



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# **Mekanik**

## **Engineering Mechanics**

**FMEA30, 15 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)**

**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 svenska

### **Syfte**

Syftet med kursen är att:

- ge kunskaper om mekanikens grundläggande begrepp och samband för materiella system i jämvikt
- ge kunskaper om mekanikens grundläggande begrepp och samband för materiella system i rörelse, främst partikelsystem och stela kroppar
- ge insikt i ingenjörsmässigt modelltänkande
- ge förmåga till problemlösning genom tillämpning av programsystemen MATLAB och ADAMS på mekanikproblem

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera och använda grundbegreppen kraft, moment, rörelsemängd,

rörelsemängdsmoment, impuls och impulsmoment, samt kunna uttrycka dessa i skalär och vektorform

- kunna frilägga en materiell kropp och ställa upp jämvikts- och rörelseekvationer
- kunna beskriva hastigheter och accelerationer i Cartesiska, naturliga och polära koordinatsystem, samt använda kraft- och momentekvationer för en partikel
- Kunna använda hastighets- och accelerationssamband vid stel kropps rörelse
- kunna definiera och använda grundbegreppen rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, impuls och impulsmoment, tröghetsmoment, effekt, energi och arbete för en stel kropp
- kunna använda kraft- och momentekvationer för att beskriva stelkropps rörelse i planet
- kunna analysera olika praktiska problemställningar i mekaniken
- kunna använda MATLAB vid lösning av mekanikproblem

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utifrån verkliga situationer avgränsa en problemställning och utföra en jämviktsanalys
- tillämpa systematiska metoder för analys av mekaniska system i jämvikt och partiklar i rörelse
- utifrån verkliga situationer kunna avgränsa en problemställning och behandla materiella kroppar som partiklar eller stela kroppar
- tillämpa systematiska metoder för analys av mekaniska system i rörelse
- presentera skriftliga lösningar av mekanikproblem innehållande lämpliga figurer över friläggningar och diagram
- kunna utifrån en given projektspecifikation avgränsa en problemställning och skapa en modell för behandling av uppgiften i ett simuleringsprogram

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- värdera erhållna resultat utifrån fysikalisk rimlighet

## **Kursinnehåll**

**Statik:** Krafter, moment och kraftsystem i två och tre dimensioner. Likvärdiga kraftsystem. Friläggning och jämvikt. Tillämpningar av jämviktsekvationerna på materiella kroppar och delkroppar. Jämvikt för fackverk och ramar. Fördelade krafter (masscentrum, tyngdpunkt (3D), flexibla kablar). Friktion. Potentiell energi och stabilitet.

**Dynamik:** Newtons lagar, kinematik och kinetik för partiklar i rät- och kroklinjig rörelse, cartesiska, naturliga och polära koordinater. Arbete och energi. Rörelsemängd och rörelsemängdsmoment. Impuls och impulsmoment, samt stöt. Partikelsystemets kinetik. Kinematik för partiklar i rät- och kroklinjig rörelse, cartesiska, naturliga och polära koordinater. Tröghetsmoment. Kinematik och kinetik för stela kroppar i planet. Arbete, energi, rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, impuls, impulsmoment samt stöt. Roterande koordinatsystem. Små svängningar i odämpade och dämpade mekaniska system. Fri svängningsrörelse samt svängning med tvångsvillkor. Partikelrörelse och stelkroppssvängning. Studie av fysikaliska företeelser så som självsvängning och svävning. Vibrationsanalys innefattande egenvinkelfrekvens och dämpningsfaktor.

**MATLAB:** Numeriska beräkningar, formulera scripts, definiera funktioner, grafisk presentation, symbolisk beräkning, derivering och integrering, ekvationslösning, differentialekvationer, lineär algebra

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig deltentamen och sluttentamen. Godkänd projektrapport och godkända inlämningsuppgifter.

### Delmoment

**Kod:** 0113. **Benämning:** Statik och partikeldynamik.

**Antal högskolepoäng:** 7. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig deltentamen.

**Kod:** 0213. **Benämning:** Dynamik.

**Antal högskolepoäng:** 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

**Kod:** 0313. **Benämning:** Projekt.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänd projektrapport.

**Kod:** 0413. **Benämning:** Inlämningsuppgift 1.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänd inl uppgift.

**Kod:** 0513. **Benämning:** Inlämningsuppgift 2.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänd inl uppgift.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** FMA420 Linjär algebra och FMAA01/05 Endimensionell analys.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMEA01, FMEA25

## Kurslitteratur

- J.L. Meriam, L.G. Kraige: Engineering Mechanics - Statics. Wiley, 2009, ISBN: 978-0-470-49977-1.
- J.L. Meriam, L.G. Kraige: Engineering mechanics - Dynamics. Wiley, 2009, ISBN: 978-0-470-49978-8.
- B. Harper: Solving Statics Problems in MATLAB. Wiley, 2006, ISBN: 978-0-470-09925-4.
- B. Harper: Solving Dynamics Problems in MATLAB. Wiley, 2007, ISBN: 978-0-470-

09922-3.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Univ. lekt. Per Lidström, per.lidstrom@mek.lth.se

**Hemsida:** <http://www.mek.lth.se/Education>