

Kursprogram

Strukturmekanik VSMA20

Allmänt

Kursen Strukturmekanik omfattar 6 hp och ges under läsperiod 2. Kursen syftar till att ge en introduktion till strukturmekanik tillämpad på konstruktionstyper som är vanliga i byggnader och anläggningar.

Kursen är avsedd som en grundläggande allmänbildning för en högskoleingenjör i byggt teknik, samt att ge nödvändiga förkunskaper för att kunna gå vidare med studier i konstruktionsteknik och geoteknik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna förklara grundläggande begrepp och samband inom området.
- Kunna beskriva det principiella utseendet av spänningsfördelningen orsakad av axiell belastning, böjning eller vridning i en balk.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna beräkna snittkrafter, spänningar och deformationer för stänger, fackverk, balkar, enkla ramar, axlar och enkla sammansatta strukturer.
- Kunna analysera pelare med hänsyn till knäckning och andra ordningens teori.
- Skriftligt kunna redovisa lösningen av ett problem (förutsättningar, antaganden, beräkningar, resultat, slutsatser) på ett tydligt sätt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna bedöma rimligheten i erhållet beräkningsresultat.

Innehåll

Kursen inleds med en genomgång av begreppen kraft, moment, friläggning och jämvikt, med tillämpning på fackverk, samt introduktion av begreppen spänning och töjning enligt

- Kraft och moment.
- Friläggning och jämvikt.
- Fackverk.
- Spänning, töjning och spännings-töjningssamband.

Därefter följer en grundlig genomgång av Bernoulli-Eulers balkteori enligt

- Snittkrafter vid balkböjning.
- Normalspänning och skjvuspänning vid elastisk böjning av balk.
- Plastisk böjning av balk.
- Deformation vid balkböjning.
- Statiskt obestämda balkar.

Kursen innehåller även en introduktion till några ytterligare områden inom byggnadsmekaniken:

- Pelare; knäckning och andra ordningens teori.
- Vridning vid cirkulärt tvärsnitt.

Undervisning

Den schemalagda undervisningen i Strukturmekanik omfattar 30 tim föreläsning och 30 tim övning. Utöver den schemalagda tiden tillkommer en laboration om ca 1 tim. Nedan anges vilka som svarar för undervisningen.

Kursansvarig/Föreläsningar/Övningar:

Henrik Danielsson henrik.danielsson@construction.lth.se, 046 – 222 46 89

Repetition/Övningar/Laboration:

Emil Nilsson bas15eni@student.lu.se

Litteratur

”Introduktion till strukturmekaniken”, Heyden, Dahlblom, Olsson och Sandberg, Studentlitteratur, Lund, 2017.

Hemsida

Kurshemsida finns på www.byggmek.lth.se (utbildning, kurser, Strukturmekanik VSMA20). På kurshemsidan kommer kursmaterial att läggas ut efterhand, det mesta med lösenordsskydd. Lösenord meddelas på första föreläsningen.

Inlämningsuppgift

I kursen ingår en obligatorisk inlämningsuppgift: ”Traversbalk”. Uppgiften löses i grupper om 2 personer (i undantagsfall 1 person) och lämnas in utskrivna senast mån 2/12 kl. 17.00. Lösningar lämnas in som en rapport häftad i pappersform; se dokumentet ”Riktlinjer för skriftliga rapporter” som finns på kurshemsidan. För sent inlämnad uppgift ger 0 p. Eventuella kompletteringar lämnas in elektroniskt och rättas fram till och med tors 16/1 (2020). Nästa rättningsomgång sker v17 (2020), därefter får man göra en ny rapport under nästa kurstillfälle..

Laboration

I kursen ingår en obligatorisk laboration: ”Böjprovning av balkar”. Laborationen utförs i grupper om 4 personer; tid bokas på särskild lista. Laborationstiderna är förlagda till läsvecka 5 och ligger utanför schemalagd tid. Varje grupp laborerar i ca 1 tim. Laborationsrapport i grupper om 2 personer lämnas in utskrivna senast ons 11/12 kl. 17.00. Rapporten lämnas in häftad i pappersform; se dokumentet ”Riktlinjer för skriftliga rapporter” som finns på kurshemsidan. För sent inlämnad uppgift ger 0 p. Eventuella kompletteringar lämnas in elektroniskt och rättas fram till och med tors 16/1 (2019). Nästa rättningsomgång sker v17 (2020), därefter får man göra en ny rapport under nästa kurstillfälle.

Examination

För godkänt betyg i Strukturmekanik krävs att samtliga följande moment är godkända

- Inlämningsuppgift ”Traversbalk”
- Laboration ”Böjprovning av balkar”
- Tentamen

samt totalt minst 30 poäng.

Betyg ges enligt följande skala:

30-39 poäng	betyg 3
40-49 poäng	betyg 4
50-60 poäng	betyg 5

Tentamen i strukturmekanik ger maximalt 54 p.

För godkänt resultat krävs minst 24 p.

Inlämningsuppgiften ”Traversbalk” ger max 3 p till slutbetyget.

För sent inlämnad uppgift ger 0 p.

Laborationen ”Böjprovning av balkar” ger max 3 p till slutbetyget.

För sent inlämnad rapport ger 0 p.

För att undvika missförstånd, spara alltid godkänd inlämningsuppgift och laborationsrapport tills slutbetyg har erhållits i kursen.

Tidplan

Övningsuppgifter finns i boken "Introduktion till strukturmekaniken". Övningsal inom parentes är avsedd för VSMA10 Materialmekanik. Uppgifterna utan parentes löses i första hand. Observera dock att uppgifterna inom parentes ingår i kursen.

Läs-vecka	Dag	Tid/lokal	F/Ö	Avsnitt/Övningsuppgifter
1	Mån 4/11	13-15	F1	Lastbärande strukturer. Kap. 1 Friläggning och jämvikt. Kap. 2 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 2-11
		U203 15-17 E210 (C525)	Ö1	
	Ons 6/11	13-15	F2	Fackverk. Kap. 3 3-1, 3-2, 3-4, 3-5, 3-7, 3-8, 3-10
		U203 15-17 E210 (E230)	Ö2	
2	Mån 11/11	13-15	F3	Spänning och töjning. Kap. 4 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-7, 4-8, 4-10, (4-15), 4-17, 4-20, 4-22, 4-26, 4-27, (4-28), 4-30, (4-31)
		U203 15-17 E210 (E230)	Ö3	
	Ons 13/11	13-15	F4	Snittkrafter i balkar. Kap. 5 <i>Utdelning av Inlämningsuppgift</i> 5-1, 5-2, 5-4, 5-6 ¹⁾ , 5-8, (5-9), 5-10, 5-15, 5-16 1) Sätt $L=6$ m och $q_0=12$ kN/m. ($M_{max}=M(3.46)=27.7$ kNm)
		U203 15-17 E210 (E421)	Ö4	
3	Mån 18/11	13-15	F5	Normalspänning i balkar. Kap. 6.1-6.4, Tvärsnittsstorheter. Appendix A.1-A.3 A1, A2, A3, A4, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5
		U203 15-17 E210 (E230)	Ö5	
	Ons 20/11	13-15	F6	Normalspänning i balkar. Kap. 6.5-6.8 6-6, 6-9, 6-10, (6-11), 6-12, (6-13), 6-15
		U203 15-17 E210 (E230)	Ö6	
4	Mån 25/11	13-15	F7	Skjuvspänning i balkar. Kap. 6.9-6.11 6-17, 6-18, 6-19, 6-20, (6-21), 6-22, 6-23, 6-25
		E210 15-17 E210	Ö7	
	Ons 27/11	13-15	F8	Plasticering av balkar. Kap. 7 <i>Utdelning av laborationsanvisningar</i> 7-1, 7-2, 7-3, 7-5, (7-9)
		E210 15-17 E210	Ö8	

Läs-vecka	Dag	Tid/lokal	F/Ö	Avsnitt/Övningsuppgifter
5	Mån 2/12	13-15 E210	F9	Deformationer i balkar. Kap. 8
		15-17 E210	Ö9	(8-1), 8-3, 8-9, 8-11, 8-13 <i>Inlämning av Inlämningsuppgift, senast kl. 17.00</i>
	Tis 3/12	12-17 C421	L	Laborationstider – reserv
	Ons 4/12	8-13 C421	L	Laborationstider
		13-15 E210	F/Ö10	Plasticering av balkar. Kap 7. (forts.) Deformationer i balkar. Kap. 8 (forts.)
		15-17 E210	F/Ö10	Inga nya uppg.
	Tor 5/12	8-13 C421	L	Laborationstider
Fre 6/12	12-15 C421	L	Laborationstider	
6	Mån 9/12	13-15 E210	F11	Statiskt obestämda konstruktioner. Kap. 9
		15-17 E210	Ö11	9-1, 9-2, 9-4, 9-5
	Ons 11/12	13-15 E210	F12	Statiskt obestämda konstruktioner. Kap. 9
15-17 E210		Ö12	9-6, 9-7, 9-12 <i>Inlämning av Laborationsrapport, senast kl. 17.00</i>	
7	Mån 16/12	13-15 E210	F13	Vridning. Kap. 10 Knäckning. Kap. 12
		15-17 E210	Ö13	10-1, 10-2, 10-7, 10-9, 12-2, 12-3, 12-6, 12-7, 12-8
	Ons 18/12	13-15 E210	F14	Andra ordningens teori. Kap. 13
		15-17 E210	Ö14	13-1, 13-2, 13-3, 13-4, 13-5, 13-6
	Fre 20/12	13-15 E421	F/Ö15	Repetition
15-17 E421		F/Ö15	Repetition	
Tors 16/1	14.00-19 E210 E230		Tentamen	