



## INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

### **LGFY31 Fysik 3 för gymnasielärare, 15 högskolepoäng**

Physics 3 for Teachers in Upper Secondary School, 15 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2021-03-01 att gälla från och med 2021-08-30, höstterminen 2021.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för fysik

#### **Inplacering**

Kursen kan ingå i följande program: 1) Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan (L1ÄGY)

#### *Huvudområde*

Fysik

#### *Fördjupning*

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

#### **Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs matematik om minst 30 hp och fysik om minst 15 hp.

#### **Lärandemål**

Efter avslutad kurs skall studenterna kunna:

#### *Kunskap och förståelse*

- beskriva, förklara och förutsäga företeelser i natur, vardag och samhälle rörande innehållet i kursens olika delmoment
- redogöra för, diskutera och problematisera kurs- och ämnesplaner i ämnet
- redogöra för den övergripande idéhistoriska utvecklingen inom fysiken

### *Färdigheter och förmåga*

- göra 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
- använda dator för att samla in och analysera mätdata
- modellera fysikaliska system samt söka svar på fysikaliska problemställningar numeriskt med hjälp av grundläggande programmering
- utvärdera metod och resultat vid experimentellt arbete och vid fysikalisk modellering
- muntligt och skriftligt presentera fysikaliska problemställningar
- analysera och problematisera olika ämnesdidaktiska perspektiv och metoder i syfte att utforma undervisningssituationer som stimulerar till lärande
- beskriva hur ett språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt kan användas i ämnet

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- visa insikten om att experiment spelar en central roll och att kunskapen byggs upp i samspel mellan observationer, modeller och teorier
- reflektera över naturvetenskapens roll i samhället
- kritiskt reflektera över hur egna lärprocesser under ämneskursernas olika moment kan användas i undervisningssituationer
- analysera språkets roll och betydelse för alla elevers möjlighet till lärande vid planering, genomförande, bedömning och dokumentation av undervisningen i ämnet

### **Innehåll**

Kursen ger en breddning och fördjupning av grundläggande kunskaper i fysik. Kursen består av sju 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. Mekanik** (*Mechanics*), 5,5 hp

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

I mekaniken behandlas den naturvetenskapliga världsbilden, rörelselagarna i den klassiska mekaniken och den speciella relativitetsteorin. I momentet ingår:

- Rum, tid, massa, läge, hastighet, acceleration
- Bevarandelagarna för rörelsemängd, energi och rörelsemängdsmoment
- Kraft, Newtons lagar och impuls
- Harmonisk oscillator
- Gravitation och himlakroppars rörelser

- Gravitation och himlakroppars rörelser
- Centralrörelse och orientering om tröghetskrafter i accelererade system
- Introduktion till stel kropps rotationsrörelse
- Introduktion till energidissipation i mekaniska system
- Introduktion till den speciella relativitetsteorin
- Några vetenskapshistoriska milstolpar i utvecklingen av den vetenskapliga förståelsen av mekanik

**2. Experimentell problemlösning** (*Experimental problem solving*), 1 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

I delkursen får studenten utveckla sin experimentella färdighet, och sin förmåga att genom experiment få detaljerad kunskap om fysikaliska fenomen.

Ämnesdidaktikens grundfrågor, ”vad, varför, hur och för vem” ställs i relation till laborationens roll inom skolämnet fysik. I momentet ingår:

- Planering
- Genomförande
- Dimensions- och felanalys
- Kurvanpassning
- Protokollföring
- Rapportskrivning

**3. Programmering och numerisk modellering** (*Programming and numerical modeling*), 1 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Studenten introduceras till grundläggande programmeringsteknik och lär sig att programmera för att lösa beräkningsproblem inom mekanik och ellära numeriskt, samt visualisera resultatet. Programmeringen utförs i programmeringsspråket Python. I momentet ingår:

- Grundläggande kontrollstrukturer, t.ex. if-satser, for-loopar, while-loopar och flödesscheman
- Datatyper och grundläggande datastrukturer
- Hantering av egenhändigt definierade funktioner och klasser
- Iterativa lösningsmetoder till rörelseekvationerna för en eller flera partiklar och dess implementation i Python/VPython
- Visualisering av lösningar och resultat med hjälp av grafer och animationer

Ämnesdidaktikens grundfrågor, ”vad, varför, hur och för vem” ställs i relation till simuleringens roll inom skolämnet fysik.

**4. Ellära** (*Electricity*), 5,5 hp

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

Delkursen ger en introduktion till elektriska och magnetiska fält och enkla elektriska kretsar. I momentet ingår:

- Elektriska laddningar och fält, Coulombs lag, Gauss lag
- Elektrisk potential, kapacitans, kondensator
- Magnetiska fält, Biot-Savarts lag, Amperes lag, spolar
- Magnetisk induktion, Faradays lag, Lenz lag, induktans
- Enkla elektriska kretsar, likström, växelström, trefas, elenergiöverföring, Ohms lag, Kirchhoffs lagar
- Elektromagnetiska vågor
- Exempel från vår vardag ingår i ovan nämnda moment som exempelvis åska, Elektriska generatorer och motorer etc

**5. Ellära, laborationer** (*Electricity, laborations*), 0,5 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

I denna delkurs får studenten utveckla sin experimentella färdighet genom att med elektriska komponenter, apparatur och mätinstrument illustrera elektriska och magnetiska fenomen.

**6. Mekanik och ellära, demonstration** (*Mechanics and electricity, demonstrations*), 0,5 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Studenten planerar och genomför demonstrationsexperiment inom mekanik och ellära som sedan presenteras muntligt och skriftligt. Ämnesdidaktikens grundfrågor, ”vad, varför, hur och för vem” ställs i relation till experimentens roll inom skolämnet fysik.

**7. Ämnesdidaktik** (*Subject-specific didactics*), 1 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 skolämnet fysik och betydelsen av dessa uppfattningar för lärande och undervisning problematiseras.

Undervisningen omfattar utgångspunkter för undervisning i ämnet utifrån relevanta styrdokument, grundläggande teorier med relevans för lärande och undervisning samt praktisk kunskap om termins- och lektionsplanering, betygssättning och undervisningsmetodik. I undervisningen tas även språkliga aspekter av ämnesundervisningen upp.

Ämnesdidaktik och metodik anknyter till ämneskunskaper, verksamhetsförlagd utbildning samt kurser inom utbildningsvetenskaplig kärna och är därmed tydligt

utbildning samt kurser inom utbildningsvetenskaplig kärna och är därmed tydligt fokuserad mot den kommande yrkesverksamheten.

### **Former för undervisning**

Obligatoriska moment med krav på närvaro: laborationer (delkurs 2 och 5) samt demonstrationer och presentationer (delkurs 6 och 7).

*Undervisningsspråk: svenska*

### **Former för bedömning**

Delkurs 1 - Mekanik, 5,5 hp: tentamen (Betygsskala: U, G, VG)

Delkurs 2 - Experimentell problemlösning, 1 hp: laborationsrapport (Betygsskala: U, G)

Delkurs 3 - Programmering och numerisk modellering, 1 hp: inlämningsuppgifter (Betygsskala: U, G)

Delkurs 4 - Ellära, 5,5 hp: tentamen (Betygsskala: U, G, VG)

Delkurs 5 - Ellära, laborationer, 0,5 hp: (Betygsskala: U, G)

Delkurs 6 - Mekanik och ellära, demonstrationer, 0,5 hp: presentation och skriftlig redovisning (Betygsskala: U, G)

Delkurs 7 - Ämnesdidaktik, 1 hp: presentation och 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 betyg G på hela kursen krävs minst betyg G på samtliga delkurser.  
För betyg VG krävs VG på delkurserna 1 och 4 samt G på övriga delkurser.  
Man kan också nå VG på hela kursen om viktade medelvärdet av de två tentamensresultaten på delkurserna 1 och 4 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).