



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2008/2009
(Genererad 2008-07-17.)

ANALYTISK MEKANIK

Analytical Mechanics

FMEN15

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** F4, F4tf.

Kursansvarig: Univ. lekt. Per Lidström, per.lidstrom@mek.lth.se, Mekanik. **Förutsatta förkunskaper:** Lineär algebra och en- och fler-variabelanalys samt grundkurs i mekanik.

Prestationsbedömning: Inlämningsuppgifter och skriftlig tentamen. **Hemsida:** <http://www.mek.lth.se>.

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.

Innehåll

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.

Litteratur

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