



FINITA ELEMENTMETODEN

VSM040

The Finite Element Method

Antal poäng: 7. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** V4. **Kursansvarig:** Forskarassistent Kent Persson, Kent.Persson@byggmek.lth.se, Byggnadsmekanik. **Rekommenderade förkunskaper:** VSM150 Teknisk Modellering: Bärverksanalys, FMA062 Tillämpad matematik. **Prestationsbedömning:** Godkänt på tentamen, två duggor samt tre konstruktionsuppgifter. **Övrigt:** Minst 15 deltagare krävs för att kursen skall ges. **Hemsida:** <http://www.byggmek.lth.se>.

Mål

För att kunna analysera olika typer av avancerade strukturmekaniska problem och fältproblem krävs ingående kunskaper om deras fysikaliska egenskaper samt hur man matematiskt formulerar och numeriskt löser dem. Kursen avser att ge detaljerade kunskaper om hur dessa olika problemtyper formuleras med finita elementmetoden så att den fysikaliska betydelsen av termerna som uppstår i formuleringarna kan tolkas på ett korrekt sätt. Efter att ha fullföljt kursen så kan man göra en finita elementformulering av ett godtyckligt ingenjörproblem. Vidare kan man utföra finita elementberäkningar samt analysera och tolka resultaten för olika typer av ingenjörproblem.

Innehåll

Kursen består av föreläsningar, övningar samt tre konstruktionsuppgifter. I första delen av kursen beskrivs i detalj alla stegen i finita elementformuleringen för ett enkelt en-dimensionellt värmeledningsproblem: diskretisering, stark och svag form, approximerande funktioner och viktade residualmetoder. Dessa kunskaper byggs efterhand på med två- och tre-dimensionella fältproblem och strukturmekaniska problem. Fältproblem som studeras är: värmeledning, grundvattenströmning och Saint-Venantsk vridning. Strukturmekaniska problem som studeras är: spänning och töjning, 2- och 3-dimensionell elasticitetsteori, balkar och plattor. I slutet av kursen introduceras isoparametriska element och numerisk integration. Konstruktionsuppgifterna belyser metodiken för formulering av vanligt förekommande konstruktionsproblem till modeller lämpliga för finita elementanalys.

Litteratur

Ottosen, N., Petersson, H.: Introduction to the Finite Element Method, Prentice Hall 1992. Olsson, K.-G and Heyden, S.: Introduction to the finite element method, problems, Byggnadsmekanik, Lund 2001. CALFEM ver 3.3 & A finite element toolbox to MATLAB, Byggnadsmekanik och Hållfasthetslära, Lund 1999.