

Kursplan

FEM med numeriska metoder 7,5 högskolepoäng, Grundnivå

FEM and Numerical Methods 7.5 Credits*, First Cycle

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- tillämpa grundläggande numerisk analys på interpolation och integration
- visa förståelse för det fleraxliga spänningstillståndet i en kropp
- utföra beräkningar vid plant spänningstillstånd
- beräkna huvudspänningar i plana system
- tillämpa begreppet effektivspänning
- tillämpa förskjutningsmetoden på plana stång- och balksystem
- beskriva och härleda de olika stegen vid elementformulering för statiska problem och små deformationer samt linjärt elastiskt material utgående från virtuella arbetets princip
- använda finita elementmetoden (FEM) på ett effektivt sätt för att beräkna deformationer och spänningar vid statiskt belastade konstruktioner i de fall deformationerna kan anses vara elastiska och små
- tillämpa en kommersiell FEM programvara på ett praktiskt linjär-statiskt problem

Innehåll

Kursen består av de tre delområdena numerisk analys, fleraxlig hållfasthetslära samt finita element metoden (FEM). Dessa ges i den givna ordningsföljden för att säkerställa den nödvändiga progressionen. Kursen inleds med numeriska metoder för interpolation och integration. Därefter behandlas det allmänna spänningstillståndet i en kropp. Viktiga begrepp som spänningsmatris, huvudspänning och huvudtöjning introduceras. Det plana spänningstillståndet utgör ett tekniskt viktigt fall och behandlas därför mer ingående än det allmänna tillståndet. Metoder för beräkning av plana spänningstillstånd avhandlas och den viktiga tillämpningen med trådtöjningsgivare behandlas.

Kursdelen FEM inleds med matrisformulerad analys (förskjutningsmetoden) av stång- och balksystem. FEM härleds utgående från virtuella arbetets princip. Detta ger grunden till att förstå metodens möjligheter och begränsningar vid lösning av linjär-statiska problem.

Tonvikten ligger på att belysa metodens approximativa karaktär och därmed nödvändigheten till ett kritiskt förhållningssätt vid resultatutvärderingen. I kursen ingår ett laborativt moment som syftar till att ge studenten en grundläggande vana av att använda sig av en kommersiell FEM programvara vid lösning av praktiskt förekommande

linjär-statiska problem.

Examinationsformer

Skriftlig salstentamen 6 hp samt redovisning av laborationsrapport 1,5 hp.

Arbetsformer

Föreläsningar, övningar och laborationer.

Betyg

Som betygsskala används U, 3, 4, 5.

Datorövning U-G

Förkunskapskrav

Minst 90 hp inom ett högskoleingenjörsprogram i maskinteknik

Envariabelanalys 7,5 hp, grundnivå

Hållfasthetslära, 7,5 hp, grundnivå

Linjär algebra 7,5 hp, grundnivå

Mekanik 7,5 hp, grundnivå

Ämnestillhörighet:

Maskinteknik

Ämnesgrupp:

Maskinteknik

Utbildningsområde:

Tekniska området, 100%

Fördjupningsbeteckning:

G2F

Fastställd:

Fastställd 2018-05-24

Kursplanen gäller fr.o.m. 2018-07-25