



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

FINITA ELEMENTMETODEN - FLÖDESBERÄKNINGAR

VSMN25

The Finite Element Method - Flow Analysis

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FHL064, VSM040 och VSMN05. **Obligatorisk för:** Pi4bs. **Valfri för:** MWLU2, Pi4, V4at, V4ko, V5vr, W5vr. **Kursansvarig:** Univ. lektor Kent Persson, kent.persson@byggmek.lth.se, Byggnadsmekanik. **Förkunskapskrav:** FMA 430 Flerdimensionell analys. **Kan ställas in:** Vid mindre än 15 anmälda. **Prestationsbedömning:** Godkänt på en dugga samt två konstruktionsuppgifter. **Hemsida:** <http://www.byggmek.lth.se>.

Syfte

Kursens syfte är att ge detaljerade teoretiska och praktiska kunskaper om de grundläggande stegen i finita elementmetoden samt att kunna modellera och analysera generella flödesproblem utifrån ett fysikaliskt beskrivet sammanhang. Ingenjörproblem som kommer att studeras är värmeledning, rörströmning, grundvattenströmning och diffusion, för både stationära och transienta förlopp.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera linjära stationära och transienta flödesproblem i 1D-3D och tolka deras fysikaliska termer.
- utifrån fysikaliska samband kunna formulera en matematisk modell för problemet.
- kunna överföra matematisk modell, via svag formulering, till finita elementformulering.
- kunna förklara konvergens- och kompatibilitetskrav för approximerande funktioner.
- kunna definiera och använda olika typer av randvillkor och laster.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna skapa finita elementmodeller av verkliga flödesproblem från fysikaliskt beskrivet sammanhang.
- kunna utföra finita elementberäkningar för olika typer av flödesproblem.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera och tolka beräkningsresultat från en finita elementlösning.
- kunna bedöma tillförlitlighet av en finita elementanalys.

Innehåll

Kursen består av föreläsningar, övningar samt två konstruktionsuppgifter. I första delen av kursen beskrivs i detalj alla stegen i finita elementformuleringen med ett enkelt endimensionellt värmeledningsproblem: diskretisering, stark och svag form, approximerande funktioner och viktade residualmetoder. Dessa kunskaper byggs efterhand på med två- och tredimensionella flödesproblem. Flödesproblem som studeras är: värmeledning, rörströmning, grundvattenströmning och fukttransport. I slutet av kursen utvidgas begreppen för studier av transienta förlopp. Konstruktionsuppgifterna belyser metodiken för formulering av vanligt förekommande ingenjörproblem 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 3.4 - A finite element toolbox, KFS i Lund AB, 2004.