



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Ljus - materia växelverkan **Light - Matter Interaction**

FAFN05, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.

Valfri för: F4, F4-tf, F4-f, F4-axn, MFOT1, MNAV1

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen syftar till att ge studenterna fördjupad kunskap inom modern atomfysik, speciellt växelverkan mellan ljus och materia. En inledning till flera moderna forskningsfält, t.ex. atomer i starka laserfält, laserkyllning och infångning av atomer, och kvantdatorer kommer att ges.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva växelverkan mellan materia och ljus med hjälp av kvantmekanik.
- kunna orientera sig bland några forskningsfrågor på en avancerad nivå, precis under forskarutbildning.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt kunna göra realistiska kvantmekaniska beräkningar på existerande system både numeriskt och analytiskt.
- kunna formulera och lösa några fysikaliska problem inom atomfysik, speciellt växelverkan mellan atomer och strålning.
- ha ökad förmåga att skriftligt presentera rapporter från laborationer som de genomfört,

- och kunna diskutera innehållet på avancerad nivå.
- kunna söka, värdera och integrera kunskaper från litteratur på avancerad nivå.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt kunna göra bedömningar på de olika metoder som kan användas.
- ha ökad erfarenhet av att jobba i grupper för ett gemensamt mål.

Kursinnehåll

- Växelverkan mellan atomer och ljus
- Laser-kylning och infångning, strålningskrafter
- Atomer i starka laserfält. Tillämpning på extremoptik: attosekundspulser
- Manipulation av atomer, molekyler och större system med ljus. Atomoptik.
- Kvantkommunikation och kvantdatorer

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen. Två obligatoriska laborationer med numeriska förberedelseuppgifter och skriftlig rapport.

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.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Grundkurser i atomfysik och kvantmekanik.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FAF190

Kurslitteratur

- Christopher J. Foot: Atomic Physics. Oxford University Press, 2005. Foot, C.J.: Atomic Physics. Oxford University Press 2005. (Kap. 7-14).
- Laborationsinstruktioner.

Kontaktinfo och övrigt

Lärare: Anne L'Huillier, anne.lhuillier@fysik.lth.se

Kursansvarig: Andreas Walther, andreas.walther@fysik.lth.se

Hemsida:

<http://www.atomic.physics.lu.se/education/elective-courses/fafn05-fyst21-light-matter-interaction/>

Övrig information: Närvaro vid första föreläsningen är obligatoriskt för att få tillträde till kursen.