



HÅLLFASTHETSLÄRA

FHL100

Solid Mechanics

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valbar för:** K3. **Kursansvarig:** Universitetslektor 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 de 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, pulverteknologi, livsmedelsteknologi.

Efter en slutförd kurs ska 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

- böjning

var för sig eller i kombination

kunna bedöma riskerna för permanenta deformationer eller brott i en konstruktion

kunna lösa problem som är statiskt obestämda, dvs 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 statiskt 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. Slutligen innehåller kursen ett avsnitt om beräkningen av risken för utmattningsbrott i en konstruktion.

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. Bodelind, B., Persson, A.: Hållfasthets- och materialtabeller.