



Constitutive Modelling of Materials, Advanced Course

**Antal poäng:** 5.0. **Valfri för:** F4, M4, M4PU, V4. **Kursansvarig:** Universitetslektor Matti Ristinmaa, matti@half.lth.se **Rekommenderade förkunskaper:** Tillämpad matematik eller Linjäranalys för F, samt Finita elementmetoden för F, M eller V.

**Prestationsbedömning:** För slutbetyg krävs godkänd dugga och godkänt projekt, vilka betygsätts. **Webbsida** <http://www.half.lth.se>

**Målbeskrivning**

Kursen avser att ge kunskap om hur olika linjära/olinjära materialbeteenden kan beskrivas och hur man behandlar dessa med numeriska metoder. Efter genomgången kurs skall man ha tillräcklig kunskap om den matematiska beskrivningen och den numeriska behandlingen av de olinjära materialmodellerna så att man förstår:

- hur linjära/olinjära elastiska modeller kan beskrivas.
- hur plasticitetsteorin är uppbyggd och kan skapa nya modeller utifrån denna teorin.
- vilka förenklingar som gjorts i en matematisk beskrivning av ett material.
- hur ett olinjärt finita-elementprogram är uppbyggt.
- hur en plasticitetsmodell är implementerad i ett finita-elementprogram.
- hur ett kommersiellt finita-elementprogram behandlar olinjära materialproblem utgående från den bakomliggande teorin.
- innebörden i vetenskapliga rapporter om utvecklingen inom området, både avseende teoretiska framsteg och numeriska tekniker.

**Innehåll**

Kursen behandlar teorin bakom den matematiska beskrivningen av olinjära materialegenskaper samt den erforderliga numeriska lösningsmetodiken som används i den olinjära finita-elementmetoden. I kursen behandlas:

- utgångsekvationerna för icke-linjär elasticitetsteori, plasticitetsteori samt olika typer av brottkriterier.
- finita-elementformulering av olinjära problem.
- implementering av olinjära materialmodeller i finita-elementmetoden.

Projektet, som behandlar ett materiellt olinjärt problem, innehåller en analytisk del och en numerisk del. Den numeriska delen består i att materialmodellen, som har behandlats i den analytiska delen, skall implementeras i ett eget olinjärt finita-elementprogram.

Därefter löses ett praktiskt problem.

### **Litteratur**

Ottosen, N. S. & Ristinmaa, M: *The Mechanics of Constitutive Modelling*. Dept. of Solid Mechanics, LTH, Lund University.

CALFEM - *A finite element toolbox to MATLAB*. Div. of Structural Mechanics and Dept. of Solid Mechanics, LTH, Lund University.

---