



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö

Kursplan

Nämnden för utbildningsvetenskap

Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik

1FYÄ02 Fysik I - inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 1-30 högskolepoäng, 30 högskolepoäng

1FYÄ02 Physics I - for upper secondary school teachers, credits 1-30 ECTS, 30 credits

Huvudområde

Fysik

Ämnesgrupp

Fysik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1N

Fastställande

Fastställd av Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik 2011-10-11
Kursplanen gäller från och med höstterminen 2011

Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Engelska B, Fysik B, Matematik D, Samhällskunskap A. (Områdesbehörighet 6c. Särskild behörighet för undervisningsämnet: Fysik B, Matematik D)

Mål

Efter avslutad kurs ska studenten:

- kunna urskilja och redogöra för grundläggande drag i lärarprofessionen i förhållande till ämnet och ämnets didaktik
- kunna identifiera och formulera ämnesdidaktiska frågeställningar i relation till de verksamhetsområden utbildningen förbereder för
- ha förvärvat goda kunskaper om och god förståelse av den klassiska mekaniken och moderna fysikens lagar och begrepp och kunna tillämpa dessa vid problemlösning och i undervisning
- ha grundläggande kunskaper om experimentell metodik och ha erfarenhet av planering av experiment samt en förståelse av mätning och observation och de skilda roller som teori och experiment har i fysiken
- utvecklat färdigheter och kunskaper om teoretiska och praktiska tillämpningar av

fysik i samhället också i ett didaktiskt perspektiv

- utvecklat sin förmåga att skriftligt och muntligt redovisa experimentella undersökningar och problemlösningar enskilt och i grupp
- kunna redogöra för fysikämnets innehåll och beskriva olika arbetssätt i skolan.

Innehåll

Ämneslärarutbildning i fysik kan sägas bestå av två block: Ett grundläggande block, 1-45 hp, som spänner över fysikens huvudområden inklusive fysikens didaktik. Ett andra block, 46-90/120 hp, som innehåller en fördjupning med fokus på modern fysik men också klassisk teoretisk fysik. Den inriktning som beskrivs här utgör alltså de första 30 poängen i grundblocket.

Inriktningen består av fyra delkurser:

- Atom- och kärnfysik
- Ellära och magnetism
- Vågörelselära och optik
- Mekanik

Allmänt innehåll:

Det samlade innehållet i delkurserna ger en allmän och bred kunskap om och erfarenhet av fysikens olika huvudområden, fysikerns sätt att tänka och att angripa problem. Innehållet syftar också till att ge kunskap och erfarenhet av experimentell metod.

De olika delkurserna innehåller moment om begreppsbyggnad, vardagsföreställningar och fysikhistoria som hör till området. Därmed betonas att läroprocessen innebär paradigmskiftet som inte är enkla, och att undervisning inom fysik (och andra ämnen) förutsätter en aktiv lyhörddhet. Denna insikt är viktig för förmågan att kommunicera, att reflektera över egna och andras erfarenheter och att skapa lika förutsättningar för alla elever att lära. Därmed påbörjas professionsutvecklingen redan i första kursen. I kursen ingår också någon fältstudie med syfte att ge en orientering om lab och labutrustning i skolan.

[Till grundblocket hör också två delkurser; *Astro- och partikelfysik* samt *Fysikens didaktik*. Den senare kursen fördjupar de didaktiska frågeställningarna och ger fysik ett tydligare skolperspektiv. Kursen innehåller bland annat lärandeteori, och metodikmoment inklusive digitala verktyg, planering av undervisning och bedömning.]

Delkurser:

Atom- och kärnfysik 7,5 hp

- Atomfysik: ljuskvanta, fotoelektrisk effekt, Comptoneffekt, dualitetsprincipen, materiens vågnatur, Bohrs atommodell, de Broglies hypotes, Heisenbergs obestämbarhetsrelation, Pauliprincipen, väteatomens kvanttal, spinn, flerelektronssystem, periodiska systemets struktur, röntgenspektra, molekylbindningar, bindningar och energinivåer i fasta ämnen
- Värmestrålning och växthuseffekten
- Kärnfysik: atomkärnans struktur, bindningsenergi, radioaktivt sönderfall, halveringstid, sönderfallsserier, detektortyper, kärnreaktioner, fission, fusion, växelverkan mellan strålning och materia, dosimetri, och orientering om elementarpartikelfysik

- Relativitetsteori: relativistiska begrepp, tidsdilatation, längdkontraktion, relativistiska massa, energi och rörelsemängd.
- Didaktik: Områdets didaktiska frågeställningar kring begrepp och laborativa behandling. Orientering över områdets historia och historiska utveckling.

Ellära och magnetism 7,5 hp

- Elektricitetslära: elektrisk laddning, elektriskt fält, Coulombs lag, elektrisk dipol, elektriskt flöde, Gauss lag, fältet kring symmetriska laddningsfördelningar, elektrisk potential, spänning, kapacitans, dielektrika, kondensatorkombinationer, kondensatorns energiinnehåll, transienta förlopp, likström, resistans, resistivitet, effekt, effektanpassning i likströmskretsar, Kirchhoffs lagar.
- Elektromagnetism: magnetisk fältstyrka, kraftverkan på strömförande ledare och laddningar i rörelse, Halleffekt
- Induktion: Lenz lag, Faradays lag, fysikaliska grunden för generatoren och transformatorn, självinduktion, induktorns energiinnehåll, järnförluster.
- Växelström: växelströmskretsar, växelströmseffekt, resonanskretsar.
- Didaktik: Områdets didaktiska frågeställningar kring begrepp och laborativa behandling. Orientering över områdets historia och historiska utveckling.

Vågrörelselära och optik 7,5 hp

- Vågrörelselära: svängningsrörelse, harmonisk oscillator, transversella och longitudinella vågor, energiöverföring, utbredningshastighet, superposition, reflektion, refraktion, interferens och diffraktion
- Ljud: ljudtryck, ljudintensitet, stående vågor, interferens, Dopplereffekt och överljudsfart
- Optik: bildkonstruktion i plana och sfäriska speglar, Snells brytningslag, bildkonstruktion i linser, linsformeln, optiska instrument, linsfel, ljusets våg natur, Youngs experiment, dispersion, interferens och interferensmönster, diffraktion i enkel och dubbelspalt, upplösning, gitter och spektra
- Didaktik: Områdets didaktiska frågeställningar kring begrepp och laborativa behandling. Orientering över områdets historia och historiska utveckling.

Mekanik 7,5 hp

- Mätningar och mätvärdesbehandling
- Statik: statikens grundbegrepp, jämviktsvillkor, tyngdpunktsberäkning, friktion
- Rörelsebeskrivning: dynamik: dynamikens grundbegrepp, Newtons lagar, arbete och energi, rörelsemängd och impuls, stöt
- Rotationsdynamik: rotationsenergi och tröghetsmoment, parallellaxelteoremet, Newtons andra lag för rotation, rörelsemängdsmoment
- Mekaniska svängningar: harmonisk oscillator, olika pendlar, dämpade och tvungna svängningar.
- Didaktik: Områdets didaktiska frågeställningar kring begrepp och laborativa behandling. Orientering över områdets historia och historiska utveckling.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier, övningar, laborationer och fältstudie. Seminarier, laborativa moment och fältstudier är obligatoriska.

Examination

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Bedömning av de studerandes prestationer sker genom skriftliga prov och /eller muntliga prov och/eller redovisning av obligatoriska uppgifter. Den huvudsakliga formen för examination bestäms vid kursstart.

Studerande som ej blivit godkänd vid ordinarie examinationstillfälle erbjuds möjlighet till omtentamen i nära anslutning till ordinarie examinationstillfälle.

På begäran kan den studerande få sitt betyg översatt enligt ECTS-skalan. En sådan begäran skall ha inkommit till examinator före betygssättningen.

Kursvärdering

Efter avslutad kurs genomförs en kursvärdering som sammanställs skriftligt och återkopplas till studenterna. Sammanställningen redovisas för aktuella institutionsorgan och för berört programråd, samt arkiveras av kursansvarig institution.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Litteratur

Jönsson Göran & Nilsson Elisabeth, Tillämpad atomfysik, Teach Support (2005). ISBN 9789197249942. Sidor 350.

Borgström Stig, Jönsson Gilbert, Kullberg Rune, Elektricitetslära med tillämpningar, Studentlitteratur, (2000). ISBN 91-44-00061-8. Sidor 270.

Jönsson Göran & Nilsson Elisabeth, Våglära och Optik, Teach Support (1995). ISBN 9789197249966. Sidor 476.

Lundström Thomas, Mekanikkompedium Fysikavdelningen, Linnéuniversitetet (2010). Sidor 100.

Didaktisk litteratur

Redish Edward, Teaching Physics, Wiley (2003). ISBN 0-471-39378-9. Sidor 220