



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Hållfasthetslära, allmän kurs Solid Mechanics, Basic Course**

**FHL013, 15 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd E

Beslutsdatum: 2013-04-17

### **Allmänna uppgifter**

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: M2, MD2

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Syftet är att ge sådana baskunskaper i hållfasthetslära som det förväntas att varje M-civilingenjör besitter.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- ha förmåga att förstå den klassiska hållfasthetslärans principiella grunder.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- ha uppnått den kunskap som är nödvändig för att kunna tillgodogöra sig de olika fortsättningskurserna inom hållfasthetsläran.

*Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera, värdera och dimensionera vanligt förekommande konstruktionselement.

## Kursinnehåll

### *Del 1*

Kursen behandlar enaxlig spännings- och deformationsanalys med tillämpningar på dimensionering m.a.p. tillåtna spänningar och deformationer hos drag- och tryckbelastade stänger, böjbelastade balkar och vridbelastade cirkulära stänger.

Grundbegreppen normal- och skjuvspänning, normal- och skjuvtöjning definieras. Utgående från mätningar på enaxliga provstavar formuleras idealiserade materialmodeller, som uppvisar elastiska, plastiska och viskoelastiska beteenden. Skillnaden mellan statistiskt obestämda och bestämda problemtyper diskuteras m.a.p. lösningsmetodiken, och därvid uppmärksammas behovet av deformationsvillkor för de statistiskt obestämda problemen.

Elementär stabilitetsteori för axialbelastade strävor diskuteras och dimensioner med hjälp av Eulers elementarfall.

### *Del 2*

Först generaliseras de enaxliga begreppen från AKI, d.v.s. det allmänna elastiska randvärdesproblemet formuleras (här ingår allmänna spänningar och töjningar, Hookes generaliserade lag, allmänna jämviktsdifferentiallikvationer samt tillhörande randvillkor). Som exempel på lösning av det allmänna elastiska randvärdesproblemet behandlas vridning av balkar med icke-cirkulärt tvärsnitt och beteendet av rotationssymmetriska skivor/rör. Därefter behandlas teorin för mätning med trådtöjningsgivare och den praktiska användningen illustreras i en laboration. Som underlag för dimensionering av konstruktionselement beaktas flytvillkor, spricktillväxt och utmattning. Därefter behandlas den systematiska strukturmekniken för fackverk och virtuella arbetets princip introduceras. Energimetoder i form av Maxwells, Bettis och Castiglianos satser beskrivs. Slutligen ges en introduktion till det dynamiska beteendet av enkla strukturer.

Övningar i problemlösning.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Tentamen sker skriftligt på respektive del. Betyg ges på delmomenten AKI (del 1) och AKII (del 2). För att få slutbetyg krävs att laborationerna utförts, att inlämningsuppgifterna fullgjorts samt godkända deltentamina. I delkursen AKI används s.k. kontinuerlig examination.

### **Delmoment**

**Kod:** 0199. **Benämning:** Hållfasthetslära AK I.

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Två skriftliga deltentamina under kursens gång samt laboration och inlämningsuppgift. **Delmomentet omfattar:** Del 1 enligt beskrivningen i kursplanen.

**Kod:** 0299. **Benämning:** Hållfasthetslära AK II.

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** En skriftlig tentamen samt en laboration och en inlämningsuppgift. **Delmomentet omfattar:** Del 2 enligt beskrivningen i kursplanen.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** FMA430 Flerdimensionell analys, FMEA01 Mekanik - Statik och FMEA25 Mekanik - Dynamik.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FHL021, FHL055, FHL105, FHLA01

## **Kurslitteratur**

- Ljung, C, Ottosen, N.S. och Ristinmaa, M., "Introduktion till Hållfasthetslära. Enaxliga tillstånd". Studentlitteratur 2007. ISBN 978-91-44-04898-7.
- Ottosen, N.S., Ristinmaa, M. och Ljung, C., "Hållfasthetslära. Allmänna tillstånd". Studentlitteratur 2007. ISBN 978-91-44-05032-4.
- "Handbok och formelsamling i Hållfasthetslära", KTH.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Professor Niels Saabye Ottosen, Niels\_Saabye.Ottosen@solid.lth.se

**Hemsida:** <http://www.solid.lth.se>