



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Flerkroppsdyamik Multibody Dynamics**

**FMEN02, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2015/16

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd E

**Beslutsdatum:** 2015-04-13

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** BME4-br, F4, F4-tf, F4-bem, M4-bem, Pi4-bem

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Syftet med kursen är att:

- ge kunskaper om den grundläggande teorin för dynamiken hos Flerkropps-system bestående av stela och enkla flexibla kroppar.
- ge insikter i den numeriska analysen av Flerkroppsdyamikens ekvationer.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för de viktigaste resultaten i teorin för Flerkroppsdyamik.
- kunna formulera teoretiska modeller för system av kopplade stela och enkla elastiska kroppar.
- kunna något om de kommersiella datorprogram för Flerkroppsdyamik som finns tillgängliga på marknaden.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera vissa enkla Flerkropps-system med hjälp av datorprogram (Mathcad, FEM, MBS-program).
- kunna redogöra för en genomförd analys av ett flerkroppsproblem i en välskriven rapport.

- kunna beskriva några tekniska problem i industriella tillämpningar som kan studeras med hjälp av Flerkroppsdynamik.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna värdera erhållna resultat utifrån den aktuella problemställningen och fysikalisk rimlighet.

## **Kursinnehåll**

Stel kropps kinematik och dynamik; Eulers vinklar, m.m., tröghetstensorn, Eulers ekvationer, Effekt och energi. Rotation kring fix axel och fix punkt; lagerreaktioner, dynamisk balansering, stabilitet, Gyroskopisk rörelse. d'Alemberts princip. Lagranges ekvationer; tvång, frihetsgrader, Lagrangefunktion, generaliserade krafter. Flerkroppssystem; holonoma och icke-holonoma tvångsvillkor, tvångskrafter, kontaktkrafter, friktion, effektförlust. Lagranges ekvationer med tvångsvillkor. Stela och flexibla kroppar i system; diskretisering och koordinatrepresentation, mass- och styvhetsmatriser. Rörelseekvationerna; deras konstruktion och numeriska behandling. Något om programsystemen ADAMS, MATLAB m.fl.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgifter och skriftlig tentamen.

## **Antagningsuppgifter**

**Förkunskapskrav:**

- Grundläggande kurser i mekanik, linjär algebra och analys

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMEN01, FME071, FME120

## **Kurslitteratur**

- Lidström P., Nilsson K.: Lecture Notes on Fundamentals of MultiBody Dynamics. Div. of Mechanics LTH, 2006.
- A.A. Shabana: Dynamics of MultiBody Systems. 3rd Edition. Cambridge University Press. 2005.

## **Kontaktinfo och övrigt**

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

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

**Övrig information:** Kursen kan komma att ges på engelska