



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYTN16, Teoretisk fysik: Klassisk mekanik, 7,5 högskolepoäng

Theoretical Physics: Classical Mechanics, 7.5 credits
Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2021-01-31 och senast reviderad 2021-02-19. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2021-02-19, höstterminen 2021.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen med inriktning mot fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att ge studenten en gedigen baskunskap i den klassiska mekaniken i Lagrange- och Hamiltonformulering med anknytningar till fältteori och relativitetsteori.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- redogöra för reduktionen av centralkraftsproblemet för två kroppar till det ekvivalenta enkroppsproblemet, rörelseekvationen och dess lösning,
- redogöra för stelkroppsrotation och hur det leder till Eulers ekvationer,
- redogöra för Lagrangeformalismen för en partikel i en relativistisk formulering,
- redogöra för principen bakom kanoniska transformationer och hur den leder till Hamilton-Jacobi ekvationen och verkansvinkelvariabler,
- redogöra för principerna bakom tidsberoende och tidsberoende störningsräkning,

- beskriva Lagrange/Hamilton formalismen för kontinuerliga system på ett grundläggande sätt.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- förklara D'Alemberts princip och härleda Lagranges ekvationer,
- tillämpa centralkraftproblemets metoder för Keplerrörelse,
- tillämpa Eulers ekvationer för en tung symmetrisk snurra,
- analysera ett system med små oscillationer och härleda normalkoordinater och egenfrekvenser,
- härleda Hamiltons ekvationer samt principen om minsta verkan.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- förklara Hamiltons princip med eller utan begränsningar och fördelarna med en variationsprincip,
- jämföra fördelar med Poissonklamrar och Lagrangeformulering.

Kursens innehåll

Kursen behandlar följande:

- Variationsprincipen och Lagranges ekvationer
- Hamiltons princip
- Centralkraftsproblemet med två kroppar
- Stelkroppsrörelse
- Små svängningar
- Lagrangeformulering av speciell relativitetsteori
- Hamiltonformalismen
- Kanoniska transformationer, Hamilton Jacobi ekvationen och Poissonklamrar
- Störningsräkning
- Kontinuerliga system och fält

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och räkneövningar.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av hemtentamina under kursens gång samt i form av en muntlig teoritentamen i slutet av kursen. Godkända hemtentamina krävs för att genomföra den muntliga tentamen. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

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.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd muntlig tentamen samt godkända hemtentamina. Slutbetyget bestäms av den muntliga tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 75 hp i fysik och 45 hp i matematik inkluderande kunskaper motsvarande FYTB14 Klassisk mekanik och speciell relativitetsteori, 7,5 hp, samt Engelska 6/B.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans FYTN09 Teoretisk fysik: Klassisk mekanik, 7,5 hp.

Prov/moment för kursen FYTN16, Teoretisk fysik: Klassisk mekanik

Gäller från H21

2101 Klassisk mekanik, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd