



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Mekanik - Statik och dynamik** **Mechanics - Statics and Dynamics**

**FMEA15, 7,5 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2016/17

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd E

**Beslutsdatum:** 2016-04-04

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Teknik.

**Obligatorisk för:** Pi1

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska

### **Syfte**

Syftet med kursen är att studenten ska tillägna sig:

- kunskaper om mekanikens grundläggande begrepp och samband för materiella system i jämvikt, partiklar i rörelse, partikelsystem samt roterande stela kroppar (fix axel)
- insikt i och förmåga till ingenjörsmässigt modelltänkande
- förmåga till problemlösning inom ett brett utbud av tillämpningar genom att använda kunskaper i mekanik och matematik

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förstå och använda grundbegrepp och grundekvationer inom mekaniken, samt uttrycka dem skalärt och i vektorform
- kunna frilägga en materiell kropp och ställa upp jämviktsekvationer
- kunna beskriva hastigheter och accelerationer i ett lämpligt koordinatsystem
- kunna använda sina mekanikkunskaper för problemlösning inom ett brett utbud av olika praktiska tillämpningar inom statik och partikeldynamik, inklusive partikelsystem och stela kroppar i rotationsrörelse kring fix axel

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utifrån verkliga situationer avgränsa en problemställning och identifiera gränssnitt
- tillämpa systematiska metoder för analys av mekaniska system i jämvikt och partiklar och partikelsystem i rörelse
- presentera skriftliga lösningar av mekanikproblem där studenten anger vilka antaganden och ekvationer som använts och där tillhörande bildillustrationer inkluderats
- utveckla förmåga till problemlösning genom tillämpning av matematiska metoder inom till exempel lineär algebra och teorin för ordinära differentialekvationer

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna 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. Punktkrafter, fördelade krafter, yttre och inre krafter. Masscentrum och tyngdpunkt. Friktion. Tillämpningar så som exempelvis fackverk och ramar, balkar och hydrostatik.

**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. Newtons lagar, kinematik och kinetik för partikelsystem samt stela kroppar i plan rörelse vid rotation kring fix axel. Tröghetsmoment. Svängningar i odämpade och dämpade mekaniska system. Fri svängningsrörelse samt svängning med tvångsvillkor. Partikelrörelse och stelkroppssvängning. Studie av fysikaliska företeelser så som resonans. Vibrationsanalys innefattande egenvinkelfrekvens och dämpningsfaktor.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen, två stycken, en för varje delkurs.

Tentamenstillfället för del ett föregås av frivillig dugga. Duggaresultatet kan tillgodoräknas vid ordinarie tentamen för del ett under innevarande år. Slutbetyget på kursen beräknas genom att betygen för de båda delkurserna viktas utifrån antalet högskolepoäng.

### Delmoment

**Kod:** 0109. **Benämning:** Statik och partikeldynamik.

**Antal högskolepoäng:** 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** 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. Partikeldynamik: 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.

**Kod:** 0209. **Benämning:** Dynamik.

**Antal högskolepoäng:** 2,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Newtons lagar, kinematik och kinetik för partikelsystem samt stela kroppar i plan rörelse. 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.

## **Antagningsuppgifter**

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

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMEA30, FMEA10, FMEA20, FMEA05

## **Kurslitteratur**

- Nyberg C. : Mekanik, Grundkurs, Liber, 2003.
- Nyberg C. : Mekanik, Problemsamling, Liber, 2003.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Kristina Nilsson, kristina.nilsson@mek.lth.se

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