



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYSN15, Fysik: Experimentella verktyg, 7,5 högskolepoäng

Physics: Experimental tools, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-03-01 att gälla från och med 2007-07-01, höstterminen 2007.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar delkurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat eller masterexamen.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens mål är att studenten skall förvärva följande kunskaper och färdigheter:

Kunskap och förståelse

- ingående beskriva acceleratorers och strålkällors funktion.
- förklara avgörande egenskaper hos de strålar med vilka reaktioner skapas.
- redogöra för signalbehandling från sensor till lagring av digitala data.
- förstå funktionen hos analog och digital elektronik
- redogöra för olika sätt att redovisa ett mätresultat
- förklara statistiska metoder för värdering av mätresultat och konfidensanalys

Kunna utföra:

- koppla upp och analysera enkla analoga och digitala kretsar
- arbeta med digitaloscilloskop och logikanalysator
- anpassa en funktion till mätpunkter och kvantifiera resultatet med chi-2 test.
- avgöra om ett resultat kan förklaras som slumpartat
- genomföra felanalys med flera oberoende felkällor

Vara orienterad om:

- redogöra för acceleratorer och ljuskällor i ett framtidsperspektiv
- känna till möjligheter och begränsningar i modern elektronikkonstruktion
- känna till digital elektronik i vardagstillämpningar

Förmåga att kommunicera:

- samarbeta med elektronikingenjör för realisering av mätsystem
- reflektera över elektronikkens och digitalteknikkens roll i det moderna samhället.
- bedöma rimlighet och signifikans i rapporterade resultat.

Kursens innehåll

Studenten skall lära sig förstå och använda viktiga verktyg och tekniker som används i experimentell naturvetenskap i allmänhet och fysikexperiment i synnerhet samt orienteras om framtidsperspektiv för fysikforskningens infrastruktur.

Elektronikmomenten syftar till förståelse av hur signalbearbetning och datainsamling sker i moderna experiment. Likheten med modern elektronik och digitalteknik i samhället är påfallande och vardagsexempel belyses. Studenten får kunskap att kommunicera den moderna elektroniken med experter och det omgivande samhället. Statistik och redovisningsmomenten har vetenskaplig och samhällsrelevans.

Funktionen hos acceleratorer och strålkällor studeras vid studiebesök på forskningsavdelningar som förevisar och förklarar den infrastruktur som används.

Elektronikmomentets huvudsyfte är att beskriva hur data samlas in, från analog elektronisk bearbetning av elektriska mätssignaler från sensor/detektor via digitalisering till insamling och lagring av data i realtid. Grundläggande analog och digital elektronik utgör basen men även avancerade moderna lösningar, som specialanpassade integrerade kretsar och programmerbar digital elektronik samt gängse laboratorieinstrumentering berörs. Den experimentella elektronikkedjan sätts i relation till modern, digital vardagselektronik med genomarbetade exempel. Praktiska moment i analog och digital elektronik ingår.

Statistik och redovisningsmomenten innehåller grundläggande statistik och sannolikhetslära.

Binomial-, normal- och poissonfördelning studeras. Begreppet konfidensnivå introduceras.

Principer för redovisning av mätresultat, går igenom. Funktionsanpassning med chi-2 test samt principer för parametrering av data studeras. Felberäkning samt redovisning av statistiska och systematiska fel genomförs. Inhämtade kunskaper tillämpas på simulerade data i en datorövning.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer och gruppövningar samt studiebesök. Deltagande i laborationer och gruppövningar och därmed integrerad annan undervisning är obligatorisk.

Kursens examination

Examination sker med skriftligt och muntligt redovisade inlämningsuppgifter under kursens gång samt med skriftliga laborations och övningsrapporter.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg krävs godkända laborationsrapporter, godkända inlämningsuppgifter samt aktivt deltagande i obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs:

Engelska B

FYSA31 Fysik 3: Modern fysik 30 hp eller motsvarande. Dispens kan ges för studenter med goda förkunskaper i annat naturvetenskapligt ämne.

Övrigt

Denna kurs kan ej tillgodoräknas tillsammans med FYS400 i en examen, om den tillgodoräknats som delkurs i FYS400.

Prov/moment för kursen FYSN15, Fysik: Experimentella verktyg

Gäller från H07

0701 Experimentella verktyg, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd