LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Beräkningsbaserad materialmodellering
Computational Inelasticity

FHLN05, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2019/20
Beslutad av: Programledning M
Beslutsdatum: 2019-03-27

Allmänna uppgifter

Valfri för: BME5-br, F4, F4-bem, M4-bem, M4-tt, Pi4-bem, V5-ko
Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen ger en förståelse för den matematiska beskrivningen av olinjära materialegenskaper. Studenten ges insikt i hur dessa matematiska verktyg används för att etablera materialmodeller. Studenten skall även ges en förståelse för hur materialmodellerna implementeras i ett olinjärt finita elementprogram.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- förstå de antaganden och förenklingar som är gjorda i den matematiska beskrivningen av en materialmodell
- förklara och använda olika olinjära elastiska modeller
- förstå grunderna i etablerandet av plasticitets- och visco-plasticitetsteorin
- förstå vilka antaganden som gjorts vid en numerisk implementering av en materialmodell

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna etablera den olinjära finita elementformuleringen, samt kunna etablera de tillhörande lösningsalgoritmerna
- skriva ett materiellt olinjärt finita elementprogram
- implementera en plasticitets/visco-plasticitetsmodell

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- ha förmåga att följa utvecklingen som behandlar materialmodellering, både med avseende på teoretiska som numeriska aspekter

Kursinnehåll

Kursen behandlar teorin bakom den matematiska beskrivningen av olinjära materialegenskaper samt den erforderliga numeriska lösningsmetodiken som används i den olinjära finita-elementmetoden. I kursen behandlas:

- Utgångsekvationerna för olinjär elasticitetsteori, plasticitetsteori samt olika typer av brottkriteria.
- Finitaelementformulering av olinjära problem.
- Implementering av olinjära materialmodeller i finitaelementmetoden.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)
Prestationsbedömning: Kursen ges i form av seminarier som behandlar modern konstitutiv modellering och två projektuppgifter, vilka löses parallellt med seminarieserien. Examinationen kommer att ske genom två projekt samt en tenta. Projekten, som behandlar materiellt olinjära problem, innehåller en analytisk och en numerisk del. Den numeriska delen består i att materialmodellen, som behandlats i den analytiska delen, skall implementeras i ett eget olinjärt finita elementprogram. Därefter löses ett praktiskt problem. Alla tre momenten vägs ihop för att bilda det slutgiltiga betyget.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment
Kod: 0112. **Benämning:** Beräkningsbaserad materialmodellering.
Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH.
Kod: 0212. **Benämning:** Projekt.
Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FHLF20/FHL064/FHLF01 Finita elementmetoden eller VSMN30 Finita elementmetoden - konstruktionsberäkningar.
Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Ottosen, N. S. & Ristinmaa, M: The Mechanics of Constitutive Modelling, Elsevier, 2005. ISBN: 0-008-044606-X.
- CALFEM - A finite element toolbox to MATLAB. Studentlitteratur.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Professor Matti Ristinmaa, Matti.Ristinmaa@solid.lth.se
Hemsida: http://www.solid.lth.se