



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Analytisk mekanik

Analytical Mechanics

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

Gäller för: Läsåret 2021/22

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2021-04-13

Allmänna uppgifter

Valfri för: F4

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 välskrivna 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 - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: 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 envariabel och flervariabel analys.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen kan ställas in: Om färre än 12 anmälda.

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: Solveig Melin, solveig.melin@mek.lth.se

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