



LUNDS
UNIVERSITET

Humanistiska och teologiska fakulteterna

ÄFYA02, Fysik: Mekanik, 7,5 högskolepoäng

Physics: Mechanics, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2025-12-10. Kursplanen träder i kraft 2025-12-10 och gäller från och med höstterminen 2026.

Allmänna uppgifter

Kursen ingår i ämneslärarutbildningen vid Lunds universitet.

Undervisningsspråk: Svenska

Moment på engelska kan förekomma i samband med laborationer.

Huvudområde Fördjupning

Fysik G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursen syftar till att ge en introduktion till områden i universitetsfysiken relevanta för ämneslärare i fysik, som en grund för fortsatta studier i fysik. Speciellt lyfts grundläggande mekanik som fundament för övrig fysik.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

1. beskriva och använda mekaniken för att lösa konceptuella problem
2. översiktligt redogöra för fysikens metoder, idéer och förutsättningar som en grund för studier i fysik i allmänhet och mekanik i synnerhet
3. översiktligt redogöra för, använda och diskutera metoder inom mekaniken med utgångspunkt från Newtons lagar
4. beskriva dynamiska system i linjär rörelse och rotation
5. beskriva harmoniska svängningar, inklusive dämpade och tvingade svängningar samt resonans

6. beskriva speciell relativitetsteori, inklusive Lorentz-transformationer
7. beskriva elementära problem inom mekanik i tre dimensioner med hjälp av vektorer, skalärprodukt och vektorprodukt
8. ge exempel på aktuella forskningsämnen inom mekanik, samt relatera det till det egna lärandet
9. redogöra för mekanik med avseende på dess användning i vår omgivning.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

10. använda mätinstrument som är relevanta för kursen
11. utifrån givna instruktioner utföra en enklare kritisk analys av experimentella data
12. utföra mätningar och med handledning genomföra laborationer i mekanik
13. använda de grundläggande begreppen, utföra beräkningar och lösa teoretiska problem i mekanik
14. i grupp föreslå arbetsgång och metoder för att lösa ett givet problem
15. författa en laborationsrapport som följer en given dispositionsprincip, och därigenom kunna redogöra för laborationens syfte, metoder, använda material och illustrera resultaten i tabell- och figurform
16. ge enkel och grundläggande konstruktiv respons på en laborationsrapport.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

17. med utgångspunkt från mekanikens begrepp diskutera fenomen och exempel i det omgivande samhället
18. ge exempel på etiska aspekter, motiv för eller emot och konsekvenser av mekanikens tillämpning i olika sammanhang
19. reflektera utifrån kursmål och egna mål över framsteg vad gäller kunskap och kompetens.

Kursens innehåll

I kursen behandlas kinematik och dynamik huvudsakligen baserad på Newtonsk mekanik, med användning av vektorformalism, derivering och integrering samt med tillämpning på både linjär och rotationsrörelse. Viktiga begrepp är bevarandepprinciper, där begreppen energi, rörelsemängd och rörelsemängdsmoment introduceras och används. Även statik och introduktion till speciell relativitetsteori behandlas.

Viktiga ämnesmässiga begrepp är:

Kinematik

Linjär rörelse i en, två och tre dimensioner. Grundläggande storheter: läge, momentan hastighet och medelhastighet, samt motsvarande för acceleration. Fritt fall. Tillämpning av derivering och integrering. Tolkning av läge-, hastighet- och acceleration-tid-grafer. Tredimensionell rörelse med vektorformalism samt polära och sfäriska koordinater. Cirkulär rörelse med vinkelhastighet och ω -acceleration.

Dynamik

Dynamiken beskrivs huvudsakligen med så kallad Newtonsk mekanik. Newtons tre lagar, deras tillämpningar och konceptuella tolkning. Frikroppsdiagram. Partikeldynamik, friktion, cirkulär dynamik. Arbete, kinetisk och potentiell energi. Energins bevarande. Gravitation med tillämpningar, till exempel

flykthastighet och Keplers lagar. Elastiska krafter och energidiagram. Rörelsemängd och förutsättningar för dess bevarande. Impuls. Introduktion till inelastiska och elastiska kollisioner.

Rotationsdynamik

Partikel- och stelkroppsrotation. Rörelsemängdsmoment och förutsättningar för dess bevarande. Analogin mellan linjär och rotationsdynamik. Rotationsenergi. Parallellaxelsteoremet. Vridmoment och vinkelacceleration.

Statik

Villkor för jämvikt. Tyngdpunkt och dess förhållande till masscentrum.

Speciell relativitetsteori

Relativitetspostulaten, samtidighetens relativitet, tidsdilatation, längdkontraktion, Lorentztransformationer, relativistisk rörelsemängd och energi, Dopplereffekten för elektromagnetiska vågor. Enkla tidsrumdiagram.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av lektioner, föreläsningar, gruppövningar, räkneövningar och laborationer. Deltagande i laborationer och introduktionsmöten samt i moment som behandlar laborativ säkerhet är obligatoriska.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av tentamen och rapporter samt genom obligatoriska moment:

- skriftlig tentamen i mekanik vid slutet av kursen, som examinerar kursens lärandemål 1-9, 13, 17-19 och motsvarar 6 hp
- genomförda laborationer och skriftliga laborationsrapporter, samt kamratgranskning av annan students rapport; detta examinerar kursens lärandemål 2 och 10-16, vilket motsvarar 1,5 hp.

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 studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Laborationerna betygssätts enligt skalan Underkänd och Godkänd, medan tentamen betygssätts enligt skalan Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända laborationer, laborationsrapporter, samt deltagande i alla obligatoriska moment:

- introduktionsmöte
- introduktionslektioner till laborationer
- laborationer.

Beräkning av betyg

- Rapporter och andra obligatoriska moment ger endast betygen U eller G. Dessa moment ingår inte i beräkningen av slutbetyg.
- Tentamen ger ett procentresultat som motsvarar andelen erhållna poäng på tentamen, relativt det totala antalet möjliga poäng. Gränsen för G är normalt 50 % och för VG 80 %.
- Slutbetyget på kursen bestäms av betyget på tentamen.

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet och Fysik 2, Matematik 4, Engelska 6, samt 15 hp i matematik på universitetsnivå.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med FYSA22, Fysik: Introduktion till universitetsfysik, med mekanik (7,5 hp) eller ÄFYD11, Fysik 1: Inledande fysik inklusive fysikdidaktik (30 hp) eller motsvarande tidigare kurser.