



## FINITA ELEMENTMETODEN, FK

FHL064

### Finite Element Method, Advanced Course

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** M3PU. **Valfri för:** F3, I3, M4.

**Kursansvarig:** Professor Niels Saabye Ottosen, niels@solid.lth.se. **Rekommenderade**

**förkunskaper:** FHL013 Hållfasthetslära AK för M eller FHL021 Hållfasthetslära för F.

**Prestationsbedömning:** För att få tentera krävs godkänd dugga samt godkänd

konstruktionsuppgift. För slutbetyg krävs godkänd tentamen. **Webbsida:**

<http://www.solid.lth.se>. **Övrigt:** OBS! Kursen kan ges på engelska.

#### Mål

Finita-elementmetoden (FE-metoden) är en datoranpassad beräkningsmetod som numeriskt kan lösa godtyckliga differentialekvationer dvs godtyckliga randvärdesproblem. Metoden är idag det mest kraftfulla beräkningsverktyget inom bl a hållfasthetsläran, eftersom godtyckliga geometrier och materialdata kan beaktas. Tonvikten lägges vid en förståelse av metodens fundamentala principer samt numerisk metodik och struktur hos FE-program. Inom modern industri bedrivs hållfasthetsberäkningar i mycket stor utsträckning m h a FE-metoden och kursen ger deltagarna möjlighet att själva utföra och värdera sådana avancerade numeriska beräkningar. FE-kursen bildar grunden för fortsättningskurserna "Konstitutiv modellering" och "Stabilitet".

#### Innehåll

Kursmoment: Först behandlas fackverk där FE-metoden kan formuleras direkt utan matematiska omformuleringar. Därefter betraktas fältproblem, givna vanligtvis i form av differentialekvationer, den så kallade starka formen. För att kunna formulera approximativa numeriska metoder introduceras den ekvivalenta svaga formen. Metoder för att approximera den obekanta funktionen införes och olika numeriska tekniker framkommer m h a viktade residualmetoder, speciellt Galerkins metod. Detta för till FE-formulering av värmeproblem, balkböjning, vridning, 2- och 3-dimensionella elastiska problem. För att beakta geometrier med krökta ränder introduceras isoparametriska element där numerisk integration måste införas. Övningar ges som problemlösning i anslutning till kursen.

#### Litteratur

Ottosen, N.S & Petersson, H.: Introduction to the Finite Element Method, Prentice Hall 1992. CALFEM-manual (inst).