



LUNDS  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## FYST86, Fysik: Ljus-materia växelverkan, 7,5 högskolepoäng

*Physics: Light-matter Interaction, 7.5 credits*

Avancerad nivå / Second Cycle

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2023-12-06. Kursplanen träder i kraft 2023-12-06 och gäller från och med höstterminen 2024.

### Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

*Undervisningsspråk:* Engelska

*Huvudområde Fördjupning*

Fysik            A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### Kursens mål

Kursen syftar till att studenterna ska förvärva fördjupad kunskap inom modern atomfysik, speciellt växelverkan mellan ljus och materia.

### Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva växelverkan mellan materia och ljus med hjälp av kvantmekanik
- orientera sig bland några moderna forskningsfält med koppling till ljus-materia växelverkan, t.ex. atomer i starka laserfält, laserkyllning och infångning av atomer, och manipulation av kvanttillstånd.

### Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- självständigt göra realistiska kvantmekaniska beräkningar på existerande system, både numeriskt och analytiskt
- formulera och lösa några fysikaliska problem inom atomfysik, speciellt växelverkan mellan atomer och strålning
- demonstrera ökad förmåga att presentera rapporter från laborationer som genomförts, och kunna diskutera innehållet på avancerad nivå
- söka, värdera och integrera kunskaper från litteratur på avancerad nivå.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Efter avslutad kurs ska studenten:

- självständigt kunna göra bedömningar på de olika metoder som kan användas.

### **Kursens innehåll**

Kursen behandlar:

- Växelverkan mellan atomer och ljus
- Laserkylning och -infångning, strålningskrafter
- Atomer i starka laserfält. Tillämpning på extremoptik: attosekundspulser
- Manipulation av atomer, molekyler och större system med ljus. Atomoptik.
- Kvantteknologi med atomer och joner.

### **Kursens genomförande**

Undervisningen utgörs av föreläsningar, räkneövningar och laborationer. Deltagande i laborationer och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

### **Kursens examination**

Examination sker genom skriftlig tentamen vid kursens slut samt genom obligatoriska laborationer inklusive förberedelseuppgifter och rapporter under kursens gång.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle under schemalagd omtentamensperiod.

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.

### **Betyg**

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd  
Den skriftliga tentamen betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Laborationerna betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen och godkända laborationer.

Slutbetyget på hela kursen bestäms av betyget på den skriftliga tentamen.

## Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 75 hp i fysik och 45 hp i matematik inkluderande kunskaper motsvarande FYSB22, Fysik:

Grundläggande kvantmekanik, 7,5 hp och FYSB24 Fysik: Atom- och molekylfysik, 7,5 hp, - alternativt en kandidatexamen i fysik eller motsvarade, inkluderande kunskaper motsvarande FYSB22 Fysik: Grundläggande kvantmekanik, 7,5 hp. Engelska 6/B samt grundläggande behörighet.

## Övrigt

Kursen ersätter FYST21, Fysik: Ljus - materia växelverkan, 7,5 hp och kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med denna kurs.

Kursen samläses i sin helhet med FAFN05, Ljus - materia växelverkan, 7,5 hp, som är en kurs vid Lunds tekniska högskola, LTH.

Kursens examination schemaläggs i enlighet med LTH:s tentamenschema.

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.