

Fysik (46-60 hp)

Programkurs

15 hp

Physics (46-60 cr)

93FY41

Gäller från: 2021 HT

Fastställd av

Styrelsen för utbildningsvetenskap

Fastställandedatum

2013-04-15

Revideringsdatum

2019-09-10; 2021-03-12

Huvudområde

Fysik

Utbildningsnivå

Grundnivå

Fördjupningsnivå

G2X

Kursen ges för

- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 7-9
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan

Förkunskapskrav

Kursen förutsätter kunskaper i en- och flervariabelanalys samt linjär algebra och Fysik (1-30 hp) inklusive Mekanik, Värmelära, Elektromagnetism (del av Ellära) och Vågfysik, eller motsvarande.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall den studerande kunna:

- använda grundläggande fysikaliska begrepp, principer och modeller för att förklara fenomen, lösa problem och beräkna fysikaliska storheter inom modern fysik
- genomföra experiment inom modern fysik
- redogöra för ett delområde inom ”medicinsk teknik baserad på modern fysik”
- beskriva och förklara den skenbara rörelsen hos astronomiska objekt, astronomiska metoder och instrument, och astrofysikaliska modeller, samt använda detta för att lösa problem in astronomi.
- beskriva och förklara egenskaper hos olika astronomiska objekt, samt redogöra för kosmologiska modeller
- redogöra för ett delområde inom geofysik eller meteorologi
- sammanfatta ämnesdidaktiska forskningsresultat rörande konsekvenser av olika undervisningsformer inom modern fysik och omsätta dessa resultat i utformning av undervisningssekvens
- tillgodogöra sig såväl svensk som internationell kurslitteratur (inklusive ämnesdidaktiska forskningsartiklar).

Kursinnehåll

Kursen består av tre delar vars innehåll sträcker sig från mikrokosmos till makrokosmos, från elementarpartiklar till de största strukturer vi känner i

universum:

1. Modern fysik
2. Astronomi och geofysik
3. Ämnesdidaktik

Inom den moderna fysiken behandlar kursen inledningsvis den speciella relativitetsteorin och grundläggande principer och fenomen inom kvantfysik, såsom fotoelektrisk effekt, våg-partikeldualism, materievågor och osäkerhetsrelationer. Principerna från relativitetsteorin tas sedan vidare till kärnfysiken som behandlar atomkärnans uppbyggnad, olika modeller för kärnans stabilitet, radioaktivt sönderfall, nukleära reaktioner, fission och fusion. Därefter tar kvantmekaniken vid med genomgång av Schrödingerekvationen, vågfunktioner, partikel i låda, kvantmekanisk tunnling med mera. Inom atomfysik behandlar kursen atomens uppbyggnad (både kvantmekaniskt och med den halvklassiska Bohrmodellen), atomorbitaler, atomspektra, och periodiska systemets uppbyggnad. Från atomen går kursen sedan vidare till molekyler och fasta material, där bl.a. halvledarmaterial och komponenter introduceras. Inom elementarpartikelfysik ges slutligen en introduktion till den s.k standardmodellens fundamentala partiklar, krafter och bevarandelagar.

Den studerande använder dessa teorier för att förklara fenomen, lösa problem och beräkna fysikaliska storheter inom modern fysik. Den studerande genomför även laborationer inom atom- och kärnfysik. Kursen tar upp tekniska tillämpningar av inom modern fysik, däribland kärnkraft. I ett särskilt kursmoment behandlas medicinska tillämpningar av den moderna fysiken och biologiska effekter av strålning.

Astronomi och geofysikdelen ger en översikt över dagens kunskaper om universum, men ger också en historisk bakgrund. Den första halvan av kursen börjar med en kort introduktion till astronomi, metoder och instrument, följt av en detaljerad översikt över solsystemet - dess uppkomst och egenskaper hos planeterna och dess mindre medlemmar. Detta inkluderar även nya resultat från obemannade rymdsonder i solsystemet, såsom potentiell upptäckt av flytande vatten på satelliter eller Jupiter och Saturnus. Exo-planeter diskuteras också, särskilt upptäckten av jordliknande stenplaneter i den bebodda zonen.

Den andra delen av kursen behandlar stjärnor, deras födelse, liv och död (inklusive solen, vita dvärgar, neutronstjärnor, och svarta hål). Kursen diskuterar vidare Vintergatan, andra galaxer, galaxkluster och superkluster. Kursens sista del, kosmologi, tar upp de stora frågorna om universums uppkomst, Big Bang, hur den storskaliga strukturen uppstod, och universums framtida utveckling och öde.

Studenterna väljer också ett delområde inom geofysik för litteraturstudier och presenterar det muntligt och skriftligt.

I ämnesdidaktikdelen sammanfattar den studerande ämnesdidaktiska forskningsresultat rörande konsekvenser av olika undervisningsformer inom modern fysik, speciellt användning av digitala verktyg. Den studerande får aktivt använda dessa forskningsresultat genom att utforma en undervisningssekvens baserad på digitala verktyg.

Den studerande läser här svensk och engelskspråkig kurslitteratur, inklusive ämnesdidaktiska forskningsartiklar från internationella vetenskapliga tidskrifter.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, seminarier, laborationer, litteraturstudier, samt bearbetning av övningsproblem.

Examination

Kursen examineras genom individuell skriftlig salstentamen, genomförande av parvisa laborationer, samt parvis och individuell muntlig och skriftlig redovisning.

Betyget på hel kurs avgörs av betyget på delkurserna och viktas så att delkursen Modern fysik utgör 70% och delkursen Astronomi utgör 30%.

Gäller för alla kurser oavsett betygsskala.

- Studerande som underkänts två gånger på kursen eller del av kursen har rätt att begära en annan examinator vid förnyat examinationstillfälle.

Om kursen har tregradig betygsskala (U – VG) gäller följande:

- Studerande som godkänts i prov får ej delta i förnyat prov för högre betyg.

Om kursen är en VfU-kurs gäller följande:

- Examination av tillämpade sociala och didaktiska förmågor begränsas till tre (3) tillfällen.

För kurser där obligatoriska moment ingår gäller följande:

- Om det finns särskilda skäl, och om det med hänsyn till det obligatoriska momentets karaktär är möjligt, får examinator besluta att ersätta det obligatoriska momentet med en annan likvärdig uppgift.

Om LiU:s koordinator för studenter med funktionsnedsättning har beviljat en student rätt till anpassad examination vid salstentamen har studenten rätt till det. Om koordinatören istället har gett studenten en rekommendation om anpassad examination eller alternativ examinationsform, får examinator besluta om detta om examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål.

Betygsskala

Tregradig skala, U, G, VG

Övrig information

Kursen reviderad 2020-04-02; Dnr LiU-2020-01361

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som skall ingå i varje kurs skall därför behandla frågan om hur kursen överensstämmer med kursplanen.

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt".
Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är Svenska ges kursen i sin helhet eller till stora delar på svenska. Observera att även om undervisningsspråk är svenska kan delar av kursen ges på engelska. Examinationsspråk är svenska.
- Om undervisningsspråk är Svenska/Engelska kan kursen i sin helhet ges på engelska vid behov. Examinationsspråk är svenska om kursen ges på svenska eller engelska om kursen ges på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.

Institution

Institutionen för fysik, kemi och biologi