

# Kursplan för Klassisk mekanik 7,5 högskolepoäng, Classical Mechanics 7.5 ECTS credits

## 1. Grundläggande uppgifter

Fastställd av naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2009-02-04. Planen träder i kraft 2009-02-04. Kursen är på avancerad nivå.

## 2. Allmänna uppgifter

Kursen ingår i huvudområdet fysik vid den naturvetenskapliga fakulteten. Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen med inriktning mot fysik. Kursen ges även som fristående kurs. Kursen ges på svenska/ eventuellt på engelska.

## 3. Lärandemål

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

Kursens mål är att studenten efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

- Variationsprincipen och Lagranges ekvationer: Studenten kan redogöra för D'Alemberts princip och Lagranges ekvationer. Studenten kan även redogöra för Hamiltons princip med eller utan begränsningar och fördelarna med en variationsprincip.
- Centralkraftsproblemet med två kroppar: Studenten kan redogöra för reduktionen till det ekvivalenta enkroppsproblemet, rörelseekvationen och dess lösning samt tillämpa formalismen för Keplerrörelse.
- Stelkropps rörelse: Studenten kan redogöra för en stel kropps rörelse och hur det leder till Eulers ekvationer samt tillämpa dessa för en tung symmetrisk snurra.
- Små svängningar: Studenten kan redogöra för principen bakom små svängningar kring ett jämviktstillstånd och redogöra för och tillämpa principalaxeltransformationen.
- Speciell relativitetsteori: Studenten kan redogöra Lagrangeformalismen för en partikel i en relativistisk formulering.
- Hamiltonformalismen: Studenten kan redogöra för härledningen av Hamiltonformalismen samt principen om minsta verkan.
- Kanoniska transformationer, Hamilton–Jacobiekvationen och Poissonklamrar: Studenten kan redogöra för principen bakom kanoniska transformationer och hur den leder till Hamilton–Jacobiekvationen och verkan–vinkelvariabler.

- Störningsräkning: Studenten kan redogöra för principen bakom tidsberoende och tidsberoende störningsräkningar.
- Kontinuerliga system och fält: Studenten kan redogöra för grundläggande kunskaper och Lagrange/Hamilton formuleringen för kontinuerliga system.

Exempel på problem som studenten skall kunna lösa efter genomgången kurs:

- Givet en dynamiskt system härled normalkoordinater, egenfrekvenser och små svängningar kring jämviktstillståndet.
- Visa hur Euler's ekvationer leder till equinoxprecessionen.

#### **4. Kursinnehåll**

Kursen består av ett delmoment enligt ovan om sammanlagt 7,5 högskolepoäng.

#### **5. Undervisning och examination**

Undervisningen utgörs av föreläsningar och räkneövningar, alternativt utgörs undervisningen av litteraturstudier under handledning.

Examination sker med skriftliga inlämningsuppgifter samt muntlig teoritentamen.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

#### **6. Betyg**

Betygsgraderna på kursen är väl godkänd, godkänd och underkänd.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd muntlig tentamen samt godkända inlämningsuppgifter.

Slutbetyget avgörs genom sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Student som önskar få det ordinarie betyget kompletterat med ECTS-betyg skall till kursens huvudlärare lämna in en begäran härom senast en vecka efter kursstarten.

#### **7. Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande 60 hp i fysik och 45 hp i matematik.

#### **8. Litteratur**

Enligt fastställd litteraturlista, vilken skall finnas tillgänglig senast fem veckor före kursstart.

#### **9. Övriga anvisningar**

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans FYS239.

**10. Diarienummer**

N 2009/99