



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

L9FY45 Fysik 4 för lärare i åk7-9, 15 högskolepoäng

Physics 4 for Teachers in Secondary School Year 7-9, 15 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2020-06-15 och senast reviderad 2021-04-01. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2021-07-01, höstterminen 2021.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Kursen kan ingå i följande program: 1) Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 7-9 (L1Ä79)

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs genomgångna kurser i matematik motsvarande L9MA10 (15 hp), L9MA20 (15 hp) och L9MA30 (15 hp) samt i fysik motsvarande L9FY11 (15 hp), L9FY21 (15 hp) och L9FY31 (15 hp).

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenterna kunna:

Kunskap och förståelse

- förklara relativitetsteorins grunder

- beskriva fotoelektrisk effekt, Comptonspridning, parbildning och annihilation
- beskriva svartkroppsstrålning, Plancks strålningslag och grunderna för kvantteorin
- förklara hur röntgenstrålning alstras och växelverkar med materia
- beskriva innebörden av Heisenbergs osäkerhetsprincip
- redogöra för principen för materievågor och grunderna för Bohrs atommodell och Schrödingerekvationen
- redogöra för hur elsäkerhet i hemmet hanteras i Sverige
- beskriva, förklara och förutsäga företeelser i natur, vardag och samhälle rörande innehållet i kursens olika delmoment
- redogöra för den övergripande idéhistoriska utvecklingen inom vetenskapen
- visa på fördjupade kunskaper inom något eller några ämnesdidaktiska områden
- visa på fördjupad förtrogenhet med målen för undervisning inom ämnet enligt skolans styrdokument
- redogöra för hur elevers utveckling och lärande kan bedömas och kommuniceras inom ämnet, bland annat genom formativ och summativ bedömning

Färdigheter och förmåga

- göra beräkningar på fotoelektrisk effekt, Comptonspridning, parbildning och annihilation
- göra beräkningar utifrån emissions- och absorptionsspektra samt energinivådiagram
- göra beräkningar på röntgendiffraktion och elektrondiffraktion och analysera spektra
- göra kvantmekaniska beräkningar på enkla fysikaliska system
- använda sig av fysikens vetenskapliga metoder och modeller för att formulera hypoteser samt genomföra och tolka mätningar, observationer och experiment
- förklara sambandet mellan observationer och modellbeskrivningar
- göra beräkningar på likströmskretsar och växelströmskretsar (komplexa metoden)
- genomföra och tolka mätningar på enkla kretsar
- tillgodogöra sig ämnesdidaktisk forskning och omsätta denna i praktiken
- utifrån ämnesdidaktiska teorier och metoder argumentera för och göra didaktiska och metodiska val i undervisningssammanhang beträffande innehåll, arbetssätt och arbetsformer
- visa god förmåga att på grundval av ämnesdidaktiska överväganden använda sig av digitala verktyg och reflektera över användningsområden i olika undervisningssituationer
- visa förmåga att diskutera ämnesspråkets betydelse för elevers lärande utifrån exempelvis språkliga konventioner, texttyper och genrer

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- reflektera över hur den moderna fysiken i grunden har förändrat den naturvetenskapliga världsbilden

- reflektera över naturvetenskapens roll i samhället
- reflektera över ämnesinnehållets konsekvenser för ämnesdidaktik och metodik i ämnet.

Innehåll

Kursen ger en breddning och fördjupning av grundläggande kunskaper i fysik och fysikdidaktik. Kursen består av fem delkurser och innehåller både teoretiska och laborativa inslag, där de senare syftar till att utveckla studentens experimentella förmåga. Fördjupade kunskaper inom ämnesdidaktik och metodik diskuteras utifrån kursens innehåll.

Delkurser

1. **Modern fysik, teori** (*Modern physics, theory*), 6 hp

Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

I delkursen ingår:

- Einsteins relativitetsteori
- Vågors partikelegenskaper och partiklars vågegenskaper
- Energiskalar inom fysiken
- Svartkroppsstrålning och Plancks strålningslag
- Fotoelektrisk effekt, Comptonspridning, parbildning och annihilation
- Röntgenstrålning och diffraktion
- Atomers struktur, Bohrs atommodell, Schrödingerekvationen, Heisenbergs osäkerhetsprincip
- Kvantmekanik och väteatomen
- Flerelektronsystem och molekyler
- Statistisk mekanik

2. **Modern fysik, laborationer** (*Modern physics, laboratory session*), 1,5 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

I denna del utförs laborationer som illustrerar vissa fenomen inom modern fysik.

Ämnesdidaktikens grundfrågor, ”vad, varför, hur och för vem” ställs i relation till delkursens innehåll och skolämnet fysik.

3. **Elektriska kretsar och mätteknik, teori** (*Electrical circuit and measurements technologies, theory*), 5 hp

Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

Delkursen behandlar elektriska nät, mätinstrument och enkla elektronikkomponenter.

Följande moment ingår i delkursen:

- Elektriska kretsar, komponenter och mätinstrument

- Kretsanalys
- Växelströmskretsar
- Elen i hemmet
 - starkström
 - normcentral
 - elkostnader
 - elsäkerhet

4. Elektriska kretsar och mätteknik, laborationer (*Electrical circuits and measurement technology, laboratory session*), 2 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

I denna del får studenten arbeta praktiskt med mätteknik. Datainsamling med hjälp av sensorer och dator ingår.

Ämnesdidaktikens grundfrågor, ”vad, varför, hur och för vem” ställs i relation till delkursens innehåll och skolämnet fysik.

5. Ämnesdidaktik (*Subject-specific didactics*), 0,5 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Ämnesdidaktikens grundfrågor, ”vad, varför, hur och för vem” ställs i relation till kursens innehåll och skolämnet fysik, där analys av kursplaner och läromedel ingår. Vanliga elevuppfattningar inom kursens innehåll och skolämnet fysik och betydelsen av dessa uppfattningar för lärande och undervisning problematiseras.

Former för undervisning

Obligatoriska moment med krav på närvaro: laborationer (delkurs 2 och 4).

Undervisningsspråk: svenska

Former för bedömning

Delkurs 1 - Modern fysik, 6 hp: tentamen (Betygsskala: U, G, VG)

Delkurs 2 - Modern fysik, laborationer, 1,5 hp: laborationsrapport (Betygsskala: U, G)

Delkurs 3 - Elektriska kretsar och mätteknik, 5 hp: tentamen (Betygsskala: U, G, VG)

Delkurs 4 - Elektriska kretsar och mätteknik, laborationer, 2 hp:

laborationsrapport (Betygsskala: U, G)

Delkurs 5 - Ämnesdidaktik, 0,5 hp: inlämningsuppgifter (Betygsskala: U, G)

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt

till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap 22§).

Om student fått rekommendation från Göteborgs universitet om särskilt pedagogiskt stöd kan examinator, i det fall det är förenligt med kursens mål och förutsatt att inte orimliga resurser krävs, besluta att ge studenten en anpassad examination eller alternativ examinationsform.

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats.

Betyg

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

För betyget G på hela kursen krävs minst G på samtliga delkurser.

För betyget VG krävs VG på delkurserna 1 och 3 samt G på övriga delkurser.

Man kan också nå VG på hela kursen om viktade medelvärdet av tentamensresultaten på delkurserna 1 och 3 motsvarar gränsen för VG, utöver kravet G på övriga delkurser.

Kursvärdering

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