



## HÅLLFASTHETSLÄRA

FHL100

### Solid Mechanics

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Alternativobligatorisk för:** K4XM, K4XP.

**Kursansvarig:** Univ.lektor Göran Wihlborg, Goran.Wihlborg@solid.lth.se,  
Hållfasthetslära. **Rekommenderade förkunskaper:** KTM011 Mekanik.

**Prestationsbedömning:** Kursen avslutas med skriftlig tentamen. För godkänt betyg fordras också fullgjord projektuppgift och godkänd laboration. **Hemsida:**  
<http://www.solid.lth.se>.

#### Mål

Målsättningen med kursen är, att med utgångspunkt från mekanikens kunskaper om vilka krafter och moment som påverkar en stel kropp, studera vilka deformationer och inre spänningar i materialet som dessa krafter ger upphov till. Analysen av deformationer och spänningar utgör grunden för bedömning, inte enbart av en konstruktions mekaniska funktion och säkerhet, utan ger också förutsättningar för beskrivning av ett materials mekaniska egenskaper. Den begreppsvärld som etableras inom kursen är därför tillämpbar på många andra områden såsom, reologi, pulvverteknologi, livsmedelsteknologi.

Efter en slutförd kurs skall man

- kunna beräkna spänningar och deformationer i material med tidsberoende materialegenskaper (reologiska modeller)
- för ett tidsberoende material kunna beräkna deformationer och spänningar för de tre grundläggande belastningssituationerna
  - enaxligt drag eller tryck
  - vridning
  - böjningvar för sig eller i kombination
- kunna bedöma riskerna för permanenta deformationer eller brott i en konstruktion
- kunna lösa problem som är statiskt obestämda, d.v.s. som inte är lösbara enbart med den klassiska mekanikens jämviktsekvationer
- kunna tillämpa ovanstående kunskaper på några tekniskt intressanta problem
  - sfäriska och cylindriska tryckkärl
  - beräkning av tätande skruvförband i röranslutningar
  - dimensionering av omrörare med hänsyn till deformationer och kritiska varvtal

#### Innehåll

För att nå kursmålen krävs förtrogenhet med hållfasthetslärans två mest grundläggande

begrepp, spänning och töjning. Ett viktigt delmoment i kursen är därför spänningsanalys, med tonvikten lagd på det plana spänningstillståndet. Spännings- och deformationsanalysen tillämpas på de tre grundläggande belastningsfallen enaxligt drag/tryck, vridning och böjning, först var för sig och sedan i kombination. Denna kunskap kommer också att användas för att lösa statistiskt obestämda problem inom balkböjningen. Ett avsnitt ägnas åt beräkning av risken för utmattningsbrott. Som en introduktion till behandling av material med tidsberoende egenskaper ägnas ett avsnitt åt sambandet mellan spänning och töjning i reologiska modeller.

I anslutning till de olika avsnitten ges också enkla tekniska tillämpningar med anknytning till kemisk industri: tryckkärl, skruvförband, fjädrar, egensvängningar och kritiska varvtal.

För att öka förståelsen för de teoretiska avsnitten genomförs under kursens gång en laboration. Inom något av kursavsnitten görs en fördjupning i form av ett projektarbete.

#### **Litteratur**

Wihlborg, G.: Kompendium i hållfasthetslära med övningsexempel.