



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

FYP302 Mekanik B, 7,5 högskolepoäng

Mechanics B, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2013-03-12 och senast reviderad 2023-10-24. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2024-01-15, vårterminen 2024.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Kursen ingår i Fysik, kandidatprogram och ges även som fristående kurs.

Fördjupningskurs inom huvudämnet fysik.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Fysik, kandidatprogram (N1FY5)

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs att studenten har kunskaper i linjär algebra, reell analys, mekanik och matematisk fysik motsvarande de två första åren på Fysikprogrammet, eller att motsvarande kunskaper inhämtats på annat sätt.

Lärandemål

Efter att ha genomgått kursen Mekanik B, förväntas studenten:

Kunskap och förståelse

- känna till definitionen och användningen av inertialsystem
- kunna härleda Lorentztransformationen och känna till dess egenskaper samt dess konsekvenser för rumtidens struktur
- ha förvärvat kunskaper om relativistisk mekanik och dess viktigaste tillämpningar
- känna till generella tensorer och vektorer, och kunna formulera Maxwells ekvationer med tensorer
- ha förvärvat kunskaper om fysikaliska begrepp inom avancerad mekanik
- känna till hur en fysikalisk teori kan formuleras utifrån en variationsprincip
- känna till hur man beskriver en stel kropps rörelse i flera dimensioner
- känna till den relativistiskt kovarianta formuleringen av fysiken.

Färdigheter och förmåga

- ha tränat ett undersökande arbetssätt
- ha utvecklat förmågan att arbeta självständigt och i samverkan med andra
- kunna förklara relativistiska effekter med tankeexperiment
- kunna lösa relativistiska stötprocesser
- kunna använda lagrangianer för att härleda rörelseekvationer
- kunna lösa dynamiska problem numeriskt med lämplig programvara

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- kunna värdera och analysera data från experiment och numeriska simuleringar
- ha tränat ett kritiskt tänkande.

Innehåll

Kursen består av två delkurser: relativitetsteori och analytisk mekanik.

Delkurser

1. Relativitetsteori (*Theory of relativity*), 3 hp

Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

Delkursen behandlar: relativitetsteorins historia, inertialsystem och Lorentztransformationer, relativistisk kinematik, relativistisk optik, rumtiden och 4-vektorer, relativistisk mekanik, tensorer, manifest relativistisk elektromagnetism.

2. Analytisk mekanik (*Analytical mechanics*), 4,5 hp

Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

I denna introduceras analytisk mekanik som sedan tillämpas för att formulera datormodeller av mekaniska fenomen såsom: stela kroppars rörelser, mekaniska svängningar och vågor, ickelinjära svängningar, kaos och dynamiska system.

Former för undervisning

Kursen består av föreläsningar, räkneövningar och ett projektarbete.

Undervisningsspråk: svenska

Föreläsningar på engelska kan förekomma.

Former för bedömning

Examinationsformer:

Delkurs 1: muntlig tentamen (3,0 hp)

Delkurs 2: projektrapport (4,5 hp)

Student som underkänts två gånger i prov på kurs eller del av kurs har rätt att begära annan examinator. Ansökan ställs till berörd institution.

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

För betyg G på hela kursen krävs G på samtliga delkurser.

För betyg VG på hela kursen krävs VG på minst en delkurs och minst G på den andra delkursen.

För respektive delkurs gäller:

Delkurs 1: Muntlig tentamen med betyg U, G eller VG.

Delkurs 2: För betyg G krävs godkänd projektrapport. För betyg VG krävs att rapporten beskriver en utförlig undersökning av systemens parameterrum och att den innehåller en djupgående analys av resultaten.

Kursvärdering

I slutet av kursen ges möjlighet att anonymt fylla i en kursvärdering. Resultatet publiceras på kurshemsidan i Göteborgs universitets lärplattform.