

Kursplan för kalenderåret 2005

HÅLLFASTHETSLÄRA, ALLMÄN KURS FHL021 Solid Mechanics, Basic Course

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** I3XPP. **Valfri för:** I3XTV. **Kursansvarig:** Univ.lektor Göran Wihlborg, Goran.Wihlborg@solid.lth.se, Hållfasthetslära. **Rekommenderade förkunskaper:** Flerdimensionell analys. 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, pulverteknologi, livsmedelsteknologi.

Efter en slutförd kurs skall man

- kunna beräkna spänningar och deformationer i material med tidsberoende materialegenskaper (reologiska modeller)
- för en 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, -dimensionering med hänsyn till 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.

I anslutning till de olika avsnitten ges också enkla tekniska tillämpningar såsom tryckkärl, egensvängningar och kritiska varvtal.

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

Litteratur

Wihlborg, G.: Kompendium i hållfasthetslära med övningsexempel.