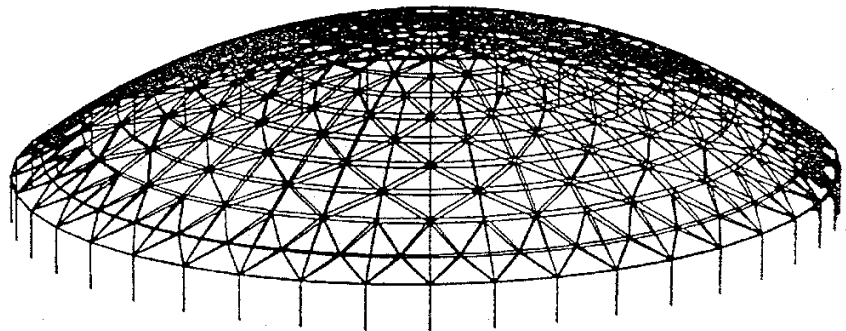
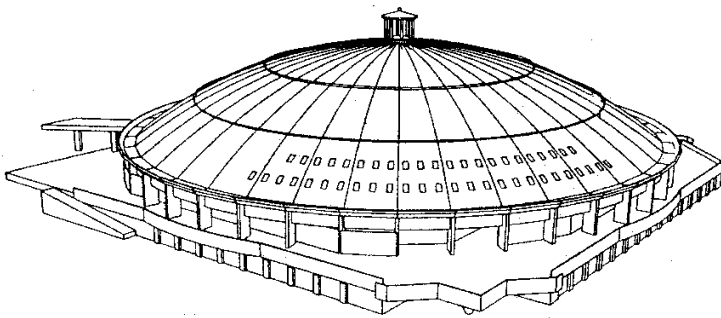


Teknisk modellering: Bärverksanalys VSMF05



Kursprogram 2019

Inledning

Kursens syfte är att ge kunskaper om att välja fysikaliskt riktiga modeller samt att använda dessa för att lösa ingenjörproblem. Huvudfokus ligger på analys av bärverk bestående av balkar och stänger, men det generella i fysiken och analysmetoderna understryks genom att även endimensionella flödesproblem behandlas i kursen.

Analys av stänger, balkar, fackverk och ramar tillhör de vanligaste beräkningsuppgifterna för en konstruktör. Kursen ger träning i att både teoretiskt modellera och konstruktivt förstå fackverk och ramar. Med utgångspunkt i enkla strukturelement – stänger, balkar, fjädrar – modelleras avancerade fackverks- och ramkonstruktioner. Med elementmetodik analyseras sedan dessa konstruktioner med avseende på deformationer, kraftfördelningar, bärförmåga och stabilitet. Analysmetodiken passar lika bra för endimensionella flödesproblem som endimensionell värmetransport, diffusion, grundvattenströmning, rörströmning och elektriska kretsar, vilket visas i några enkla exempel. Den konstruktiva förståelsen tränas via diskussioner kring verkliga och beräknade konstruktioner, och sätts praktiskt på prov.

Litteratur

Dahlblom O och Olsson K-G: *Strukturmekanik – modellering och analys av ramar och fackverk. Andra upplagan*. Studentlitteratur AB, Lund 2015, ISBN: 9789144107868. Säljs av KFS.

- I den andra upplagan har några mindre omformuleringar gjorts, fel korrigerats och någon övningsuppgift lagts till. Det går även utmärkt att använda den första upplagan av boken, Lund 2010, ISBN: 9789144068947. Rättelselista finns på kursens webbsida. I enstaka fall har numrering av övningsuppgifter och ekvationer ändrats. I de fall uppgifternas numrering har ändrats framgår detta av läsanvisningarna. Tillagd övningsuppgift och rättelselista finns på kursens webbsida.
- Boken finns också i en engelskspråkig utgåva: Olsson K-G and Dahlblom O: *Structural Mechanics – Modelling and Analysis of Frames and Trusses*, John Wiley & Sons Ltd, 2016, ISBN: 9781119159339.

CALFEM – A Finite Element Toolbox, Version Alpha 3.5.5, Division of Structural Mechanics and Division on Solid Mechanics, Lund University. Laddas ned från kursens webbsida.

Inlämningsuppgifter

I kursen ingår obligatoriska inlämningsuppgifter. Dessa ska vara *logiskt uppställda, kortfattade* samt *snyggt och prydligt redovisade*. Inlämningsuppgifterna redovisas enskilt eller i grupp om maximalt två studenter och lämnas in senast vid den tidpunkt som anges i läsanvisningarna. Rapporterna utförs enligt nivå I för inlämningsuppgifter på V-programmet och en beskrivning av hur de allmänna anvisningarna kan tolkas när det gäller inlämningsuppgift i denna kurs ges i avsnittet "Anvisningar för redovisning av inlämningsuppgifter" nedan.

Laboration

I kursen ingår en laboration som innebär praktiskt byggande. Förutsättningarna delas ut 2019-02-11. Laborationen utförs i grupper om 5–6 personer. Det praktiska arbetet kan påbörjas 2019-02-19. Redovisning äger rum 2019-03-07.

Examination

För att erhålla slutbetyg i kursen krävs **godkänd tentamen, godkända inlämningsuppgifter** samt **godkänd laboration**.

Tentamen är skriftlig och består av 6 – 8 uppgifter. Tillåtna hjälpmedel är *Formelsamling för Teknisk modellering: Bärverksanalys, VSMF05* och *räknare*. Maximalt kan 60 poäng erhållas, varav 30 poäng erfordras för godkänt. **Det ordinarie tentamenstillfället är fredag 2019-03-22.**

Under förutsättning att tentamen är godkänd kan bonuspoäng från inlämningsuppgifterna läggas till tentamensresultatet. Maximalt en bonuspoäng per inlämningstillfälle kan erhållas om inlämningsuppgifterna är **rätt eller nästan rätt genomförda, välskrivna, i tid inlämnade, samt att eventuella kompletteringar lämnats in senast 2019-03-22**. Maximalt 5 bonuspoäng kan erhållas. Den sammanlagda bonuspoängen avrundas till närmaste heltal och **kan endast tillgodoräknas vid det ordinarie tentamenstillfället**.

Slutbetyg ges enligt följande skala:

- 30 – 39 poäng ger betyget 3
- 40 – 49 poäng ger betyget 4
- 50 – 65 poäng ger betyget 5

Lärare

Ola Dahlblom
Karin Forsman

046 – 222 95 07

ola.dahlblom@construction.lth.se
karin.forsman@construction.lth.se

Kursens webbsida:

För att nå kursens webbsida:

Gå in på www.byggmek.lth.se

Klicka Utbildning

Klicka Kurser

Klicka VSMF05 Teknisk modellering: Bärverksanalys

På webbsidan finns kompletterande kursmaterial.

Tidplan VSMEF05 lp 3 2019

Vecka	veckodag	datum	tid	lokal	undervisning	Kapitel
4	Måndag	190121	08-10	V:D	Föreläsning	1, 2
	Måndag	190121	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	1, 2
	Torsdag	190124	13-15	V:D	Föreläsning	3
	Torsdag	190124	15-17	V:P2, V:Dator22	Övning	3
5	Måndag	190128	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	3
	Torsdag	190131	13-15	V:D	Föreläsning	4
	Torsdag	190131	15-17	V:P2, V:Dator22	Övning	4
6	Måndag	190204	08-10	V:D	Föreläsning	4
	Måndag	190204	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	4
	Torsdag	190207	15-17	V:S2, V:Dator22	Övning	4
7	Måndag	190211	08-10	V:D	Föreläsning	5
	Måndag	190211	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	5
	Torsdag	190214	15-17	V:P2, V:Dator23	Övning	5
8	Måndag	190218	08-10	V:D	Gästföreläsning	5
	Måndag	190218	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	5
	Torsdag	190221	13-15	V:D	Föreläsning	6, 8
	Torsdag	190221	15-17	V:P2, V:Dator22	Övning	6
9	Måndag	190225	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	8
	Torsdag	190228	13-15	V:D	Föreläsning	9, 10
	Torsdag	190228	15-17	V:P2, V:Dator22	Övning	9, 10
10	Måndag	190304	10-12	V:P2, V:Dator22	Övning	Repetition
	Torsdag	190307	13-17	V:A	Redovisning av laboration	
11	Måndag	190311	10-12	V:P2	Övning	Repetition

Läsanvisningar

Övningsuppgifter som rekommenderas för respektive kapitel listas nedan. Vilka uppgifter som är inlämningsuppgifter och när de ska lämnas in framgår också. Vanlig stil avser uppgifter som löses med enbart handberäkning och fet stil avser uppgifter som löses med hjälp av CALFEM. De uppgifter som anges utan parentes löses i första hand. Uppgifter med beteckning med enbart siffror finns i kursboken. Uppgifter med beteckning som inleds med "ex" finns i CALFEM-manualen.

Avsnitt	Uppgifter
1. Matrisalgebra	1-1, 1-2, 1-3, 1-4, exi1, exi2, exi3, exi4, 1-5, 1-6
2. System av kopplade fjädrar	2-1, 2-3, 2-4, exs1, 2-2
3. Stänger och fackverk	(3-1), 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10, 3-11, exs3, 3-12
4. Balkar och ramar	(4-1), (4-2), (4-3), 4-4, (4-5), 4-6, (4-7), 4-8, exs5, 4-9, 4-10, 4-11, 4-12, exs6, 4-13
5. Modellering på systemnivån	5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5 , 5-6, (5-7), 5-8 , 5-9 ¹ , (5-10 ²), 5-11 ³
6. Fjädrande upplag	6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6
8. Flöden i nätverk	8-1, exs2, 8-2, 8-3, 8-4, 8-5
9. Geometrisk ickelinjäritet	9-1, 9-2, (1-7), 9-4, 9-5, exn1, exn2, exn3, 9-3, 9-6, 9-7, 9-8
10. Materiell ickelinjäritet	exn4, 10-1, 10-2, 10-3, 10-4
Repetition	-

Inlämningsuppgifter:	Lämnas in senast:
2-1, 2-2	2019-01-28 kl 10.15
3-11, 3-12	2019-02-04 kl 08.15
4-8, 4-9	2019-02-14 kl 15.15
4-13 , 5-11 ³	2019-02-21 kl 13.15
8-5, 9-6, 9-7, 9-8	2019-03-04 kl 12.00

¹ Uppgiften är ny för andra upplagan. Finns även på kursens webbsida.

² I första upplagan betecknas uppgiften 5-9

³ I första upplagan betecknas uppgiften 5-10.

Anvisningar för redovisning av inlämningsuppgifter

Det finns allmänna anvisningar för rapporter på V-programmet⁴. Här ges en beskrivning av hur dessa allmänna anvisningar kan tolkas när det gäller inlämningsuppgift i denna kurs.

Målgrupp

För inlämningsuppgifter är den verkliga målgruppen läraren och målet är att bli godkänd på uppgiften och få bra poäng. Den fingerade målgruppen är dock en annan student i samma årskurs.

Formell struktur

Nedan anges de innehållselement som ska finnas samt en del tips om vad de kan innehålla.

Titelsida

På titelsidan ska följande information finnas:

- Kurskod och kursnamn
- Uppgiftens namn
- Författarnas namn och personnummer
- Datum vid inlämning

Det ska finnas utrymme för lärares kommentarer på titelsidan.

Inledningsdel

I inledningsdelen beskrivs beräkningsförutsättningarna och frågeställningen.

Beräkningsförutsättningarna ska innehålla en figur med geometri, upplagsvillkor och last. Material- och tvärsnittsdata ska anges, gärna i en tabell.

Metoddel

Beskriv beräkningen kortfattat. En figur som visar beräkningsmodellen med elementindelning och frihetsgrader ska finnas med. Presentera elementens egenskaper, elementlast, nodlast och föreskrivna frihetsgrader.

Beräkningsdel

Här redovisas själva beräkningarna. Det kan vara snyggt uppställda handberäkningar eller kommentarer till datorberäkningar. Indata till CALFEM (.m-fil) och utdata från CALFEM läggs som appendix.

Resultatdel

Här presenteras resultatet av beräkningarna. De efterfrågade resultaten lyfts fram på ett tydligt och överskådligt sätt. Snittkraftsdiagram, förskjutningsfigurer, etc ger en bra bild av resultatet.

Teknisk utformning

Inlämningsuppgiften får gärna vara prydligt handskriven men kan också vara skriven på dator. Inlämningen ska vara häftad eller ligga i mapp.

⁴ http://www.student.lth.se/fileadmin/lth/student/Vagochvattenbyggnad/Filer/programmet/Anvisningar_foer_skriffliga_rapporter_paa_V_2015-08-27.pdf