



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

FYP310 Atom och molekylfysik, 7,5 högskolepoäng

Atomic and Molecular Physics, 7.5 higher education credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2017-08-08 att gälla från och med 2017-08-08, höstterminen 2017.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Kursen ingår i Fysikprogrammet och ges även som fristående kurs.

Fördjupningskurs inom huvudämnet fysik.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Fysik, kandidatprogram (N1FYS)

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Genomgånga kurser från årskurs 1 och 2 på Fysikprogrammet, eller att motsvarande kunskaper inhämtats på annat sätt.

Lärandemål

Efter att ha genomgått kursen Atom och molekylfysik förväntas studenten:

Kunskap och förståelse

- äga en förståelse för grundläggande egenskaper hos atomer och molekyler;

- vara förtrogen med olika modeller för att beskriva atomer och molekyler;

Färdigheter och förmåga

- kunna redogöra för begrepp, modeller och arbetsmetoder inom teoretisk och experimentell atom- och molekylfysik;
- kunna göra experimentella och teoretiska atom- och molekylstudier för att visa att han/hon förstått elektronstruktur och dynamik i dessa kvantsystem;

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- behärska såväl experimentella som teoretiska arbetsmetoder inom atom- och molekylfysiken för att kunna göra korrekta utvärderingar och bedömningar;
- kunna använda relevant mätapparatur samt kunna utvärdera experimentella resultat;

Innehåll

Kursen består av följande delmoment:

1. Atom och molekylfysik - 3,0 hp

I detta delmoment behandlas:

Repetition av kvantmekaniska grunder; tillstånd och tillståndsfunktioner, i synnerhet stationära tillstånd; förväntningsvärden.

Enelektronatomer: Energinivåer och vågfunktioner; impulsmoment; spinn-bankoppling; relativistiska och QED-relaterade effekter; övergångar; kvanttal och urvalsregler; spektra.

Helium: Approximationsmetoder; coulomb- och utbytesintegralen; grundtillståndet; exciterade tillstånd; vågfunktioner och deras symmetri; spektra.

Flerelektronatomer: teoretiska approximationsmetoder; främst LS-koppling; finstruktur; spektra.

Molekylär kvantmekanik: H₂⁺-molekylen, H₂-molekylen, bindning, LCAO-MO-approximationen; semi-empiriska beräkningsmetoder; elektroniska tillstånd och elektronkorrelation; potentialkurvor; växelverkan med elektromagnetisk strålning; övergångar mellan olika tillstånd; Franck- Condon principen; symmetri-adaptrade molekylorbitaler; elektroniska spektra; analys av molekylär rörelse; rotationer och vibrationer.

2. Inlämningsuppgifter - 2,0 hp

Inlämningsuppgifter hörande till delmoment 1.

3. Experimentell fysik - 2,0 hp

Projektlaboration i optisk spektroskopi på atomer och molekyler.

4. Laboration - 0,5 hp

Laboration i vibrations- och rotations-spektroskopi på en två-atomig molekyl.

Former för undervisning

Tillämpade former för undervisning:

Obligatoriska moment med krav på närvaro: Experimentell fysik (delmoment 3) samt laborationer (delmoment 4).

Undervisningsspråk: svenska

Former för bedömning

Examinationsformer:

Delmoment 1: salstentamen, 3,0 hp

Delmoment 2: inlämningsuppgifter, 2,0 hp

Delmoment 3: komplett bedömningsunderlag med förstudierapport, labblogg och slutrapport, 2,0 hp

Delmoment 4: laborationsrapport, 0,5 hp

Student har rätt till byte av examiner, om det är praktiskt möjligt, efter att ha underkänts två gånger på samma examination. En sådan begäran ställs till institutionen och skall vara skriftlig.

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

För betyg G på hela kursen krävs G på samtliga delmoment.

För betyg VG på hela kursen krävs VG på minst två delmoment samt G på övriga delmoment.

För respektive delkurs gäller:

Delmoment 1: Salstentamen med betyg U, G eller VG.

Delmoment 2: Inlämningsuppgifter med betyg U, G eller VG

Delmoment 3: För betyg G krävs godkänd förstudierapport, labblogg och slutrapport.

För betyg VG krävs dessutom väl genomförd extrauppgift.

Delmoment 4: För betyg G krävs godkänd laborationsrapport.

Kursvärdering

I slutet av kursen ges möjlighet att anonymt fylla i en kursvärdering. Resultatet publiceras på kurshemsidan i Göteborgs universitets lärplattform (GUL).

Övrigt

Det finns en äldre version av kursplanen, men denna har ej varit inlagd i Gubas Kursplan.