

Elektronik kandidatprojekt

Programkurs

16 hp

Electronics Engineering - Bachelor Project

TSEA56

Gäller från:

Fastställd av

Fastställandedatum

Huvudområde

Elektroteknik, Teknik

Utbildningsnivå

Grundnivå

Fördjupningsnivå

G2X

Kursen ges för

- Civilingenjör i industriell ekonomi - internationell
- Civilingenjör i industriell ekonomi
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik - internationell
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik

Rekommenderade förkunskaper

För tillträde till kursen, se LiTH:s generella regelverk för kandidatarbete inom Civilingenjörsprogram i studiehandboken. Projektarbetet förutsätter grundläggande kunskaper i programmering, digitalteknik, datorteknik och projektmetoder.

För Y/Yi krävs att följande kurser är slutförda: Ingenjörprojekt, Digitalteknik, Programmering – abstraktion och modellering (eller för Yi, annan programmeringskurs), Datorteknik.

För I/Ii krävs att följande kurser (eller motsvarande) är slutförda: Programmering – grundkurs, Digitalteknik. Kursen Datorteknik ska vara påbörjad vid anmälning till TSEA56.

Lärandemål

Kandidatprojektet ska ge erfarenheter av praktisk elektronikkonstruktion både på det tekniska och på det administrativa planet. Detta innebär att den ger kunskaper och förståelse för en mängd områden. Efter fullgjord kurs ska teknologen kunna:

- konstruera en datorstyrd apparat
- analysera och strukturera digitaltekniska problem
- använda metoder för strukturerad konstruktion av komplexa digitala system
- formulera en kravspecifikation utifrån ett projektdirektiv
- tillämpa kunskaper från tidigare kurser
- söka upp och tillägna sig kompletterande kunskaper
- utföra ett projektarbete enligt en projektmodell
- planera, dokumentera och utföra ett projektarbete med effektiv användning av materiella och personella resurser
- följa upp och modifiera projekt- och tidplaner
- aktivt medverka till en väl fungerande projektgrupp
- ta initiativ och finna kreativa lösningar
- redovisa resultatet av ett projektarbete muntligt och skriftligt
- använda moderna utvecklingshjälpmedel för hårdvarukonstruktion och programmering av mikroprocessorer, samt känna till dessa systems möjligheter och begränsningar
- utföra felsökning i digitala system med hjälp av moderna mätinstrument
- reflektera över ett utfört projektarbete och föreslå förbättringar
- kritiskt granska och diskutera ett i tal och i skrift framlagt kandidatarbete
- beskriva och förklara etiska utmaningar kopplade till ingenjörsyrket och till teknisk utveckling.
- tillämpa grundläggande normativa etiska teorier, principer och begrepp på konkreta fall och situationer.

Ett vidare mål för kursen är att utveckla kreativiteten samt att ge färdigheter i ingenjörsmässigt tänkande och experimenterande. Projekten bedrivs så realistiskt som möjligt för att vara en träning inför det kommande yrkeslivet. Resultatet av projektarbetet ska:

- Hålla hög teknisk kvalitet och baseras på moderna kunskaper och konstruktionsmetoder för digitala system.
- dokumenteras i form av projekt- och tidplan, krav- och designspecifikation samt i en teknisk rapport
- presenteras muntligt
- demonstreras
- följas upp i en efterstudie

Kursinnehåll

I projektet konstrueras både hårdvara och mjukvara, från kravspecifikation till färdig produkt. Föreläsningar, laborationer och projektarbete behandlar:

- Projektarbete: problemformulering, planer, roller, organisation, specifikationer, dokument, informationssökning, LIPS-modellen.
- Systemteori: specifikation, modellering, strukturering, konstruktion, partitionering, hierarkier, implementeringsmetoder (ASIC, CPLD, FPGA, enchipdatorer) i hårdvara respektive mjukvara.
- Digital konstruktion: sekvensnätsmodeller, synkroniserings-problemet, metastabilitet, hasard, asynkronism - synkronism, klockningsförfaranden, klockskevning, PLL, DLL, asynkrona komponenter i synkrona system, minnen, bussar.
- Utvecklingshjälpmedel: syntes, hårdvarubeskrivande språk, VHDL, hårdvarunära programmering, funktions- och tidssimulering, verifiering, tolkning av datablad, felsökning.
- Elektriska egenskaper: konstruktionsparametrar, tidsfördröjning, drivförmåga, set-up och hålltider, störmarginaler, störströmmar, jordstudsar, överhörning (crosstalk).
- Mätteknik: logikanalysator, bandbredd, stigtid, probanpassning, inimpedans, trigging.
- Testbarhet: observerbarhet, styrbarhet, konstruktion för test.

Undervisnings- och arbetsformer

Kursen består av föreläsningar, seminarier, laborationer samt projektarbete.

Projektarbetet och laborationerna utförs i grupper om ca 6 studenter. Till projektet väljer varje grupp en konstruktionsuppgift. Gruppen tilldelas en handledare, som fungerar som stöd under konstruktionsarbetet. Även ett antal experter på diverse områden finns tillgängliga. Komponenter, datorer och instrument hålls tillgängliga i för kursdeltagarna åtkomliga lokaler.

Projektarbetet ska bedrivas enligt LIPS-modellen. Modellen anger regler för bland annat projektplaner och teknisk dokumentation. Kursen avslutas med ett antal seminarier med obligatorisk närvaro där projektgrupperna redovisar sina projekt. Parallellt med projektet ges stödjande föreläsningar, laborationer och seminarier. Kursen pågår hela vårterminen. Projektet kravställs och planeras under VT1, här utförs även ett antal laborationer. Projektet utförs under VT2.

Examination

UPG3	Presentation och opposition	1.5 hp	U, G
UPG2	Etik	1.5 hp	U, G
UPG1	Skriftlig rapport	2 hp	U, G
PRA1	Projektarbete	11 hp	U, G

Projektarbetet bedöms utifrån dessa delmoment:

- kravspecifikationens uppfyllande, dvs fungerande apparat
- teknisk dokumentation av projektresultatet
- muntlig presentation
- projektdokument; kravspecifikation, systemskiss, projektplan, tidplan, designspecifikation och reflexionsdokument författade i enlighet med LIPS

För godkänt på hela projektarbetet krävs godkänt på samtliga delmoment samt att arbetet utförts enligt given leveransplan. Laborationerna är godkända då samtliga krav med prioritet "1" i laborationshandledningen är uppfyllda. Samtliga moment i etikmodulen är obligatoriska.

På kursen ges betygen Underkänd/Godkänd.

Betygsskala

,

Institution

Institutionen för systemteknik

Studierektor eller motsvarande

Tomas Svensson

Examinator

Tomas Svensson

Kurshemsida och andra länkar

<http://www.da.isy.liu.se/undergrad/>

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 82 h

Rekommenderad självstudietid: 345 h

Kurslitteratur

Tomas Svensson/Christian Krysander, projektmodellen LIPS, Studentlitteratur
Sven Eklund, Arbeta i projekt, studentlitteratur
Stefan Sjöholm/ Lindh, VHDL för konstruktion, Studentlitteratur
Kort VHDL-introduktion (kompendium)