



# INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

## **FYD203 Introduktion till inbyggda system, 7,5 högskolepoäng**

Introduction to embedded systems, 7.5 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2020-03-02 att gälla från och med 2020-07-01, höstterminen 2020.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för fysik

### **Inplacering**

Kursen ersätter FYD202.

#### *Huvudområde*

Fysik med inriktning mot datorstödd fysikalisk mätteknik

#### *Fördjupning*

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### **Förkunskapskrav**

Motsvarande FYD101 och FYD111.

### **Lärandemål**

Efter godkänd kurs ska studenten:

#### *Kunskap och förståelse*

känna till en väsentlig del av målsystemets assemblerinstruktioner

förstå skillnaden mellan en RISC- och en CISC-dator

kunna redogöra för de vanligaste I/O-enheterna i målkretsen

ha en förståelse för hur assemblerkod översätts till binärkod och hur instruktionerna är konstruerade

känna till målsystemets minneshantering och hur vissa delar av RAM-minnet används för att kontrollera hårdvaruenheterna ("peripherals")

kunna redogöra för vad som menas med ett "interrupt" och hur interrupt hanteras i assemblerkoden

#### *Färdigheter och förmåga*

kunna konstruera en mikrodataor i detalj med avseende på både hård- och mjukvara utgående från ett givet programmeringsproblem kunna ta fram ett flödesschema för programmet och översätta detta till en algoritm i assembler

kunna skriva ett assemblerprogram och ladda ner det i målkretsen

kunna hantera en modern utvecklingsmiljö (IDE) vilket inkluderar kompilering och felsökning ("debugging")

kunna simulera ett assemblerprogram utan hårdvara

kunna manipulera interna register på bitnivå för att konfigurera och kontrollera hårdvaruenheterna

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

förstå betydelsen av att utveckla program på ett strukturerat sätt

ha tillägnat sig ett arbetssätt som präglas av strukturerad programutveckling (kodutveckling och felsökning)

### **Innehåll**

I kursen får man lära sig att konstruera ett mikrodataorsystem från grunden avseende både hård- och mjukvara. För hårdvaran innebär detta att studenten måste bygga sitt eget målsystem på kopplingsplatta och för mjukvaran innebär det att studenten måste skriva (i princip) all kod själv. I den här kursen är programspråket assembler och hela kursen karakteriseras av "bare metal", dvs det finns inga abstraktionslager mellan mjukvaran och hårdvaran. Avsikten med detta är att ge studenten kunskaper på detaljnivå om hur enskilda register och bitar påverkar den inbyggda hårdvaran.

Målkretsen är en "single-chip"-dataor ("mikrocontroller") som innehåller både CPU och I/O-enheter och i kursen används en utvecklingsmiljö (Integrated Development Environment, IDE) som studenterna kan ladda ner gratis. Studenterna uppmuntras att installera miljön på en egen laptop för att kunna kompilera och simulera program även utanför labblokalerna. Två saker är extra centralt i kursen: att lära sig beskriva programmeringsproblem i form av flödesschema (och hur dessa översätts till assemblerkod) samt att lära sig att använda ett modernt debugging-verktyg (single-

steppa, sätta brytpunkter, läsa registervärden under debuggning samt simulering och att "stimulera" register och bitar under simulering).

### **Former för undervisning**

Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar och laborationer.

*Undervisningsspråk: svenska*

### **Former för bedömning**

Kursen kan examineras på två olika sätt:

1) Ett antal konstruktionsuppgifter redovisas före den deadline som specificeras i kurs-PM.

2) Skriftlig tentamen.

Missar man deadline får man istället göra en skriftlig tentamen. Notera också att en student som omregistreras på kursen inte kan tillgodoräknas sig gamla konstruktionsuppgifter. Omregistrerade studenter måste endera göra samtliga uppgifter (före deadline) eller göra en skriftlig tentamen.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats.

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U). För de som examineras genom redovisade laborationer:

För betyget Godkänd (G) krävs att de uppgifter som specificeras i kurs-PM redovisas för den deadline som specificeras i kurs-PM.

För betyget Väl Godkänd (VG) krävs dels att man uppfyller kraven för Godkänd samt att man redovisar ytterligare konstruktionsuppgifter enligt specifikationen i kurs-PM.

För de som examineras genom skriftlig tentamen:

För betyget Godkänd krävs minst 50% på den skriftliga tentamen.

För betyget Väl Godkänd krävs minst 75% på den skriftliga tentamen.

### **Kursvärdering**

En kursutvärdering erbjuds studenterna i slutet av kursen.

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.

### **Övrigt**

Denna kurs ersätter FYD202 (och både FYD202 och FYD203 kan inte räknas in i en examen från programmet Datorstött Fysikalisk Mätteknik).