

Kursplan för

Hållfasthetslära, allmän kurs Solid Mechanics, Basic Course

**FHLF15, 15 högskolepoäng, G2
(Grundnivå, fördjupad)**

Gäller för: Läsåret 2022/23

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2022-04-07

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: M2, MD2

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

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.
- kunna lösa hållfasthetstekniska problem i grupp och presentera arbetet i en teknisk rapport

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.
- ha arbetat i grupp för att lösa hållfasthetstekniska problem.
- ha uppnått förmåga att presentera ett hållfasthetstekniskt arbete i form av en teknisk rapport.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera, värdera och dimensionera vanligt förekommande konstruktionselement.
- kunna arbeta i grupp.
- kunna presentera sitt arbete i form av en teknisk rapport.

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, Hooke's generaliserade lag, allmänna jämviktsdifferentialekvationer 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 strukturmekaniken 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 - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Tentamen sker skriftligt på respektive del. För att få slutbetyg krävs att laborationerna utförts, att inlämningsuppgifterna fullgjorts samt godkända deltentamina.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0119. **Benämning:** Hållfasthetslära, allmän kurs I.

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** En

skriftlig tentamen samt laboration och inlämningsuppgift. **Delmomentet omfattar:** Del 1 enligt beskrivningen i kursplanen.

Kod: 0219. **Benämning:** Hållfasthetslära, allmän kurs II.

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

Kod: 0319. **Benämning:** Inlämningsuppgift AK1.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig rapport. **Delmomentet omfattar:** Obligatorisk inlämningsuppgift i delkurs AK1

Kod: 0419. **Benämning:** Inlämningsuppgift 1 AK2.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig rapport. **Delmomentet omfattar:** Obligatorisk inlämningsuppgift (1 av 2) i delkurs AK1.

Kod: 0519. **Benämning:** Inlämningsuppgift 2 AK2.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig rapport. **Delmomentet omfattar:** Obligatorisk inlämningsuppgift (2 av 2) i delkurs AK1.

Kod: 0619. **Benämning:** Laboration AK1.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Fullgjord laboration enligt utdelade instruktioner. **Delmomentet omfattar:** Obligatorisk laboration i delkurs AK1.

Kod: 0719. **Benämning:** Laboration AK2.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Fullgjord laboration enligt utdelade instruktioner. **Delmomentet omfattar:** Obligatorisk laboration i delkurs AK2.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAB30 Flerdimensionell analys, FMEA30 Mekanik.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FHLA05, FHLA01, FHLA10

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: Håkan Hallberg, hakan.hallberg@solid.lth.se

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