



Kursplan

Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik
Institutionen för teknik

4MT001 Finita elementmetoden, 7,5 högskolepoäng
The finite element method, 7.5 credits

Huvudområde

Maskinteknik

Ämnesgrupp

Maskinteknik

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1N

Fastställande

Fastställd av institutionsstyrelsen vid Institutionen för teknik 2009-11-16

Senast reviderad 2011-06-13

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2011

Förkunskaper

Algebra och analys motsvarande 22,5 högskolepoäng på högskoleingenjörsprogram. 7,5 högskolepoäng Byggnadsmekanik eller Hållfasthetslära. 7,5 högskolepoäng Strukturmekanisk modellering (4BY066) eller motsvarande samt Engelska B.

Förväntade studieresultat

Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- redogöra för de antaganden som är gjorda i de klassiska ekvationerna för värmeledning och elasticitetsteori.
- utgående från dessa antaganden formulera den starka formen av ekvationerna och redogöra för vilka typer av randvillkor som kan uppträda.
- visa färdigheter i att från den starka formen av en partiell differentialekvation kunna ta fram motsvarande svaga formulering och baserat på denna etablera finita elementformuleringen för ett givet problem.
- förstå och visa färdigheter i hur elementapproximationer konstrueras och hur lösningens noggrannhet påverkas av dessa.
- visa förståelse och färdighet i hur finita elementmetoden implementeras i datorer och kunna genomföra enkla analyser i datormiljö.
- förstå hur ett modernt FEM program är uppbyggt och vilka felkällor som kan uppträda vid olika typer av analyser.

Innehåll

Kursen omfattar följande moment:

- Starka och svaga formuleringar i en och flera dimensioner för värmelednings och elasticitetsproblem, elastisk balkböjning.
- Finita elementformuleringar, basfunktioner – olika approximationer.
- Konstitutiva samband (samband mellan spänningar - töjningar eller flöde – temperaturgradienter etc.).
- Huvudspänningar, olika effektivspänningsmått, flytspänning.
- Avbildningar - isoparametriska element, numerisk integration, konvergensgenskaper.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar, övningar och projektuppgifter. Deltagande i kursens projektuppgifter är obligatorisk.

Examinationsformer

Kursen bedöms med betygen U,3,4 eller 5.

På begäran kan den studerande få sitt betyg översatt enligt ECTS-skalan. En sådan begäran skall ha inkommit till examinator före betygssättningen.

Bedömningen av studentens prestationer sker som regel under särskilda tentamensperioder och är i allmänhet skriftlig. Bedömningen kan också baseras på inlämnade redovisningar av projekt- och övningsuppgifter.

Kursvärdering

I samband med kursavslutningen genomförs en skriftlig kursvärdering enligt universitetets riktlinjer. Kursvärderingen arkiveras på institutionen.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

N.S. Ottosen, H. Petersson; *Introduction to the Finite Element*, Prentice Hall, 1992. 410 sidor.

K.-G. Olsson, S. Heyden, *Introduction to the finite element method - problems*, KFS, Lund, 2001.

P-E Austrell, O Dahlblom, J Lindemann, A Olsson, K-G Olsson, K Persson, H Petersson, M Ristinmaa, G Sandberg, P-A Wernberg, *CALFEM – A finite element toolbox, version 3.4*
Byggnadsmekanik och Hållfasthetslära, Lund, 1999. 285 sidor.