

FYSN35, Fysik: Elektronik för fysiker, 7,5 högskolepoäng

Physics: Electronics for Physicists, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-12-03. Kursplanen träder i kraft 2024-12-03 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

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

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

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

Kursens mål

Elektronik spelar en viktig roll i den moderna fysikerns laboratorium och experiment, samt utgör en viktig grund för vårt samhälle. Kursens övergripande mål är att studenten ska tillägna sig grundläggande färdigheter för att designa och bygga kretsar för att samla in och filtrera signaler och för att styra experiment och mätsystem. Kursen ägnar särskild uppmärksamhet åt kommunikation mellan designers med fysik- och ingenjörsbakgrund.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- förklara och konstruera kretsblock för signalhantering (inklusive insamling, filtrering, förstärkning och datalagring) och styrning (inklusive tillståndsförändringar genom återkoppling)
- utförligt beskriva fördelar och nackdelar med analoga och digitala kretsar
- argumentera för konstruktioner som kombinerar analoga och digitala kretsar

- vara beredd att diskutera möjligheterna och begränsningarna i modern elektronisk design, särskilt med tanke på designvalets miljöpåverkan.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- läsa och förstå kretsscheman och komponentdatablad
- identifiera de avsedda funktion(er)erna hos en elektrisk krets
- redogöra för driftsfönster och komponenters begränsningar
- designa och konstruera analoga och digitala byggblock
- konvertera mellan analoga och digitala signaler
- använda kretskaraktiseringsverktyg som multimetrar och oscilloskop
- använda kretssimulatorverktyg för att utforska kretsdesignval.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- kommunicera och samarbeta med elektronikingenjörer för realisering av mätsystem
- reflektera över elektronikens och den digitala teknikens roll i moderna laboratorier och i samhället i stort
- göra val av kretsdesign baserat på såväl vetenskapliga meriter som miljöpåverkan.

Kursens innehåll

Kursen behandlar grundläggande ingredienser för elektronikkompetens, inklusive spänningsdelare, filtrering, förstärkning, styrkretsar och digital-analog signalomvandling med fokus på hur signalbehandling och datainsamling sker i moderna experiment, samt studier av analoga och digitala signaler med paralleller till vardagselektronik.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av följande obligatoriska moment:

- Klassrumssessioner som blandar miniatyrföreläsningar, problemlösning, diskussioner och praktisk kretsbyggnadsverksamhet;
- Workshopsessioner ägnade åt problemlösning och kretsbyggande;
- En "öppet laboratorium"-period där studenter genomför mindre elektronikprojekt;
- Ett kort projekt om vardagselektronik.

Aktiv närvaro och deltagande är nödvändigt för att studenterna ska både klara och utmärka sig i kursen. Studenterna förväntas bygga kretsar, göra misstag, reflektera över sin prototypprocess, bidra till diskussioner, arbeta i mindre grupper, samt genomföra både skriftliga och muntliga uppgifter.

Det här är en praktisk kurs med stark tonvikt på att lära sig genom att göra misstag och försöka igen. De praktiska aktiviteterna (klassrum och workshop, öppet labb) utvärderas genom reflektioner av studentens upplevelse av att bygga kretsar den dagen. Betoning läggs på att ta reda på vad som hände i kretsen, varför den betedde sig på det viset och göra en ny iteration.

Kursens examination

Examination sker under hela kursen genom skriftliga uppgifter. Dessa inkluderar:

- Korta, skriftliga rapporter och reflektioner inlämnade för klassrums- och workshopsessioner som sammanfattar och följer upp dagens aktiviteter;
- Inlämningsuppgifter med fokus på simulering och problemlösning;
- Laborationsrapporter för det "öppna labbet";
- Vardagselektronikprojekt, med en skriftlig rapport och en muntlig presentation.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie examination erbjuds ytterligare examinationstillfälle i nära anslutning härtill.

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 studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd

För godkänt betyg krävs godkända skriftliga inlämningsuppgifter, godkända laborationer, godkänt vardagselektronikarbete samt minst 80 % närvaro vid de obligatoriska sessionerna.

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 FYSN25/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.