Heyden, S.: Introduction to the finite element method - Problems. CALFEM-manual.