



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

---

## FINITA ELEMENTMETODEN

### Finite Element Method

FHL064

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

**Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** ETE110, FHLF01, VSM040, VSMN25 och VSMN30.

**Alternativobligatorisk för:** M3. **Valfri för:** E4, M4bem, M4fo, M4pu, MD4, N4.

**Kursansvarig:** Docent Mathias Wallin, Mathias.Wallin@solid.lth.se, Hållfasthetslära.

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

**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.

**Poängsatta delmoment:** 2. **Hemsida:** <http://www.solid.lth.se>.

### Syfte

Kursens syfte 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 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 transformera den starka formen av differentialekvationer till den svaga formen.

- etablera en finita elementformulering 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 elementmetoden, 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. ISBN 0-13-473877-2.

CALFEM - A finite element toolbox to MATLAB, Studentlitteratur.

Wallin, M., Introduction to the Finite Element Method Exercises.

#### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0112. **Benämning:** Tentamen.

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

**Kod:** 0212. **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.