



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# **Mekanik - Statik och partikeldynamik**

## **Engineering Mechanics - Statics and Particle Dynamics**

**FMEA05, 6 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)**

Gäller för: Läsåret 2012/13

Beslutad av: Utbildningsnämnd 3

Beslutsdatum: 2012-04-25

### **Allmänna uppgifter**

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: F1

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

### **Syfte**

Syftet med kursen är att:

- ge kunskaper om mekanikens grundläggande begrepp och samband för materiella system i jämvikt och partiklar i rörelse
- ge insikt i ingenjörsmässigt modelltänkande
- ge förmåga till problemlösning genom tillämpning av matematiken

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara och använda grundbegreppen kraft, moment, rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, impuls och impulsmoment, samt uttrycka dem skalärt och i vektorform
- kunna frilägga en materiell kropp och ställa upp jämviktsekvationer
- kunna redogöra för olika praktiska tillämpningar
- kunna beskriva hastigheter och accelerationer i cartesiska, naturliga och polära koordinatsystem, samt använda kraft- och momentekvationer för en partikel

*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
- presentera skriftliga lösningar av mekanikproblem
- kunna utifrån en given projektspecifikation avgränsa en problemställning och skapa en modell för behandling av uppgiften i ett simuleringsprogram
- ge förmåga till problemlösning genom tillämpning av matematiska metoder inom t ex lineär algebra och teorin för ordinära differentialekvationer

*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. Virtuella arbetets princip. Tillämpningar av jämviktsekvationerna på materiella kroppar och delkroppar. Jämvikt för fackverk och ramar. Fördelade krafter (masscentrum, tyngdpunkt (3D)). Friktion.

**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. 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.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. Skriftlig projektrapport. Projektet utförs i grupper om två där gruppen arbetar självständigt med möjlighet till support i samband med schemalagda datorövningar.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** FMA420 Linjär algebra och FMAA01/FMAA05 Endimensionell analys.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FME012

## Kurslitteratur

- Nyberg C. : Mekanik, Grundkurs, Liber, 2003.
- Nyberg C. : Mekanik, Problemsamling, Liber, 2003.
- A short introduction to ADAMS, Avdelningen för Mekanik, LTH.
- Project in Mechanics, Avdelningen för Mekanik, LTH.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Prof. Solveig Melin, [solveig.melin@mek.lth.se](mailto:solveig.melin@mek.lth.se)

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