



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYSA23, Fysik: Introduktion till universitetsfysik, med ellära, 7,5 högskolepoäng

Physics: Introduction to University Physics, with Electricity, 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.

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 ellära som ett fundament för övrig fysik.

Kursens mål:

1-10 är etappmål mot lärandemål 1 i utbildningsplanen.

11-13 är etappmål mot lärandemål 2 i utbildningsplanen.

13-15 är etappmål mot lärandemål 3 i utbildningsplanen.

16 och 17 är etappmål mot lärandemål 4 i utbildningsplanen.

18-20 är etappmål mot lärandemål 6 i utbildningsplanen.

20 är etappmål mot lärandemål 7 i utbildningsplanen.

21 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 ellära för att lösa konceptuella problem
2. översiktligt redogöra för fysikens metoder, idéer och förutsättningar som en grund för studier i fysik i allmänhet och ellära i synnerhet
3. beskriva elementära problem inom ellära med hjälp av vektorer, skalärprodukt och vektorprodukt
4. ge exempel på aktuella forskningsämnen inom ellära, samt relatera det till det egna lärandet
5. redogöra för ellära med avseende på dess användning i vår omgivning
6. redogöra för elektriska fält och deras uppkomst
7. beskriva enklare elektriska kretsar med grundkomponenter
8. redogöra för uppkomsten av magnetfält, kopplingar mellan dessa och ström, samt deras påverkan på laddningar
9. översiktligt beskriva magnetiska material och deras tillämpningar
10. diskutera växelströmmar, samt redogöra för deras uppkomst och effekterna av grundkomponenter i växelströmskretsar.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

18. med utgångspunkt från ellärens begrepp diskutera fenomen och exempel i det omgivande samhället
19. ge exempel på etiska aspekter, motiv för eller emot och konsekvenser av ellärens tillämpning i olika sammanhang
20. diskutera risker och förutsättningar för elektricitet i samhället, speciellt vad det gäller elproduktion och -distribution
21. reflektera utifrån kursmål och egna mål över framsteg vad gäller kunskap och kompetens.

Kursens innehåll

Kursen består av två delkurser:

Delkurs 1 Introduktion till fysikaliska mätningar, 1 hp

I delkursen ingår introduktion till grundläggande begrepp och enklare mätmetoder i fysiken i form av inledande laborationer, samt introduktion och fördjupning kring matematiska verktyg såsom vektorer och inledande differentialkalkyl. Delkursen ger även en introduktion till laborativ säkerhet.

Delkurs 2 Ellära, 6,5 hp

I delkursen behandlas:

Elektrostatik

Elektrisk laddning, Coulombs lag, elektrisk kraft på laddade partiklar, elektrisk fältstyrka, superpositionsprincipen och superposition av punktladdningsbidrag, fältlinjer, elektriska dipoler, elektriskt flöde, Gauss sats (formulera och ge exempel på för vissa givna geometrier), elektrisk potential, elektrisk potentiell energi, ekvipotentialytor, kapacitans, kondensatorer och hur de hanteras i enkla elektriska kretsar, laddningspolarisation, dielektrika, elektrostatisk energi i till exempel kondensatorer.

Elektrisk ström och kretsteori

Ström, strömtäthet, resistivitet, resistans och dess temperaturberoende, resistorn och hur den hanteras i elektriska kretsar, Ohms lag, Kirchhoffs lagar, Joules lag, elektromotorisk spänning (EMS), upp- och urladdning av kondensator (RC-kretsar), kretsanalys, el-motorn, elektriska mätinstrument och hur de används/kopplas.

Magnetiska fält

Magnetfält, magnetisk kraftverkan på laddade partiklar, magnetisk kraftverkan på strömförande ledare, Gauss lag för magnetfält, Biot-Savarts lag, vridmoment på strömförande slinga i magnetfält, magnetiska dipoler, Amperes lag på integralform (formulera samt exempel med givna geometrier), Halleffekt och att mäta magnetiska fält, magnetisering samt orientering om magnetiska material (särskilt ferromagnetiska material).

Elektromagnetisk induktion

Faradays och Lenz' lagar, ömsesidig och självinduktans, generatorn, rörelse EMS, virvelströmmar, LR-kretsar, det magnetiska fältets energi, inducerade elektriska fält.

Maxwells ekvationer

Kort introduktion till Maxwells ekvationer på integralform tas fram och särskild tonvikt läggs vid Gauss och Amperes lag med exempel.

Växelström

Begreppet växelström, likriktning, resistanser och reaktanser, LRC-krets, resonans, effekt, elsäkerhet och ideal transformator

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.

Inom delkurs 1 Introduktion till fysikaliska mätningar, 1 hp sker examination i form av:

- aktivt deltagande i introduktionslaborationer och tillhörande obligatoriska moment. Detta examinerar kursens lärandemål 11-13 och 15.

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

- skriftlig tentamen i ellära vid slutet av delkurs 2, som examinerar kursens lärandemål 1-10, 14, 18, 21 och motsvarar 5 hp
- genomförda laborationer och skriftliga laborationsrapporter, samt kamratgranskning av annan students rapport. Detta examinerar kursens lärandemål 2 och 11-17, 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 tentamen, godkända laborationer, laborationsrapporter, samt deltagande i alla obligatoriska moment:

- introduktionsmöte
- introduktionslektioner till laborationer
- laborationer.

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.