



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

NBAF00 Naturvetenskapligt basår, Fysik, 15 högskolepoäng

Introduction to Natural Science: Physics, 15 higher education credits

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2015-07-30 att gälla från och med 2015-07-30, höstterminen 2015.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Kursen läses inom Naturvetenskapligt basår, men kan också läsas som fristående kurs. Kursen är en förutbildning och kan ej ingå i en examen på högskolenivå. Godkänd kurs ger behörighet motsvarande gymnasiekurserna Fysik 1 och Fysik 2.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Högskolans basår (Z1BAS) och 2) Naturvetenskapligt basår (Z1BAN)

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet och Matematik C eller Matematik 3b/3c.

Mål

Efter avslutad kurs förväntas studenten:

Kunskap och förståelse

- ha kunskaper om partiklars och kroppars mekanik, elektricitetslära, krets lära, vågrörelselära, optik och modern fysik. Tonvikten av de förvärvade kunskaperna ska ligga på den klassiska experimentella fysiken.
- känna till begreppen fysikaliska storheter, enheter och mätetal samt ha kunskap om olika måttsystem och ha orienterat sig om experimentella mätningar.
- känna till hur hastighet och acceleration definieras vid rörelse i ett plan.
- förstå vad rörelseenergi och lägesenergi är och förstå sambandet mellan fysikaliskt arbete och energi.

- förstå sambandet mellan impuls och rörelsemängd.
- känna till vad som menas med centripetalacceleration.
- ha orienterat sig om begreppen inre energi, värme och temperatur samt specifik värmekapacitet.
- förstå vad fasövergångarna vid smältning och förångning innebär och att det kräver en viss värmemängd.
- förstå begreppet elektrisk laddning och hur tecknet påverkar riktningen på krafter och fält.
- förstå begreppen elektrisk fältstyrka och elektrisk potential och sambandet mellan dessa.
- förstå hur magnetfält alstras och vilken riktning det får.
- känna till begreppet induktion och förstå hur en elektromotorisk spänning induceras genom rörelse eller flödesändring.
- känna till hur ljusstrålar reflekteras mot speglar, samt bryts av linser och prismor.
- känna till vad som menas med harmoniska svängningar och vågor.
- förstå begreppen våghastighet, frekvens, period, vinkelhastighet, våglängd, och sambanden mellan dem.
- förstå begreppen superposition, stående vågor, interferens och diffraktion.
- känna till huvuddragen i atomens uppbyggnad, och hur atomer kan växelverka med ljus.
- känna till att ingenting kan färdas snabbare än ljuset, enligt den speciella relativitetsteorin, samt vad som menas med tidsdilatation och längdkontraktion.
- känna till ekvivalensen mellan massa och energi.
- känna till hur atomkärnan är uppbyggd av protoner och neutroner och förstå principerna för radioaktivt sönderfall.

Färdigheter och förmåga

- kunna göra en enhetsanalys av ett fysikaliskt uttryck och kunna kontrollera att enheterna är konsistenta i ett fysikaliskt samband.
- kunna addera kraftvektorer i ett plan.
- kunna beskriva Newtons tre grundläggande lagar för mekaniken.
- kunna frilägga ett föremål och bestämma den resulterande kraften på detta.
- kunna beräkna kraftmomentet på ett föremål vid vridning kring en fix axel.
- kunna använda Arkimedes princip för att bestämma lyftkraften på ett föremål i en vätska eller gas.
- kunna göra beräkningar på kaströrelse utan luftmotstånd.
- kunna göra beräkningar på centralrörelse med konstant fart.
- kunna göra beräkningar på de värmemängder som åtgår för uppvärmning samt vid fasövergångar för olika ämnen.
- kunna använda Coulombs lag för att beräkna krafter mellan laddningar.

- kunna analysera enkla elektriska kretsar m.h.a. Ohms lag och Kirchhoffs lagar.
- kunna beräkna krafterna på en laddning som rör sig i en kombination av ett elektriskt och magnetiskt fält.
- kunna göra beräkningar av den inducerade elektromotoriska spänningen i enkla fall.
- kunna konstruera och beräkna strålgång vid avbildning med speglar och linser.
- kunna göra beräkningar på interferensfenomen och gitterdiffraktion.
- kunna beräkna resonansfrekvenser för svängande system.
- kunna göra beräkningar på svartkroppsstrålning och fotoelektrisk effekt.
- kunna göra beräkningar på atomär emission och absorption av ljus.
- kunna analysera och göra enkla beräkningar på kärnreaktioner.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- ha insikt om att experiment spelar en central roll och att kunskap byggs upp i ett samspel mellan observationer och modeller/teorier.
- kunna bedöma om resultatet av en beräkning är rimligt.

Innehåll

Kursen avser att ge de kunskaper inom ämnesområdet Fysik som krävs för tillträde till universitetsstudier inom det naturvetenskapliga ämnesområdet. Kursen är indelad i tre lika stora delkurser samt laborationer.

Delkurser

1. Mekanik (*Mechanics*), 4,5 hp

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

Storheter, enheter, enhetskontroll.

Kraftvektorer i två dimensioner, kraftjämvikt.

Kraftmoment och momentjämvikt kring given vridningsaxel.

Densitet och tryck, Arkimedes princip.

Newtons lagar. Likformigt accelererad rörelse.

Energi och arbete, verkningsgrad. Inre energi, värme och temperatur.

Rörelsemängd och impuls. Linjära kollisioner.

Kaströrelse, centralrörelse och inledning till harmonisk svängningsrörelse.

2. Ellära (*Electricity*), 4,5 hp

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

Elektrisk laddning och kraft, Coulombs lag.

Elektrisk fältstyrka, energi, potential, spänning och ström.

Elektriska kretsar, Ohms lag, resistans, serie och parallellkoppling, Kirchhoffs lagar.

Specifik värmekapacitet, smältning och stelning, förångning och kondensation.

Magnetfält. Magnetisk kraft på laddningar i rörelse och på strömförande ledare.

Elektromagnetisk induktion.

3. Vågrörelselära och modern fysik (*Waves and modern physics*), 4,5 hp

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

Geometrisk optik.

Harmonisk svängningsrörelse. Mekaniska vågor. Ljudvågor.

Ljus. Elektromagnetiska vågor, våg och partikelegenskaper.

Materievågor, atomer och energinivåer.

Relativitet. Atomkärnan och radioaktivitet.

4. Laborationer (*Laboratory class*), 1,5 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Former för undervisning

Undervisningsspråk: svenska

Former för bedömning

Tentamen anordnas vid slutet av delkurs 1, 2 och 3. Laborationerna examineras genom närvaro och aktivt deltagande. För studerande, som ej blivit godkända vid ordinarie tentamen, erbjuds ytterligare tentamenstillfällen.

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U). För slutbetyg Godkänd (G) på hela kursen krävs att man är godkänd på samtliga delkurser. För slutbetyg Väl godkänd (VG) krävs dessutom att den totala skrivningspoängen från delkurserna 1, 2 och 3 uppgår till minst summan av poängkravet för VG på respektive delkurs.

Kursvärdering

Kursvärdering görs genom enkät efter delkurs 1, 2 och 3 och samtal med studentrepresentanter.

Övrigt

Denna kursplan för NBAF00 ersätter kursen NBAF20. Kursplanen för NBAF20 fastställdes ursprungligen 2006-10-18 och ersatte då kursen NBAF10.