

Preliminärt kursprogram i BERÄKNINGSBASERAD MATERIALMODELLERING - HÅLLFASTHETSLÄRA -

(läsperiod 1 HT , 2018)

Mål och innehåll

Kursen ger kunskaper om teorin bakom den matematiska beskrivningen av olinjära materialegenskaper samt om de erforderliga numeriska lösningarna med hjälp av den olinjära finita elementmetoden. Tonvikt läggs på allmän plasticitetsteori, men även andra materialegenskaper behandlas. Kursen vänder sig till teknologer med intresse för avancerade mekaniska problem.

Efter godkänd kurs har teknologen en mycket bra förutsättning för förståelse och lösning av olinjära hållfasthetsproblem. Denna kunskap kan även, med små modifieringar, användas inom andra moderna ingenjörproblem.

Föreläsningar: Matti Ristinmaa

Tisdagar kl 8-10, sal M:B läsvecka 1, sal M:E läsveckor 2,3

Tisdagar kl 13-15, sal M:B

Torsdag kl 13-15, sal M:B

Övningar: Marcus Alexandersson

Onsdagar kl 10-12, sal E:1145, E:1147, läsveckor 1,6,7.

sal E:1407, E:1408, läsveckor 2-5

Fredagar kl 13-15, sal E:1144, E:1145

Datorövningar:

Onsdag 26/9 kl 13-17, sal M:Ina3, Ina4

Torsdag 27/9 kl 8-12, sal M:Ina3, Ina4

Fredag 28/9 kl 8-12, sal M:Ina3, Ina4

Torsdag 4/10 kl 8-12, sal M:Ina3, Ina4

Fredag 5/10 kl 8-10, sal M:Ina3, Ina4 (vid behov uppsamling)

Tentamen

Fredag 2/11 kl 14-19, sal MA 10H, MA 10I

Kurslitteratur

N.S. Ottosen and M. Ristinmaa "The Mechanics of Constitutive Modelling" . Boken finns som Ebook för Lunds Universitet. Gå till www.ub.lu.se, I rutar "Sök i LUBsearch" tryck på alternativet "Fler söktjänster och databaser". Välj LUBsearch, skriv in titel på boken. Välj boken med "Elektronisk resurs" och gå till "Online access".

Övningsexempel kan hämtas på kurshemsidan, under flik "Literature and software".

Kursinnehåll, relevanta kapitel

1	Introduktion - Indexnotation och kartesiska tensorer.
2	Töjningstensorn.
3	Spänningstensorn.
4	Hyper-elasticitet.
6	Orientering om representationsteorem
8	Brott- och initiella flytvillkor.
9	Introduktion till plasticitetsteorin.
10	Generell plasticitetsteori.
12	Speciella plasticitetsmodeller.
13	Olinjärt kinematiskt hårdnande.
15	Krypning och viskoplasticitet.
16	Olinjär finita element metod för elasto-plastiska problem
17	Lösning av globala olinjära FE-ekvationer.
18	Numerisk integration av konstitutiva ekvationer.

Föreläsningarna kommer efter kap 4 och 6 fortsätta till kap. 16, för att sedan följa på kap. 8 och framåt. Detta för att den numeriska delen i datorövningen skall kunna täckas tidigt i kursen.

Inlämningsuppgifter

Kursen innehåller två obligatoriska moment; datorövning samt inlämningsuppgift. Datorövningen behandlar FE-lösning av olinjära elasticitetsproblem med användning av Newton-Raphson metoden. Inlämningsuppgiften behandlar FE-lösning av plasticitetsproblem. I båda momenten skall ett eget FE-program etableras.

Uppgifterna utföres individuellt eller i grupper om två personer. Om två personer löser uppgiften tillsammans ges samma betyg för inlämningsuppgiften.

Examination

Tenta	max poäng 60	godkänd min 30 poäng
Datorövning	godkänd/inte godkänd	godkänd krävs
Inlämningsuppgift	max 5 bonuspoäng	dessa poäng kan användas till den första obligatoriska tentamen.

För slutbetyg krävs godkänd datorövning och inlämningsuppgift. Slutbetyget erhålls enligt följande: 30-39 poäng ger betyget 3, 40-49 poäng ger betyget 4 och 50- poäng ger betyget 5.

Matti Ristinmaa
Avd. för Hållfasthetslära

Preliminärt övningsschema

1	Ex: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.11, 1.12
2	Ex: 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.13, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
3	Ex: 3.1, 3.3, 3.2, 3.4, 3.5, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10
4	Ex: 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.2, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9
5	Ex: 4.10, 4.11, 4.12
6	Ex: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7
7	Ex: 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12
8	Ex: 8.13, 8.14, 8.15, 8.16 9.1, 9.2
9	Ex: 9.3, 9.4, 9.5
10	Ex: 10.1, 10.2, 12.1
11	Ex: 12.2, 12.4, 17.1
12	Ex: 18.2, 18.3
Sista chansen att lämna in inlämningsuppgift, senast måndag 5/11, kl 10.00	