



INSTITUTIONEN FÖR KEMI OCH MOLEKYLÄRBIOLOGI

LGNK50 Fysik 1 för gymnasielärare i naturkunskap, 15 högskolepoäng

Physics 1 for Teachers in Science in Upper Secondary School, 15 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för kemi och molekylärbiologi 2015-01-15 och senast reviderad 2018-01-02. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2018-01-02, vårterminen 2018.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för kemi och molekylärbiologi

Medverkande institution

Institutionen för fysik

Inplacering

Kursen ingår i ämneslärarprogrammet för gymnasielärare i naturkunskap.

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

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp
kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs godkänd kurs LGNK10 Kemi 1 för gymnasielärare i naturkunskap (15 hp) och genomgången kurs LGNK20 Kemi 2 för gymnasielärare i naturkunskap (15 hp) eller motsvarande.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten:

Kunskap och förståelse

- kunna beskriva, förklara och förutsäga fysikaliska företeelser i natur, vardag och samhälle

Färdigheter och förmåga

- kunna göra beräkningar på enkla fysikaliska system
- kunna använda sig av fysikens vetenskapliga metoder och modeller
- muntligt och skriftligt kunna presentera enklare fysikaliska problemställningar
- ha utvecklat sin förmåga att planera och genomföra experiment, samt kunna använda dator för att samla in mätdata och för analys av mätdata
- kunna ställa upp hypoteser och modeller, och utföra experiment för att verifiera eller revidera en hypotes eller en modell
- ha utvecklat sin förmåga att modellera fysikaliska system samt söka svar på fysikaliska problemställningar numeriskt med hjälp av grundläggande programmering
- ha utvecklat sin förmåga att utvärdera metod och resultat vid experimentellt arbete och vid fysikalisk modellering

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- ha insikten om att experiment spelar en central roll, och att kunskapen byggs upp i ett samspel mellan observationer och modeller och teorier

Innehåll

Kursen är uppdelad i sex delkurser som beskrivs närmare nedan.

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, impuls.
- Kraft, Newtons lagar.
- Gravitation, planeters, stjärnors och galaxers rörelser i universum, universums struktur.
- Tröghetskrafter i accelererade system (orientering).
- Introduktion till stel kropps rotationsrörelse.

- Introduktion till den speciella relativitetsteorin.
- Vetenskapshistoriska milstolpar för utvecklingen av den vetenskapliga förståelsen av mekanik, till exempel svårigheterna med relativ rörelse. Dessa relateras till möjligheter och svårigheter för människor idag att förstå mekaniken.

2. Mekanik, experimentell problemlösning (*Mechanics, experimental problem solving*), 1 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Experimentell problemlösning syftar till att utveckla förmågan att planera, utföra och utvärdera experiment samt att undersöka vissa fenomen inom mekanik. I momentet ingår:

- Dimensions- och felanalys
- Kurvanpassning
- Protokollföring
- Rapportskrivning.

3. Mekanik, programmering och numerisk modellering (*Mechanics, programming and numerical modeling*), 1 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Studenten introduceras till grundläggande programmeringsteknik och lär sig att tillämpa programmering för att lösa mekanikproblem numeriskt och visualisera resultatet. Programmeringen utförs i programmeringsspråket VPython. I momentet ingår:

- Grundläggande kontrollstrukturer, t.ex. if-satser, for-loopar och while-loopar.
- Datatyper och variabeldefinitioner, hantering av listor.
- Hantering av egenhändigt definierade funktioner.
- Iterativa lösningsmetoder till rörelseekvationerna för en eller flera partiklar och dess implementation i VPython.
- Matrisoperationer i NumPy-paketet med tillämpningar på t.ex. rotation av stel kropp.
- Visualisering av lösningar och resultat med hjälp av grafer och animationer.

4. Termodynamik, teori och laboration (*Thermodynamics, theory and laboratory exercise*), 1,5 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Delkursen koncentreras på förståelse av första och andra huvudsatsen med tillämpning på värmemaskiner, kylmaskiner och värmepumpar.

Energiomvandlingar som en källa till arbete eller värme. Det ingår även laborativa moment som behandlar kretsprocesser.

5. Astronomi (*Astronomy*), 4 hp

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

Kursen behandlar grundläggande astrofysik och ger en överblick över hur vi utgående från fysikens lagar beskriver vårt universum. I momentet ingår:

- Astronomiska observationer.
- Planetsystem.
- Stjärnornas ljusstyrkor, färger, avstånd och massor. Spektralklassifikation och HR-diagrammet.
- Solen. Stjärnornas struktur, energiproduktion och utveckling.
- Interstellära mediet.
- Vintergatan och andra galaxer.
- Kosmologi.

6. Matematisk fysik (*Mathematical physics*), 2 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Kursen behandlar grundläggande räknefärdigheter och förståelse för begrepp som utgör en grund för studier inom fysik och kemi. I momentet ingår:

- Linjär algebra, räta linjens ekvation, vektorer, skalärprodukt, vektorprodukt
- Taylorserie
- Komplexa tal
- Polynomekvation
- Exponentialfunktion
- Logaritm
- Differentialkalkyl; differentialekvation, derivata
- Integral och primitiv funktion
- Partiell derivering

Former för undervisning

Obligatoriska moment med krav på närvaro: laborationer (delkurs 2, 3 och 4) samt demonstrationer och presentationer (delkurs 4 och 5).

Undervisningsspråk: svenska

Former för bedömning

Examinationsformer:

- Delkurs 1: salstentamen
- Delkurs 2: laborationsrapport
- Delkurs 3: inlämningsuppgifter och skriftlig redovisning
- Delkurs 4: laborationsrapport

- Delkurs 5: inlämningsuppgift och presentation
- Delkurs 6: inlämningsuppgifter

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 delkurser. För betyg VG på hela kursen krävs VG på delkurserna 1 och 5 samt G på delkurserna 2, 3, 4 och 6.

Kursvärdering

Studenten ges möjlighet att göra utvärdering av kursen. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.