



LJUS - MATERIA VÄXELVERKAN

FAFN05

Light - Matter Interaction

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FAF190 och FAF190. **Valfri för:** F4, F4asf, F4f, F4tf. **Kursansvarig:** Anne L'Huillier, anne.lhuillier@fysik.lth.se och Stefan Kröll, stefan.kröll@fysik.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förkunskapskrav:** FAF270 Atom- och kärnfysik med tillämpningar. **Förutsatta förkunskaper:** FMF033 Kvantmekanik FK. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. Inlämningsuppgifter. Två obligatoriska laborationer med skriftlig rapport. Projekt med muntlig redovisning. **Hemsida:** <http://www.photonics.fysik.lth.se>.

Syfte

Kursen syftar till att ge studenterna fördjupad kunskap inom modern atomfysik, speciellt växelverkan mellan ljus och materia. Flera spännande forskningsfält, t.ex. atto-fysik, nano-optik, laserkylning och infångning, och kvantdatorer kommer att beskrivas.

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ha ökad förmåga att skriftligt och muntligt presentera projekt som de genomfört.
- självständigt kunna göra bedömningar på de olika metoder som kan användas
- ha ökad erfarenhet av att jobba i grupper för ett gemensamt mål.

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

Innehåll

- 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
- Nano-optik
- Atomoptik och atominterferometri
- Kvantkommunikation och kvantdatorer

Litteratur

Foot, C.J.: Atomic Physics. Oxford University Press 2004. (Kap. 7-14)
Laborationsinstruktioner.