



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap  
Fysik

## Kursplan

### Beslut om inrättande av kursen

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap, 2014-02-12 och gäller från höstterminen 2014 vid Karlstads universitet. Den ersätter tidigare kursplan FYGC04.

**Kurskod:** FYGB08

**Analytisk mekanik I, 7.5 hp**

**(Analytic mechanics I, 7.5 ECTS Credits)**

**Utbildningsnivå:** grundnivå

**Successiv fördjupning:** G1F (Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav)

### Undervisningsspråk

Undervisningen sker på svenska eller engelska.

### Behörighetskrav

För tillträde till kursen fordras kunskaper motsvarande genomgångna kurser i matematik 22,5 hp och i fysik 30 hp.

### Huvudområde

FYA (Fysik), TKA (Teknisk fysik)

### Lärandemål

Kursen syftar till att studenten skall tillägna sig fördjupade kunskaper såväl konceptuella som tillämpbara i klassisk mekanik och förmågan att analysera mekaniska system med hjälp av Lagrange- och Hamiltonformalismerna.

Efter genomgången kurs skall studenten kunna

- använda Lagrange- och Hamiltonformalismerna, inklusive variationskalkyl och Lagranges multiplikator metod, på mekaniska system med få frihetsgrader och holonoma tvång;
- redogöra för sambandet mellan symmetrier och konserveringslagar;
- härleda rörelseekvationerna för Keplerproblemet, stela kroppen och oscillationsfenomen med hjälp av Lagrange- eller Hamiltonformalismen, samt redogöra för lösningen av dessa rörelseekvationer;
- hitta normalkoordinater för att lösa rörelseekvationerna för små svängningar;
- redogöra för grundläggande koncept inom speciell relativitetsteori;
- visa utökad förmåga att tolka vetenskapliga texter.

### Kursens huvudsakliga innehåll

Mekanikens matematiska struktur:

- repetition av Newtons beskrivning av mekaniken;
- generaliserade koordinater, Lagranges och Hamiltons ekvationer, variationskalkyl, Hamiltons princip, holonoma och ickeholonoma tvång;
- symmetrier och konserveringslagar;

kanoniska transformationer, Poissonparentes;  
inertialsystem, Galilei- och Lorentztransformationer, introduktion till speciell relativitetsteori;  
matematiska verktyg: variationskalkyl, Legendretransformation, tensorkalkyl, variabelseparation.

#### Tillämpningar:

tvåkropparsproblemet, Keplerproblemet;  
stelkroppskinematik, stelkroppsdynamik;  
små svängningar.

#### Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

#### Examination

Examinationen sker individuellt i form av inlämningsuppgifter, muntlig och skriftlig presentation av ett fördjupningsarbete och muntlig tentamen.

#### Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan U (Underkänd), G (Godkänd) eller VG (Väl godkänd). För studenter på ingenjörsprogram används betygsskalan U (Underkänd), 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd) eller 5 (Med beröm godkänd).

#### Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

#### Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

#### Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den utbildningsplan de är antagna till.

Om de vid studiernas slut vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som trädde i kraft 2007-07-01, skall de prövas mot de kriterier som karakteriserar denna studieordning.

Regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.

Karlstads universitet 651 88 Karlstad  
Tfn 054-700 10 00 Fax 054-700 14 60  
information@kau.se www.kau.se