



## FINITA ELEMENTMETODEN - OLINJÄRA SYSTEM FHL066

### Finite Element Method for Non-linear Systems

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** M4XTM. **Alternativobligatorisk för:** Pi4XBe. **Valfri för:** F4, M3. **Kursansvarig:** Professor Niels Saabye Ottosen, Hållfasthetslära. **Rekommenderade förkunskaper:** FHL064 Finita elementmetoden, fortsättningskurs eller ETE110 Modellering och simulering inom fältteori, FMN080 Numerisk analys, FMN 130 Numeriska metoder för differentialekvationer. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkänt projekt. **Övrigt:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Hemsida:** <http://www.solid.lth.se>.

#### Mål

Kursen avser att ge kunskap om hur olika olinjära strukturella problem kan behandlas med hjälp av finita elementmetoden (FEM). Olinjära problem är av stor betydelse inom industrin och som exempel kan krocksimuleringar av farkoster och formningsprocesser (t.ex. pressning av bildörr) nämnas. Efter genomgången kurs skall man ha tillräckliga kunskaper om den matematiska formuleringen och den numeriska behandlingen som krävs för att ta fram en olinjär FE-formulering samt att på egen hand implementera teorin. Kursen syftar dessutom till att ge studenten en god teoretisk bas för att själv kunna genomföra och tolka resultaten från kommersiella program.

#### Innehåll

Kursen behandlar finita elementmetoden, där både geometriska och materiella olinjära problem behandlas. De grundläggande teorierna introduceras för stora deformationer och töjningar, där olika definitioner på töjningsmått och spänningsmått existerar. Tillhörande stark och svag formulering av jämviktsekvationerna i spatiell och materiell form diskuteras. Den olinjära finita elementformuleringen härleds för det generella 3-dimensionella fallet. Huvudvikten ges till de fundamentala principerna i FE-formuleringen. I kursen kommer deltagarna att skriva sitt eget olinjära FE-program.

#### Litteratur

Urval ur:

J. Bonnet and R.D. Wood, "Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis", Cambridge Univ.Press.

K.-J. Bathe, "Finite element procedures", Prentice Hall.

"Calfem - A finite element toolbox to MATLAB", Division of Structural Mechanics and Division of Solid Mechanics, Lund Institute of Technology.

Noter, Avd. för Hållfasthetslära