



FEM-analys

FEM-analysis

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

Ladokkod: 41P03B

Version: 5.1

Fastställt av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2018-09-14

Gäller från: HT 2018

Nivå: Grundnivå

Huvudområde (successiv fördjupning): Maskinteknik (G1F)

Utbildningsområde: Teknik

Ämnesgrupp: Maskinteknik

Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till högskoleingenjör (eller motsvarande).

Följande kurser ska vara godkända i sin helhet; Hållfasthetslära 7,5 hp (eller motsvarande) och Datorstödd konstruktion 7,5 hp (eller motsvarande).

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll

I denna kurs anges en inblick i användningen av beräkningsteknik inom tillämpad mekanik (hållfasthetslära). Kursen omfattar två delar: teoridel och praktiska datorövningar. Den teoretiska delen behandlar spännings- och deformationsanalyser för dels 2-dimensionella bärverk med hjälp av direkt styvhetsmetod och matrisproblemsformulering, dels för 2- och 3-dimensionella solidkroppar med hjälp av finita elementmetod som fås utav potentiell energimetod. All teoretisk kunskap ska numeriskt tillämpas i datorövningar, dvs spännings- och deformationsanalyser av bärverk och solida kroppar ska göras i ett kommersiellt program för finita elementberäkningar.

I den praktiska delen av kursen tas beskrivande geometri upp och skillnader mellan CAD- och finita elementmodeller samt identifiering av problemtyp (3D, 2D plant spänningstillstånd, axialsymmetri, skal, balk, etc.). Begreppet konvergens och dess koppling till elementindelning för finita elementmodeller tas upp. Kursmoment som lastvariation, tvång, inspänningar, spegelsymmetri, känslighetsanalyser, spänningskoncentrationer och strukturoptimering analyseras dels utifrån hållfasthetslärans grunder dels utifrån finita elementanalysperspektivet. Som en del i att kunna redogöra för simuleringsresultaten lär kursen ut hur analysdata tas fram.

Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- 1.1 förklara finita elementmetodens approximativa karaktär,
- 1.2 beskriva arbetsgången vid strukturmekanisk finita element analys,
- 1.3 beskriva de skillnader som kan förekomma, mellan CAD- och finita element modeller.

Färdighet och förmåga

- 2.1 utföra eventuell anpassning av CAD-modell till finita elementmodellen,
- 2.2 applicera laster och randvillkor på strukturen,
- 2.3 applicera strukturens materialdata,
- 2.4 tillämpa systematiskt utförande och bedömning av elementindelning,
- 2.5 presentera en ingenjörsmässig lösning på komplexa dimensioneringsproblem.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- 3.1 bedöma om en beräkning uppfyller ställda krav på konvergens,
- 3.2 värdera rimligheten i ett beräkningsresultat.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar, övningar med programvara för CAD och Finita element analys samt studiebesök.

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Inlämningsuppgift 1
Lärandemål: Samtliga mål
Högskolepoäng: 2,5
Betygsskala: U/G
- Inlämningsuppgift 2
Lärandemål: Samtliga mål
Högskolepoäng: 2,5
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5
- Inlämningsuppgift 3
Lärandemål: Samtliga mål
Högskolepoäng: 2,5
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Då alla delmoment är godkända ges slutbetyget av betyget på inlämningsuppgifterna 2 och 3. Om båda inlämningsuppgifterna klaras utan komplettering ges betyget 5. Om en inlämningsuppgift kräver komplettering ges betyget 4. Om båda inlämningsuppgifterna kräver komplettering ges betyget 3.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är på engelska.

Kuntjoro, Wahyu (Senaste upplagan). *An introduction to the finite element method*. Singapore: McGraw-Hill

Lee, Huei-Huang. (Senaste upplagan). *Finite element simulations with ANSYS Workbench*. Mission, Kan.: Schroff Development

Ytterligare material finns tillgängligt via HB:s lärplattform.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen ingår i programmet för Maskiningenjörer.