



## BALKTEORI

VSM091

### Beam Theory

**Antal högskolepoäng:** 4,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** VSM090

och VSM090. **Valfri för:** V4at, V4hb, V4sa. **Kursansvarig:** Professor Per Johan

Gustafsson, Per\_J.Gustafsson@byggmek.lth.se, Byggnadsmekanik. **Förkunskapskrav:**

VSM141 Byggnadsmekanik och VSM150 Teknisk modellering: bärverksanalys. **Kan**

**ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda. **Prestationsbedömning:** Examinationen omfattar

en inlämningsuppgift och en skriftlig tentamen. För godkänt betyg krävs godkänd

inlämningsuppgift och godkänd tentamen. Betyget baseras på summan av poäng som

erhålles från inlämningsuppgiften och tentamen. **Övrigt:** Undervisningsform:

Undervisningen sker i lektionsform med föreläsningar och räkneövningar.

Räkneövningarna genomföres delvis med hjälp av dator. Vidare ingår en laboration med

experimentella provningar och dokumentation av försöksupställningar. **Hemsida:**

<http://www.byggmek.lth.se>.

### Syfte

Kursen skall ge kunskap om balkars funktionssätt och om teorier för beräkning av styvhet, deformationer, spänningar och instabilitet hos balkar belastade i 3D och med tvärsnitt med 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 tvärsnitt och belastad i 3D med krafter, böjmoment, vridmoment och

bimoment.

- Kunna beräkna styvhetsmatris för nämnda balktyper och med hjälp av den kunna analysera konstruktioner som är sammansatta av balkar.
- Kunna beräkna tvärsnittskonstanter för ett godtyckligt utformat balktvärsnitt.
- Kunna redovisa hur en beräkning har genomförts.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna bedömma en balks funktionsätt (deformationsmönster, styvhetsegenskaper, spänningsfördelning och instabilitetsfenomen) utifrån dess utformning och belastning.

#### **Innehåll**

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

- Översikt över olika typer av balkar, funktionsbegränsande fenomen och balkteorier.
- Bernoulli-Euler och Timoshenkos teorier för verkan av böjmoment, tvärkraft och normalkraft.
- St Venants och Vlasovs teorier för verkan av vridning.
- Matrisformulering av balkars styvhet i 3D för datorbaserad analys av sammansatta konstruktioner.
- Andra ordningens teori för instabilitetsfenomen som böj- och vridknäckning och vippning.

I kursen ingår en inlämningsuppgift som avser experimentell provning och teoretisk beräkning av styvhet och instabilitetslast.

#### **Litteratur**

Kurspärm med föreläsninganteckningar, övningsuppgifter och inlämningsanvisningar.  
CALFEM - A finite element toolbox to MATLAB, Byggnadsmekanik, LTH, 2005