



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## FYTN09, 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 2009-02-04 att gälla från och med 2009-02-04, höstterminen 2009.

### Allmänna uppgifter

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

*Undervisningsspråk:* Svenska och Engelska  
Vid behov ges kursen i sin helhet på 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 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.
- Stelkroppsrorelse: 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, HamiltonJacobiekvationen och Poissonklamrar: Studenten kan redogöra för principen bakom kanoniska transformationer och hur den leder till HamiltonJacobiekvationen och verkanvinkelvariabler.
  - 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.

## Kursens innehåll

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

## Kursens genomförande

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

## Kursens examination

Examination sker med skriftliga inlämningsuppgifter samt muntlig teoritentamen. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

*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 inlämningsuppgifter.

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

## Förkunskapskrav

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

## Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans FYS239.

Prov/moment för kursen FYTN09, Teoretisk fysik: Klassisk mekanik

Gäller från V09

0901 Klassisk mekanik, 7,5 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd