



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Flerkroppsdyamik Multibody Dynamics**

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

**Gäller för:** Läsåret 2019/20

**Beslutad av:** Programledning M

**Beslutsdatum:** 2019-03-27

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** BME4, 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 Flerkroppsdyamik.

### *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. Flerkropps-system; 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 - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

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

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.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** Grundläggande kurser i mekanik, linjär algebra och analys.

**Begränsat antal platser:** Nej

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

## **Kurslitteratur**

- A.A. Shabana: Dynamics of MultiBody Systems. 4th Edition. Cambridge University Press., ISBN: 9781107441002.
- A.A. Shabana: Dynamics of MultiBody Systems. 4th Edition. Cambridge University Press., ISBN: 9781107441002.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Prof. Aylin Ahadi, aylin.ahadi@mek.lth.se

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

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