



TEKNISK - VETENSKAPLIGA BERÄKNINGAR

VSM045

Scientific and Technical Computing

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** Pi4XBe. **Valfri för:** F4. **Kursansvarig:** Professor Göran Sandberg, Goran.Sandberg@byggmek.lth.se, Kent Persson, kent.persson@byggmek.lth.se, Byggnadsmekanik. **Rekommenderade förkunskaper:** Förutsätts kunskaper i VSM040 Finita elementmetoden, FHL064 Finita elementmetoden, fortsättningskurs. Vidare förutsätts kunskaper i tillämpad mekanik. **Prestationsbedömning:** I kursen får studenterna lösa två konceptuella konstruktionsuppgifter. Vardera uppgiften löper under tre veckor och pågår alltså under merparten av läsperioden. Tentamensformen, med en muntlig diskussion, där fysiken, matematiken och konstruktionerna diskuteras och där de olika gruppernas lösningsförfarande ställs mot varandra blir också en värdefull del av kursen. I denna deltar också personer med industriell bakgrund. **Övrigt:** Minst 10 anmälda krävs för att kursen skall ges. **Hemsida:** <http://www.byggmek.lth.se>.

Mål

Kursen skall ge kunskap om olika metoder att analysera strukturer påverkade av dynamiska laster. Speciellt behandlas finita elementmetoden. Kursen avser också att ge träning i att formulera olika strukturdynamiska modeller.

Syftet med konstruktionsuppgifterna är att studenterna skall se sammanhanget mellan verklighet och modell, hur avvikelser mellan verkligt beteende och lösning måste förklaras. Detta ställer krav på studenten att se hur ∞ verkligheten ∞ kontinuerligt nyanserar bilden av den ∞ exakta ∞ lösningen. Genom konstruktionsuppgifterna skapas alltså underlaget för en syntes mellan verkliga konstruktioner, strukturdynamiska modeller och matematiska beskrivningar.

Genom frågeställningarnas utformning finns det mer än en lösning och de facto mer än ett svar. Syftet är att stärka studentens förmåga att fatta beslut utifrån olika bedömningar.

Genom den muntliga tentamen, där rapporterna och lösningsförfarandet diskuteras och jämförs med kamraternas lär sig studenten att värdera olika beslut i förhållande till frågeställningarna.

Innehåll

Föreläsningarna beskriver de teoretiska begreppen i anslutning till tillämpningen, med konceptuella konstruktionsuppgifter som visar hur de realistiska frågeställningarna nyanserar de matematiska och numeriska beskrivningarna. Konstruktionsuppgifter

hämtas i ett första skede inom området tillämpad mekanik. Dessa kan utvecklas till andra tidsberoende (transienta) problem t ex inom värmeledning, fortfarande med finita elementmetoden som bas för arbetet.

Utöver detta planeras moment som berör generella programsystem för finita elementberäkningar, till exempel Abaqus, Nastran eller LS-Dyna. Sådana programsystem kan användas inom en bred uppsättning fysikaliska/ingenjörproblem. Konstruktionsuppgift 2 utformas så att det är naturligt att använda något av dessa programsystem. Vidare diskuteras datorsystem och beräkningsstrategier för tunga tekniska beräkningar. Generella programsystem finns i flera skepnader och datorsystem förändras. Det finns dock även i sådan speciell kunskap, om datorsystem och programsystem, ett generellt innehåll som studenten kan bära med sig in i nya situationer. Dessa senare moment genomförs i samarbete med Lunarc, centrum för teknisk-vetenskapliga beräkningar vid Lunds universitet. De datorsystem som Lunarc förfogar över kommer också att kunna utnyttjas för genomförandet av kursen. Se vidare www.lunarc.lu.se.

Litteratur

Chopra, A. K.: Dynamics of Structures, Prentice Hall, 1995 eller alt. litt. ("Structural Dynamics", rapport som ges ut på avdelningen) CALFEM ver 3.3 & A finite element toolbox to MATLAB. Byggnadsmekanik och Hållfasthetslära. Lund, 1999.