



LUNDS  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## **FYSA14, Fysik: Introduktion till universitetsfysik, med termodynamik, klimat och experimentell metodik, 7,5 högskolepoäng**

*Physics: Introduction to University Physics, with Thermodynamics, Climate and  
Experimental Methodology, 7.5 credits*

**Grundnivå / First Cycle**

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2019-08-13 och senast reviderad 2024-11-06 av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd. Den reviderade kursplanen träder i kraft 2024-11-06 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 kan ges och examineras på engelska. De omfattar högst 1,5 hp i form av laboration eller inlämningsuppgift.

Under vårterminer ges kursen i sin helhet på engelska.

### *Huvudområde Fördjupning*

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

### **Kursens mål**

Kursen syftar till att ge grundläggande kunskaper i termodynamik och jordens klimat samt övning i att utföra, tolka och beskriva resultaten av fysikaliska experiment (experimentell metodik). Efter genomgången kurs ska studenten kunna nedanstående mål. Hänvisningarna till mål syftar på lärandemålen i utbildningsplanen för kandidatexamen i fysik vid Lunds universitet, vilket i sin tur motsvarar examensmål för generell examen i högskoleförordningen, se "övrigt".

Kursens mål:

- 1-8 är etappmål mot lärandemål 1 i utbildningsplanen
- 10,11 och 13 är etappmål mot lärandemål 2 i utbildningsplanen
- 9-11 är etappmål mot lärandemål 3 i utbildningsplanen
- 12 och 13 är etappmål mot lärandemål 4 i utbildningsplanen
- 11 är etappmål mot lärandemål 5 i utbildningsplanen
- 15 är etappmål mot lärandemål 6 i utbildningsplanen
- 15 och 16 är etappmål mot lärandemål 7 i utbildningsplanen

## **Kunskap och förståelse**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

1. Redogöra för och använda viktiga grundläggande begrepp inom termodynamik, såsom temperatur och tryck, samt deras statistiska tolkningar.
2. Motivera ideala gaslagen och använda den för enkla system.
3. Redogöra för olika energibegrepp, i form av värme, arbete och inre energi, samt en grundläggande förståelse för entropi.
4. Beskriva och använda termodynamikens huvudsatser för enklare problem.
5. Utföra beräkningar och beskriva värmeutvidgning och värmetransport genom ledning, konvektion och strålning
6. Beskriva cykliska processer och tillämpa detta resonemang på värmemaskiner såsom värmepumpar.
7. Överskådligt redogöra för hur jordens klimatsystem fungerar och med utgångspunkt i termodynamiken förklara klimatförändringar.
8. Redogöra för begreppet hållbar utveckling och dess tillämpningar inom fysiken.

## **Färdighet och förmåga**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

9. Utföra beräkningar och lösa problem inom det kursen behandlar.
10. Självständigt genomföra enklare experimentella försök och tolka resultaten.
11. Under handledning planera och genomföra ett experiment utifrån en egen vald frågeställning.
12. Skriftligt beskriva, på ett populärvetenskapligt sätt, resultat i och diskussioner om fysik.
13. Muntligt beskriva utförda experiment och genomförda demonstrationer.
14. Kritiskt analysera sitt eget experimentella arbete med avseende på val av metod och begränsningar i resultaten.

## **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

15. Reflektera över fysikens roll för att förstå och hantera viktiga samhällsproblem.
16. Krisiskt diskutera hållbar utveckling och hur den påverkar fysikens tillämpningar.

## **Kursens innehåll**

Kursen behandlar grundläggande termodynamik, jordens klimat och fysikens roll i anslutning till de samhällsproblem som är kopplade till detta. Kursen ger även övning i att planera, utföra, tolka och redovisa experimentella försök. Inom området termodynamik behandlas temperatur och temperaturskalor, termisk expansion, kalorimetri, fasövergångar, värme, värmetransport, ideala gaslagen, kinetiska gasteorin, värmekapacitet, fasdiagram, termodynamikens huvudsatser, entropi,

strålningsbalans samt svartkroppsstrålning. Inom området klimat behandlas jordens energibalans, växthuseffekt och global uppvärmning, molnens värmande och nedkylande effekter samt transport i atmosfären med fokus på hur vatten transporterar energi i troposfären. Övning i laborativt arbete ges genom större laborationer, vilka även belyser den teori som ingår i kursen. Genom laborationerna tas även osäkerhetsuppskattning och osäkerhetspropagering upp. I kursen ingår också en experimentell seminarieövning där studenterna genomför ett större experiment utifrån en egen vald frågeställning och muntligt redovisar resultatet av detta.

Ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet och dess grund i och påverkan på fysiken och dess tillämpningar behandlas under en obligatorisk workshop.

Övning i populärvetenskapligt skrivande ges som en del inom området jordens klimat.

## **Kursens genomförande**

Kursen består av föreläsningar, övningar, workshoppar, laborationer och experimentella seminarier. Deltagande i workshoppar, laborationer och seminarier är obligatoriskt.

## **Kursens examination**

Examination sker i form av en skriftlig tentamen vid kursens slut samt löpande under kursens gång i form av obligatoriska moment och rapporter:

- den skriftliga tentamen omfattar 3,0 hp och examinerar lärandemål 1-7 och 9
- en inlämningsuppgift i populärvetenskapligt skrivande, 0,7 hp som examinerar lärandemål 12 och 14
- laborationer, inklusive skriftlig redovisning, 1,5 hp som examinerar lärandemål 1-7, 11 och 13
- experimentella seminarier, inklusive muntlig redovisning, 2,0 hp som examinerar lärandemål 1-7 och speciellt 10, 11 och 13
- aktivt deltagande i workshop och inlämningsuppgift kring hållbarhet, 0,3 hp som examinerar lärandemål 8, 15 och 16

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. För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkänd inlämningsuppgift i populärvetenskapligt skrivande, godkända laborationer, inklusive skriftlig redovisning, godkända seminarier inklusive muntlig redovisning, godkänd inlämningsuppgift kring hållbarhet samt godkända obligatoriska moment.

Betygsskalan för inlämningsuppgift i hållbarhet och aktivt deltagande i workshop är Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Tentamen, inlämningsuppgift i populärvetenskapligt skrivande, laborationer och seminarier betygsätts enligt betygskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

## Beräkning av betyg

Tentamina 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%.

Laborationer och seminarier (där genomförandet och rapporten/presentationen vägs in) ges betygen U, G eller VG. För sammanvägning av betyg omvandlas dessa till procentresultat enligt:  $G=65\%$ ,  $VG = 90\%$ .

För sammanvägning för beräkning av slutresultat och betyg för hela kursen beräknas ett viktat medelvärde av procentresultat, där högskolepoängen för momenten används som vikt. Gränsen för väl godkänt är 80%.

## Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande FYSA22 Introduktion till universitetsfysik, med mekanik, 7,5 hp samt FYSA23 Introduktion till universitetsfysik, med ellära, 7,5 hp.

## Övrigt

Kursen ingår i kandidatprogrammet i fysik, teoretisk fysik, astrofysik eller i sjukhusfysikerprogrammet. Undervisningen utgår från att studenten följer programmet och har tagit till sig kunskaperna i de föregående kurserna, samt 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 eller ÄFYD01 Allmän fysik med didaktik, 30 hp, eller motsvarande tidigare kurser.

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.

### **Bilaga 1: Mål angivna i utbildningsplanen för naturvetenskaplig kandidatexamen:**

#### *Kunskap och förståelse*

För kandidatexamen skall studenten:

1. visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.

#### *Färdighet och förmåga*

För kandidatexamen skall studenten:

2. visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
3. visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
4. visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och
5. visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För kandidatexamen skall studenten:

6. visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter,
7. visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och
8. visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.