



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för byggt teknik

4BY368 Finita elementmetoden 2, 5 högskolepoäng

Finite Element Method 2, 5 credits

Huvudområde

Byggt teknik, Maskinteknik

Ämnesgrupp

Byggt teknik

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1F

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2019-06-10

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2020

Förkunskaper

Byggnadsmekanik eller Hållfasthetslära 7,5 hp, Finita element metoden 7,5 hp, eller motsvarande.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för snittkrafter i ett skalelement och hur dessa definieras,
- kunna redogöra för isoparametrisk mappning av ett skalelement; hur normaler bestäms och hur integration i elements tjockleksriktning görs,
- kunna beskriva hur buckling av en skalstruktur uppträder och hur bucklingslasten beräknas,
- ha kunskap om hur olinjära finita element problem löses och vilka toleranskriterier som kontrollerar konvergens och
- kunna använda en materialrutin och redogöra för hur en elasto-plastisk materialmodell med isotropt eller kinematiskt hårdnande fungerar

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- förstå hur man implementerar och använder ett generellt 3D skalelement för strukturanalyser och
- kunna implementera och använda en generell lösningsalgoritm för olinjära finita elementproblem.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för när skalelement är ett lämpligt val vid strukturanalyser och
- kunna bedöma och tolka konvergens- och felmeddelanden från ett kommersiellt FE-program.

Innehåll

Kursen bygger vidare på den grundläggande kursen i FEM. I kursen behandlas generell skalteori, lösning av olinjära ekvationssystem som uppträder vid användning av FE på materiellt eller geometriskt olinjära problem och dess koppling till bucklingsproblemet. Vidare kommer översiktligt av de grundläggande komponenterna i plasticitetsteorin behandlas.

Innehållet i kursen kan sammanfattas:

- Isoparametrisk mappning av skalelement, bestämning av normal och rotationsmatris.
- Skalelementets snittkrafter och deras koppling till snittspänningar.
- Skalelementets frihetsgrader, deformationen i en godtycklig punkt och kopplingen till töjningar.
- Svag formulering av 3D kontinuum och dess koppling till generella skal.
- Lösningmetoder för olinjära ekvationssystem; Newton, quasi-Newton och Arc-length metoder.
- Felmått och toleranskriterier för konvergens.
- Linjär vs olinjär materialmodell med tillståndsvariabler.
- Ingående komponenter och relationer för en elasto-plastisk materialmodell; flytvillkor, konsistensvillkor and tillväxtlagar.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar där teori introduceras, övningar samt datorlaborationer där praktiska färdigheter övas. Laborationer och seminarier är obligatoriska moment i kursen.

Examination

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.

I kursen ingår två inlämningsuppgifter vilka utgör examination. Studenterna kommer var och en få redogöra för inlämningsuppgifterna och hur dessa har implementerats.

Examinationen av kursen delas in i följande moment.

- Inlämningsuppgift 1, 2 hp, A-F
- Inlämningsuppgift 2, 3 hp, A-F

Slutbetyget baseras på en viktning av de två inlämningsuppgifterna, där Inlämningsuppgift 1 ges vikten 40% och Inlämningsuppgift 2 ges vikten 60%.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering.

Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

Övrigt

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

Kursmaterialet presenteras på en webbstudieplats som de studerande når via Internet. Tillgång till Internet och datorer finns i universitetets datorsalar och på universitetsbiblioteket.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Kursbok, föreläsninganteckningar, och övningsuppgifter.Handledning för inlämningsuppgifter. Totalt omfattar kurslitteraturen ca 500 sidor