



## HÅLLFASTHETSLÄRA AK FÖR M

FHL013

### Solid Mechanics, Basic Course

**Antal poäng:** 10. **Betygskala:** TH. **Kursansvarig:** Professor Niels Saabye Ottosen, Niels\_Saabye.Ottosen@solid.lth.se, Hållfasthetslära. **Förkunskapskrav:** Minst 12 p av kurserna FMA410 Endimensionell analys, FMA420 Linjär algebra, FMA430 Flerdimensionell analys. **Rekommenderade förkunskaper:** FME051 Mekanik A för M. **Prestationsbedömning:** Tentamen sker skriftligt på respektive delkurs. Delbetyg ges på kurserna AKI och AK II. För att få slutbetyg krävs att laborationerna utförts, att de till kurserna hörande inlämningsuppgifterna fullgjorts, samt godkända deltentamina i kurserna. **Hemsida:** <http://www.solid.lth.se>.

#### Mål

Kursen består av två delkurser: AKI och AKII. Syftet är att ge sådana baskunskaper i hållfasthetslära som det förväntas att varje M-civilingenjör besitter. Kursen ger därför förmåga att förstå den klassiska hållfasthetslärans principiella grunder samt att kunna analysera, värdera och dimensionera vanligt förekommande konstruktionselement. Kursen ger dessutom den kunskap som är nödvändig för att kunna tillgodogöra sig de olika fortsättningskurserna inom hållfasthetslära.

#### Innehåll

Innehållet framgår av beskrivningen av delkursen.

#### Litteratur

Beskrivs under respektive delkurs.

---

## Hållfasthetslära AK för M / Hållfasthetslära AK I

0199

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** UG. **Obligatorisk för:** M2. **Kursansvarig:** Univ.lektor Christer Ljung, Christer.Ljung@solid.lth.se. **Prestationsbedömning:** I kursen ingår två obligatoriska inlämningsuppgifter samt en laboration, som måste vara godkända för att slutbetyg i Hållfasthetslära AK för M ska meddelas. Delkursbetyg ges i skala 3.0(0.2)6.0 på grundval av skriftlig tentamen. Tentamen innefattar bedömning av såväl färdighets- som förståelsekunskap. Tentamen består av tre deltentamina som viktas med 2/7, 3/7 och 2/7. Dessa deltentamina sker under själva kursperioden.

#### Mål

Kursen avser att ge den grundläggande introduktionen i hållfasthetslärans begrepp och

principer som erfordras för att kunna tillgodogöra sig Allmän kurs II. Efter slutförd kurs ska man kunna:

- använda begreppen normal- och skjuvkraft, böjande och vridande moment, samt redogöra för och använda begreppen normal- och skjuvspänning, normal- och skjuvtöjning.
- välja en relevant materialmodell utgående från resultat av materialprovning och aktuell frågeställning.
- strukturera och lösa statiskt obestämda problem.
- redogöra för den tekniska balkteorin för böjning och vridning.
- redogöra för de spänningsfördelningar som uppstår vid tillämpningar av teknisk balkteori och förklara hur de uppstår ur antagna töjningsfördelningar vid olika materialsamband.
- dimensionera balkar och stänger m a p kriterier som plasticering, tillåtna deformationer och stabilitet.
- redogöra för det instabilitetsfenomen som uppstår vid knäckning av strävor.

### Innehåll

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 statiskt obestämda och bestämda problemtyper diskuteras m a p lösningsmetodik, och därvid uppmärksammas behovet av deformationsvillkor för de statiskt obestämda problemen.

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

### Litteratur

Bok "Hållfasthetslära del 1. Enaxliga tillstånd", såld av avdelningen för Hållfasthetslära. Handbok och formelsamling i Hållfasthetslära, KTH.

---

## Hållfasthetslära AK för M / Hållfasthetslära AK II

0299

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** UG. **Obligatorisk för:** M2. **Kursansvarig:** Professor Niels Saabye Ottosen, Niels\_Saabye.Ottosen@solid.lth.se. **Förkunskapskrav:** Hållfasthetslära AK I M. **Prestationsbedömning:** I kursen ingår två obligatoriska inlämningsuppgifter samt en obligatorisk laboration, som måste vara godkänd för att slutbetyg i Hållfasthetslära AK för M ska meddelas. Delkursbetyg ges i skalan 3.0(0.2)6.0 på grundval av skriftlig tentamen. Tentamen innefattar bedömning av såväl färdighets- som förståelsekunskap.

### Mål

På basis av AKI är målet att kunna förstå, evaluera och beräkna vanligt uppkommande hållfasthetsproblem inom konstruktion och design.

### Innehåll

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 Maxwell, Bettis och Castiglianos satser beskrivs. Slutligen ges en introduktion till det dynamiska beteendet av enkla strukturer.

Övningar ges som problemlösning i anslutning

#### **Litteratur**

Bok "Hållfasthetslära del 2" såld av avdelningen för Hållfasthetslära, "Handbok och formelsamling i Hållfasthetslära", KTH.