



Kursplan för läsåret 2010/2011
(Genererad 2010-06-28.)

BALKTEORI

Beam Theory

VSMF15

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).
Huvudområde: Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** VSM091. **Valfri för:** V4ko. **Kursansvarig:** Professor Per Johan Gustafsson, Per_J.Gustafsson@byggmek.lth.se, Byggnadsmekanik. **Förkunskapskrav:** VSMA05 Byggnadsmekanik. **Förutsatta förkunskaper:** VSMF05 Teknisk modellering: Bärverksanalys. **Prestationsbedömning:** Examinationen omfattar två inlämningsuppgifter och en skriftlig tentamen. För godkänt betyg krävs godkända inlämningsuppgifter och godkänd tentamen. Betyget baseras på summan av poäng som erhålles från inlämningsuppgifterna och tentamen. **Övrigt:** Undervisningsform: Undervisningen sker i lektionsform med föreläsningar och räkneövningar. Vidare ingår experimentella provningar med dokumentation av försöksupställningar och resultat. **Hemsida:** <http://www.byggmek.lth.se>.

Syfte

Kursen skall ge kunskap om raka och krökta balkars funktionssätt och om teorier för beräkning av styvhet, deformationer, spänningar och instabilitet hos balkar generellt belastade i 3D, inklusive verkan av egenspanningar, och med tvärsnitt som kan variera längs balken och ha godtycklig form inklusive tunnväggiga tvärsnitt.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna redogöra för olika balktyper, deras funktionsätt och funktionsbegränsande fenomen.
- Kunna redogöra för balkteorierna enligt Bernoulli-Euler, Timoshenko, St Venant och Vlasov samt för grunderna i teori för analys av instabilitet hos en balk.
- Kunna förklara de begrepp, storheter och konstanter som används vid avancerade balkberäkningar.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

Kunna beräkna deformationer, spänningar och instabilitetslast för en rak elastisk balk

med godtyckligt varierande och utformat tvärsnitt och godtyckligt belastad i 3D med krafter, böjmoment, vridmoment, bimoment och egenspanningar.

- Kunna beräkna, numeriskt approximativt eller exakt, styvhetsmatris och lastvektor för nämnda balktyper och med hjälp av dessa kunna analysera konstruktioner som är sammansatta av balkar.
- Kunna beräkna deformationer och spänningar för en enkeltkrökt elastisk balk belastad i 2D.
- Kunna beräkna tvärsnittskonstanter för ett godtyckligt utformat balktvärsnitt.
- Kunna redovisa hur en beräkning har genomförts.
- Kunna använda tabeller och handböcker med information om balkars konstanter och instabiliteter.

Värderingsförmåga och förhållningsätt

För godkänd kurs skall studenten

Kunna bedömma en balks funktionsätt (deformationsmönster, styvhetsgenskaper, spänningsfördelningar och instabilitetsfenomen) utifrån dess utformning och belastning.

- Kunna bedömma vilken typ av beräkningsmetod som är lämpligast.

Innehåll

Kursen behandlar beräkningsmetoder för elastiska balkar med symmetriska/osymmetriska, öppna/slutna, massiva/tunnväggiga, konstanta/varierande tvärsnitt, utsatta för belastning i 3D, inklusive fördelad böjning, vridning, bimoment och egenspanningar:

- Översikt över olika typer av balkar, funktionsbegränsande fenomen och balkteorier.
- Bernoulli-Euler och Timoshenkos teorier för verkan av böjmoment, tvärkraft och normalkraft och egenspanningar.
- St Venants och Vlasovs teorier för verkan av vridning.
- Andra ordningens teori för instabilitetsfenomen som böj- och vridknäckning och vippning.
- Analytisk och numerisk lösning av de olika balkteoriernas differentialekvationer.
- Matrisformulering av balkars styvhet och belastning för möjlighet till datorbaserad analys av sammansatta 3D konstruktioner.

I kursen ingår två inlämningsuppgifter: de avser experimentell provning och teoretisk beräkning av styvheter och instabilitetslaster.

Litteratur

Kurspärm med föreläsninganteckningar, övningsuppgifter och inlämningsanvisningar.
CALFEM - A finite element toolbox to MATLAB, Byggnadsmekanik, LTH