



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# Atomfysik Atomic Physics

**FAFF55, 6 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning N

**Beslutsdatum:** 2023-04-17

## Allmänna uppgifter

**Huvudområde:** Teknik.

**Obligatorisk för:** F3

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska

## Syfte

Kursen behandlar, utgående från kvantmekanik, såväl grundläggande atomfysik som tekniska tillämpningar, t. ex. laserteknik. Kursen skall ge en bred orientering om mikrokosmos, men samtidigt göra ”djupdykningar” inom några valda delområden. Dels för att träna kvantmekanisk problemlösning och dels för att väcka intresse för fortsatta studier inom området. Genom att lyfta fram viktiga tekniska tillämpningar skall kursen visa på det ömsesidiga beroendet mellan teknik och vetenskap.

## Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva atomens uppbyggnad och struktur
- kunna förklara och, i enklare fall, kvantitativt beräkna energistrukturen i en atom med kvantmekaniska metoder
- ha erhållit insikt i hur olika fenomen inom atomfysik kan ha samma kvantmekaniska bakgrund men av olika storleksordningar, t.ex. energinivåstrukturer samt emission och absorption av strålning
- ha erhållit en fördjupad insikt om det nära och ömsesidiga samspelet mellan teknik och naturvetenskap samt känna till och kunna redogöra för typiska tekniska tillämpningar av atomfysik.

## *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna applicera kvantmekanikens metoder för analys och beräkning av fysikaliska problemställningar inom området
- ha utvecklat sin förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment samt att presentera vetenskapliga resultat i skriftlig form.

## **Kursinnehåll**

Atomers storlek och massa. Atommodeller. Elektronspinn och riktningskvantisering. Atomer i yttre magnetiska fält. Koppling av rörelsemängdsmoment, konfiguration, term, nivå och subnivå. Centralfältsapproximationen och flerелеktronsystem. Uppbyggnaden av det periodiska systemet. Spontan emission och urvalsregler. Stimulerad emission och laserverkan. Spektroskopiska tekniker.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkända laborationer.

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 stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

### **Delmoment**

**Kod:** 0122. **Benämning:** Laborationer.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Laborationerna kräver en skriftlig rapport som skrives parvis (man laborerar parvis). **Delmomentet omfattar:** Experimentellt arbete i form av laborationer i små grupper, med obligatoriskt planerings- och redovisningsarbete.

**Kod:** 0222. **Benämning:** Atomfysik.

**Antal högskolepoäng:** 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** FAF55 Kvantfysikaliska koncept, FMAN55 Kontinuerliga system, Kvantmekanik (läses senast samtidigt)

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FAF270, FAF10

## **Kurslitteratur**

- Fox, Mark: A Student's Guide to Atomic Physics. Cambridge University Press, 2018, ISBN: 978-1-108-44631-0.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Per Eng-Johnsson, per.eng-johnsson@fysik.lth.se

**Övrig information:** Enstaka moment kan ges och examineras på engelska. Detta omfattar högst 1,5 hp, i form av laborationer eller inlämningsuppgifter.