



Fakulteten för teknik- och naturvetenskap
Maskinteknik

Kursplan

Beslut om inrättande av kursen

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för teknik- och naturvetenskap, 2008-04-21 och gäller från höstterminen 2007 vid Karlstads universitet.

Kurskod: MSGC15

Finita elementmetodens grunder, 7.5 hp

(Finite Element Methods: Basics, 7.5 ECTS Credits)

Utbildningsnivå: grundnivå

Successiv fördjupning: G1F (Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav)

Undervisningsspråk

Svenska

Behörighetskrav

Maskinteknik 30 hp (där mekanik och hållfasthetslära skall ingå) samt matematik 15 hp eller motsvarande kunskaper.

Huvudområde

MTA (Maskinteknik)

Lärandemål

Kursens mål är att de studerande skall tillägna sig grundläggande kunskaper om Finita Element Metodens (FEM) teoretiska grund, samt kunna använda kommersiellt tillgänglig programvara för FEM för att lösa olika typer av ingenjörsmässiga problem.

Efter fullgjord kurs ska studenten kunna

- förklara grundläggande begrepp såsom nod, element, frihetsgrad och styvhetsmatris
- redogöra för innebörden av virtuella arbetets princip
- redogöra för hur virtuella arbetets princip kan användas tillsammans med lämpliga förskjutningsansatser för att härleda elementstyvhetsmatriser för olika typer av strukturmekaniska element såsom stänger, balkar och skivelement
- förklara innebörden av isoparametriskt element samt Galerkins metod
- analysera strukturer bestående av en- och tvådimensionella stänger, samt plana balkar, såväl teoretiskt som med kommersiellt FEM-program
- använda skiv-, platt- och skalelement för analys av hållfasthetstekniska problem med hjälp av kommersiellt FEM-program
- förklara innebörden av materiell respektive geometrisk olinjäritet, samt kunna analysera problem med elastisk-plastisk materialbeskrivning med hjälp av kommersiellt FEM-program
- redogöra för Newton-Raphsons metod för att lösa olinjära problem med en variabel
- redogöra för hur linjär instabilitetsanalys går till med FEM
- beräkna egenfrekvenser med hjälp av kommersiellt FEM-program
- redogöra för begreppet konvergens, samt hur konvergensstudier utförs med FEM
- identifiera orsaken till vanligt förekommande typer av problem som kan uppstå vid FEM-analys

Kursens huvudsakliga innehåll

Kursen innehåller föreläsningar och övningar som behandlar:

- matrisstatik
- elementstyvhetmatriser för olika element, främst stänger, balkar och plana element
- assemblering av strukturstyvhetmatris
- linjär elastisk analys av elastiska stångbärverk, balk- och skalkonstruktioner samt plana och axisymmetriska strukturer
- elastisk-plastisk analys
- linjär stabilitets- och egenfrekvensanalys.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examination sker i form av inlämningsuppgifter samt skriftlig tentamen.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Underkänd (U), 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd) eller 5 (Med beröm godkänd).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas med hjälp av skriftlig kursvärdering och/eller kursvärderingsdiskussioner. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den utbildningsplan de är antagna till.

Om de vid studiernas slut vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som trädde i kraft 2007-07-01, skall de provas mot de kriterier som karaktäriserar denna studieordning.

Regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.