



Kursplan

för kurs på grundnivå

Atom- och Molekylfysik

Atomic and Molecular Physics

7.5 Högskolepoäng

7.5 ECTS credits

Kurskod: FK5023
Gäller från: ST 2022
Fastställd: 2016-02-29
Ändrad: 2022-02-22
Institution: Fysikum

Huvudområde: Fysik
Fördjupning: G2F - Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2016-02-29 och reviderad 2022-02-02.

Teknisk revidering av Studentavdelningen 2019-04-29.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande:

- Matematik för naturvetenskaper I, 15 hp (MM2002)
- Matematik för naturvetenskaper II, 15 hp (MM4001)
- Matematik II - Analys, del A, 7.5 hp (MM5010)
- Matematik II - Analys, del B, 7.5 hp (MM5011)
- Klassisk fysik, 30 hp (FK3014)
- Kvantmekanik, 7.5 hp (FK5020)
- Programmering, numeriska metoder och statistik för fysiker, 15 hp (FK4026) eller de båda kurserna Fysik med digitala verktyg, 7.5 hp (FK4025) och Sannolikhetslära och statistik för lärare, 7.5 hp (MT1011)
- Elektromagnetism och vågor, 7.5 hp (FK5019)

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
HELA	Atom- och molekylfysik	7.5

Kursens innehåll

En- och flerelektronatomer studeras kvantmekaniskt där man även tar hänsyn till spinn, finstruktur och hyperfinstruktur. Tidsberoende störningsteori går igenom och tillämpas på finstruktur och Zeeman-effekten. Den fysikaliska grunden för bindingarna i framförallt tvåatomiga molekyler diskuteras. Grundläggande approximationer som görs vid den teoretiska beskrivningen av molekyler går igenom. Variationsprincipen tillämpas för att beräkna atomers och molekylers vågfunktioner. Atomers och molekylers växelverkan med elektromagnetisk strålning studeras där urvalsregler diskuteras.

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten:

- kunna redogöra för och tillämpa centrala begrepp, teoretiska beskrivningar och grundläggande approximationer av atomer och molekyler
- kunna använda kvantmekaniska formalismen för identiska partiklar och tillämpa denna på atomers

struktur

- behärska tidsberoende störningsräkning och variationsprincipen och tillämpa dem på atomer och molekyler
- använda "aufbau-principen" och begrepp som atom- och molekylorbitaler för att erhålla insikt i systemets fysikaliska egenskaper
- kunna förklara hur växelverkan mellan partiklarna gör det möjligt att molekyler kan bildas
- kunna förklara samband mellan atomära och molekylära egenskaper
- kunna använda, utvärdera och redogöra för olika spektroskopiska metoder som används för att studera atomer och molekyler samt motivera valet av metod för att undersöka en specifik egenskap
- kunna exemplifiera betydelsen av atom- och molekylfysik för samhälle och miljö.

Undervisning

Undervisningen består av lektionsundervisning och laborationer.

Deltagande i laborationer och vissa moment av lektionsundervisningen är obligatoriskt.

Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

Undervisningen kan komma att ske på engelska.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis: Kunskapskontroll sker genom skriftligt prov och muntlig redovisning av laborationer.

Om undervisningen sker på engelska kan även examination komma att genomföras på engelska.

Examinator har möjlighet att besluta om anpassad eller alternativ examination för studenter med funktionsnedsättning.

b. För godkänt slutbetyg krävs deltagande i laborationer samt vid analys och muntliga presentationer av laborationer. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

c. Betygsättning: Kursens slutbetyg sätts enligt sjugradig målrelaterad skala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

I kursens slutbetyg vägs även prestationer vid bonusgrundande moment in.

d. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämställs också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har i normalfallet minst tre examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att kursen har avvecklats. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kurserna Kvantmekanik II, 7.5 hp (FK5012), Atomfysik, 7.5 hp (FK7002) och Molekylfysik, 7.5 hp (FK7012).

Övrigt

Kursen ingår i kandidatprogrammen i fysik och astronomi, men kan även läsas som fristående kurs.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på kursens sida i den digitala utbildningskatalogen senast 2 månader före kursstart.