



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för datavetenskap och medieteknik

2DT903 Inbyggda system, 5 högskolepoäng

2DT903 Embedded systems, 5 credits

Huvudområde

Datateknik

Ämnesgrupp

Datateknik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G2F

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2021-12-20

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2022

Förkunskaper

Objektorienterad programmering (1DT904, 5 hp eller 1DT905, 7,5 hp), 5 hp,

Parallellprogrammering (1DT906, 7,5 hp eller 1DT909, 5 hp), Datorns uppbyggnad

(2DT901), 7,5 hp, Mekanik (1FY901) och Ellära och magnetism (1FY902), 7,5 hp eller motsvarande.

Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- A.1 Beskriva de huvudsakliga applikationerna och referensarkitekturerna (CPU,buss, gränssnitt etc.) för inbyggda system och realtidshantering,
- A.2 definiera gränssnittet mellan hårdvara och programvara och påvisa relaterade begränsningar och potentiella risker,
- A.3 sammanfatta hur inbyggda operativsystem är strukturerade och arbetar, särskilt när det gäller avbrott, processer, trådar och schemaläggare, samt
- A.4 förklara anomalier vid schemaläggning, deras orsaker och hur man hanterar dem.

Färdighet och förmåga

- B.1 Använda olika metoder för att bestämma möjligheten att schemalägga en uppsättning periodiska uppgifter,
- B.2 använda effektiva språk och designmiljöer för inbyggda system,
- B.3 formge och implementera inbyggda program för att styra hårdvaruenheter, sensorer och manöverdon, samt
- B.4 implementera undantags- och avbrottsrutiner.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1 Bedöma för- och nackdelar för olika schemaläggningsmetoder, samt
- C.2 bedöma för- och nackdelar för olika synkroniseringsmetoder.

Innehåll

Kursen ger en introduktion till inbyggda system, sensorer och manöverdon, samt hur dessa nås från mjukvara. Kursen ger även en fördjupning i schemaläggning för realtidssystem och vilka krav som olika algoritmer kan uppfylla. Konsekvenser av att missa deadline diskuteras också.

Följande moment behandlas:

- Introduktion till inbyggda system samt fysiska och simulerade miljöer.
- Sensorer och manöverdon i inbyggda system.
- Begreppen tid och tidshantering, monoton och icke-monoton tid samt fördröjningar.
- Realtidsoperativsystem och schemaläggning av uppgifter.
- Metoder för avbrottsstyrd schemaläggning.
- Synkronisering av uppgifter, omkastad prioritet, prioritetsarv och begränsad prioritet.
- Hantering av undantag och avbrott.

Undervisningsformer

Undervisningen sker i form av föreläsningar och lärarledda laborationer. Laborationer är dels individuella, dels i form av grupparbeten.

Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2201	Programmeringsuppgifter	AF-skalan	1,50
2202	Projekt	AF-skalan	2,00
2203	Hemtentamen	AF-skalan	1,50

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Bedömning av de studerandes prestationer sker genom programmeringsuppgifter, projekt och hemtentamen. Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

För godkänt betyg på kursen krävs minst betyg E på samtliga moment. Slutbetyget bestäms från programmeringsuppgifter (30%), projekt (30%) och hemtentamen (40%).

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

Måluppfyllelse

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2201	2202	2203
A.1			✓
A.2			✓
A.3			✓
A.4			✓
B.1	✓		✓
B.2	✓	✓	
B.3	✓	✓	
B.4	✓		
C.1		✓	✓
C.2		✓	✓

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart. Kursen genomförs på ett sådant sätt att kursdeltagarnas erfarenheter och kunskap görs synlig och utvecklas. Det innebär till exempel att vi har ett inkluderande förhållningssätt och strävar efter att ingen ska känna sig exkluderad. Detta kan yttra sig på olika sätt i en kurs, till exempel genom att läraren använder sig utav könsneutrala exempel.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur:

- Buttazzo, Giorgio, *Hard real-time computing systems - predictable scheduling algorithms and applications*, senaste utgåvan, Springer, 2011. Antal sidor: 400 av 485.
- Kopetz, Hermann, *Real-time systems: Design principles for distributed*

embedded applications, senaste utgåvan, Springer, 2011. Antal sidor: 300 av 339.