



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYSA22, Fysik: Introduktion till universitetsfysik, med mekanik, 7,5 högskolepoäng

Physics: Introduction to University Physics, with Mechanics, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2023-11-27 och senast reviderad 2024-10-11 av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd. Den reviderade kursplanen träder i kraft 2024-10-11 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i fysik och kan också läsas som fristående kurs.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska

Kursen ges på svenska under höstterminer. Enstaka moment, i form av laborationer eller inlämningsuppgifter, omfattande högst 1,5 hp ges och examineras på engelska. Kursen ges i sin helhet på engelska under vårterminer.

Huvudområde Fördjupning

Fysik G1N, Grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens övergripande mål är att ge studenterna en introduktion till universitetsfysiken som en grund för fortsatta studier i fysik. Speciellt ska studenterna tillägna sig kunskaper om grundläggande mekanik som ett fundament för övrig fysik.

Kursens mål:

- 1-7 är etappmål mot lärandemål 1 i utbildningsplanen.
- 8-10 är etappmål mot lärandemål 2 i utbildningsplanen.
- 10-12 är etappmål mot lärandemål 3 i utbildningsplanen.
- 13-14 är etappmål mot lärandemål 4 i utbildningsplanen.
- 15-17 är etappmål mot lärandemål 6 i utbildningsplanen.

- 18 är etappmål mot lärandemål 8 i utbildningsplanen.

Lärandemål i utbildningsplanen hänvisar till utbildningsplanen för kandidatexamen i fysik vid Lunds universitet, vilket i sin tur motsvarar examensmål för generell examen i högskoleförordningen.

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 elementära problem inom mekanik med hjälp av vektorer, skalärprodukt och vektorprodukt
6. ge exempel på aktuella forskningsämnen inom mekanik, samt relatera det till det egna lärandet
7. redogöra för mekanik med avseende på dess användning i vår omgivning.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

15. med utgångspunkt från mekanikens begrepp diskutera fenomen och exempel i det omgivande samhället
16. ge exempel på etiska aspekter, motiv för eller emot och konsekvenser av mekanikens tillämpning i olika sammanhang
17. ge exempel på hur brist på jämställdhet och mångfald kan beskrivas och vilka effekter det kan ha på kvalitet och resultat av forskning och utveckling
18. reflektera utifrån kursmål och egna mål över framsteg vad gäller kunskap och kompetens.

Kursens innehåll

Kursen består av två delkurser:

Delkurs 1 Introduktion till att vara fysiker, 1 hp

Kursen ger en introduktion till akademisk hederlighet vilket sedan är ett centralt begrepp i hela kursen. Kursen behandlar etiska aspekter på användning och tillämpning av kursens innehåll, vilket utvidgas även till en allmän diskussion om naturvetenskap och etik. En introduktion ges även till genus- och mångfaldsperspektiv på fysiken. En avslutande workshop med reflektion över studentens lärande under kursen är en viktig del av kursen (detta moment kan komma att läggas en vecka efter tentamen).

Delkurs 2 Mekanik, 6,5 hp

I kursen behandlas kinematik och dynamik baserad på Newtonsk mekanik, med tillämpning på både linjär och rotations-rörelse. Viktiga begrepp är bevarandepprinciper, där begreppen energi, rörelsemängd och rörelsemängdsmoment introduceras och används för att beskriva kausaliteten, det vill säga dynamiken, mellan krafter och rörelseändring. Viktiga ämnesmässiga begrepp är:

Kinematik

Linjär rörelse i en, två och tre dimensioner. Grundläggande storheter: läge, hastighet och acceleration, både momentan och medelvärde. Fritt fall. Tillämpning av derivering och integrering. Tolkning av läges-, hastighets- och accelerationsdiagram som funktion av tiden. Tredimensionell rörelse och vektorformalism. Cirkulär rörelse, med vinkelhastighet och ω -acceleration.

Dynamik

Dynamiken beskrivs i kursen 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. Parallellaxelsteomet. Vridmoment och vinkelacceleration.

Statik

Villkor för jämvikt. Tyngdpunkt och dess förhållande till masscentrum.

Fluidmekanik

Bernoullis lag och Arkimedes' princip.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av lektioner, föreläsningar, gruppövningar, räkneövningar, laborationer, workshop och grupprojeckt. Deltagande i laborationer och introduktionsmöten, samt i moment som behandlar akademisk hederlighet, laborationsäkerhet och etik är obligatoriska.

Kursens examination

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

Inom **delkurs 1 Introduktion till att vara fysiker**, 1 hp sker examination i form av:

- En skriftlig grupp rapport om och deltagande i moment om akademisk hederlighet och säkerhet, samt etik. Detta examinerar kursens lärandemål 16 och motsvarar 0,5 hp.
- En skriftlig grupp rapport om genus- och mångfaldsperspektiv inom naturvetenskapen, samt en skriftlig självreflektion om sitt eget lärande. Detta examinerar kursens lärandemål 17 och 18, vilket motsvarar 0,5 hp.

Inom **delkurs 2 Mekanik**, 6,5 hp sker examination i form av:

- Skriftlig tentamen i mekanik vid slutet av delkurs 2, som examinerar kursens lärandemål 1-7, 11, 15 och motsvarar 5 hp.
- Genomförda laborationer och skriftliga laborationsrapporter, samt kamratgranskning av annan students rapport. Detta examinerar kursens lärandemål 2 och 8-14, 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. Moment inom delkurs 1 omfattar endast skalan Underkänd och Godkänd.

Inom delkurs 2 betygssätts laborationerna enligt skalan Underkänd och Godkänd, medan tentamen betygssätts enligt skalan Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

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

- introduktionsmöten
- lektioner och gruppövningar om säkerhet, akademisk hederlighet, och etik
- lektioner och gruppövningar om etik samt genus- och mångfaldsperspektiv
- introduktionslektioner till laborationer
- laborationer
- workshop om självreflektion över lärande.

Beräkning av betyg

- Rapporter och andra obligatoriska moment i delkurserna 1 och 2 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 samt Fysik 2, Matematik 4/Matematik D, Engelska 6

Övrigt

Kursen ingår i kandidatprogrammet i fysik, teoretisk fysik, astrofysik eller i sjukhusfysikerprogrammet. Undervisningen utgår från att studenten följer programmet och läser övriga programkurser parallellt. För den som tillägnat sig motsvarande kunskaper på annat sätt är kursen möjlig att läsa som fristående kurs.

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med FYSA01 Fysik 1: Allmän fysik, 30 hp, FYSA12 Fysik: Introduktion till universitetsfysik, med mekanik och ellära, 15 hp eller ÄFYD01 Allmän fysik med didaktik, 30 hp, eller motsvarande tidigare kurser.

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.