



Naturvetenskapliga fakulteten

FYSN25, Fysik: Experimentella verktyg, 7,5 högskolepoäng *Physics: Experimental Tools, 7.5 credits* **Avancerad nivå / Second Cycle**

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2022-12-14 att gälla från och med 2022-12-14, höstterminen 2023.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Kursens syfte är att studenten, efter avslutad kurs, ska ha tillägnat sig djupare kunskaper om viktiga verktyg och tekniker inom experimentell naturvetenskap i allmänhet samt behärska fysikexperiment i synnerhet, särskilt inom elektronik och statistik.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- redogöra för signalbehandling från sensor till lagring av digitala data
- förklara funktionen hos analog och digital elektronik
- redogöra för olika sätt att redovisa ett mätresultat
- redogöra för möjligheter och begränsningar i modern elektronikkonstruktion
- ge exempel på digital elektronik i vardagstillämpningar.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- koppla upp och analysera enkla analoga och digitala kretsar
- använda digitaloscilloskop och logikanalysator
- anpassa en funktion till mätpunkter och kvantifiera resultatet med chi-2 test
- avgöra om ett resultat kan förklaras som slumpartat
- använda lämpliga statistiska metoder för värdering av mätresultat och konfidensanalys
- genomföra felanalys med flera oberoende felkällor.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Kursens innehåll

Kursen behandlar viktiga verktyg och tekniker som används i experimentell naturvetenskap i allmänhet och fysikexperiment i synnerhet. Kursen behandlar även framtidsperspektiv för fysikforskningens infrastruktur.

Kursen består av två delar, elektronikmoment och statistik- och redovisningsmoment.

Elektronikmomenten behandlar signalbearbetning och datainsamling sker i moderna experiment. Likheten med modern elektronik och digitalteknik i samhället är påfallande och vardagsexempel belyses. 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 specialanpassande 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, där binomial-, normal- och poissonfördelning studeras och begreppet konfidensnivå introduceras. Statistik- och redovisningsmomenten behandlar även principer för redovisning av mätresultat där funktionsanpassning med chi-2 test samt principer för parametrisering av data studeras. Genomförande av felberäkning samt redovisning av statistiska och systematiska fel ingår även i momenten.

Kursens genomförande

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

Kursens examination

Examination sker skriftligt och muntligt i form av inlämningsuppgifter samt skriftligt i form av laborations- och övningsrapporter, under kursens gång.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

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 sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 75 hp i fysik och 45 hp i matematik, alternativt en kandidatexamen i fysik eller motsvarande, engelska 6/B samt grundläggande behörighet.

Övrigt

Kursen ersätter FYSN15, Experimentella verktyg, 7,5 hp, och kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med denna kurs, eller tillsammans med FKFN05, Experimentella verktyg i subatomär fysik, 7,5 hp.

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.

Prov/moment för kursen FYSN25, Fysik: Experimentella verktyg

Gäller från H23

- 2301 Elektronik: Laborationsrapporter, 1,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 2302 Elektronik: Inlämningsuppgifter, 4,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 2303 Statistik: Inlämningsuppgifter, 2,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd