Linnéuniversitetet
Kalmar Växjö

Dnr: 2014/3114-3.1.2

Kursplan

Fakulteten för teknik
Institutionen för maskinteknik

4MT003 Finita elementmetoden, 7,5 högskolepoäng
The Finite Element Method, 7.5 credits

Huvudområde
Maskinteknik

Ämnesgrupp
Maskinteknik

Nivå
Avancerad nivå

Fördjupning
A1N

Fastställande
Fastställd av Fakulteten för teknik 2014-10-03
Kursplanen gäller från och med höstterminen 2015

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.

Mål
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, konvergensegenskaper.

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

Examinationsformer
Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.
Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

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
Efter avslutad kurs genomförs en kursvärdering som sammanställs skriftligt och återkopplas till studenterna. Sammanställningen redovisas för aktuella organ samt arkiveras.

Överlappning
Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet:4MT001 Finita elementmetoden, 7,5 hp.

Övrigt
Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

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.