



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Analytisk mekanik** **Analytical Mechanics**

**FMEN15, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2014/15

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd E

**Beslutsdatum:** 2014-04-02

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** F4, F4-tf

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

- ge grundläggande kunskaper om den analytiska mekanikens principer, begrepp och metoder utifrån Lagranges och Hamiltons formuleringar av den klassiska mekanikens lagar.
- ge en grund för vidare studier i klassisk mekanik och kvantmekanik.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för de viktigaste resultaten i den analytiska mekaniken.
- kunna formulera teoretiska modeller för mekaniska system utifrån Lagrange's och Hamilton's metoder.
- kunna redogöra för relationen till klassisk statistisk mekanik och kvantmekanik.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera vissa enkla modeller för mekaniska system med hjälp av datorprogram (Matlab, Maple etc.).
- kunna redogöra för en genomförd analys av ett mekaniskt problem i en välskriven rapport.
- kunna beskriva några tekniska problem i industriella tillämpningar som kan studeras med hjälp av analytisk mekanik.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

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

## **Kursinnehåll**

Lagranges metod: mekaniska system, frihetsgrader, generaliserade koordinater, Lagrange-funktion, variationsprinciper, Euler-Lagranges ekvationer, cykliska koordinater, rörelsekonstanter, Noethers teorem. Hamiltons metod: kanoniska momenta, Legendre-transformation, fasrum, Hamilton-funktion, Hamilton-dynamik, Liouvilles sats, kanoniska transformationer, Poisson-parentesen, integralinvarianter, transformationsteori, integrabla system, aktion-vinkel-variabler. Hamilton-Jacobis metod: Hamilton-Jacobi- och Schrödinger-ekvationerna. Periodiska och kaotiska system. Något om analytiska mekanikens relation till klassisk statistisk mekanik och kvantmekanik.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter och skriftlig tentamen.

## **Antagningsuppgifter**

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

**Begränsat antal platser:** Nej

## **Kurslitteratur**

- Goldstein, Poole & Safko: Classical Mechanics. 3rd ed. Addison Wesley. 2002.
- Lidström P.: Lecture Notes on Analytical Mechanics. Div. of Mechanics. Lund University. 2007.

## **Kontaktinfo och övrigt**

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

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