

# Projektkurs, CDIO

Programkurs

12 hp

Project Course CDIO

TNE085

Gäller från: 2019 VT

**Fastställd av**

Programnämnden för elektroteknik,  
fysik och matematik, EF

**Fastställandedatum**

2018-08-31

## Huvudområde

Elektroteknik

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Fördjupningsnivå

A1X

## Kursen ges för

- Civilingenjör i elektronikdesign

## Förkunskapskrav

OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

## Rekommenderade förkunskaper

Analog elektronik, digitalelektronik, kretsteori, mikrodatörer, signaler och system, mobil telekommunikation, kommunikationsnätverk, trådlösa system, grundläggande kunskaper inom kretskortstillverkning, t.ex. metoder och processer vid elektronikproduktion. Grundläggande programmeringskunskaper. Kunna genomföra ett projekt med stöd av en projektmodell som t.ex. LIPS.

## Lärandemål

Syftet med denna kurs är att studenterna ska jobba med ett större projekt från förstudie till färdig prototyp. I kursen kommer lämpliga delar av "CDIO Syllabus" att fungera som styrdokument för lärmålen.

Projektarbetet ska genomföras på ett professionellt sätt, och det ska utveckla och befästa kompetenser enligt "CDIO Syllabus", genom att studenten får:

- Tillämpa kunskaper och metoder från tidigare kurser, speciellt analog- och digitalelektronik eller trådlösa kommunikationssystem, mobil kommunikation och nätverk.
- Vid behov ta fram ny kunskap.
- Integrera kunskaper från flera olika discipliner, såsom kommunikationselektronik, effektelektronik, mikrodatörer, programmering, trådlösa kommunikationssystem, kommunikationsnätverk etc. och tillämpa dessa i nya sammanhang.
- Formulera en kravspecifikation för projektet utgående från ett projektdirektiv, och därigenom bedöma projektets genomförbarhet med avseende på tekniska lösningar och tillgängliga resurser.

- Presentera projektresultatet dels för beställaren och dels för andra studenter, vilka ej kan förutsättas vara specialister inom de tekniska områden som täcks av projektet.
- Visa förmåga att självständigt leda projektarbetet med stöd av en projektmodell och med givna begränsade resurser i form av personal, materiel och tid.
- Planera, genomföra och följa upp ett projekt.
- Analysera och strukturera problem samt analysera och dra slutsatser från resultat.
- Ta initiativ och finna kreativa lösningar.
- Aktivt medverka till en väl fungerande projektgrupp genom god social kompetens.

Resultatet av projektarbetet ska :

- Hålla hög teknisk kvalitet och baseras på moderna kunskaper och metoder i elektronikkonstruktion eller kommunikationssystem och nätverk.
- Dokumenteras i form av projekt- och tidplan samt i form av en teknisk rapport.
- Presenteras muntligt och i form av en demonstration av prototypen (konstruktionen).
- Ska vara av så god kvalitet (dokumentmässigt och konstruktionsmässigt) att det kan följas upp i en efterstudie av kommande studenter.

Kursens syfte är också att studenterna ska tillgodogöra sig kunskaper och förmågor inom entreprenörskapsområdet med tyngdpunkt på affärsplanering för nya verksamheter. Efter kursen ska studenten:

- kunna redogöra för modeller som beskriver vad som krävs för att en ny verksamhet ska ha en stabil grund för sin vidare utveckling samt ha förmåga att bedöma verksamheters utvecklingsnivå med utgångspunkt i sådana modeller;
- kunna redogöra för vilken information och vilka analyser som krävs för att värdera ett utvecklingsprojekt ur ett affärsmässigt perspektiv samt ha förmåga att samla in och analysera relevant information i detta syfte.

## Kursinnehåll

Projekten kommer att vara nära kopplade till programmens inriktningar/spår: kommunikationselektronik, solceller och tryckt elektronik, trådlösa nätverk, eller till företag verksamma inom dessa områden. Projekten kan komma att variera från år till år.

Här följer några exempel på tänkbara projekt.

- Inom effektelektronik: Styr- och reglerenhet för ström till el-bilar, växelriktare, enhet för att tillvarata bromsenergin i form av återladdning av batteriet i elfordon, etc.
- Inom tryckt elektronik: Ta fram en organisk display, styrenhet för en organisk display i konventionell elektronik, styr- och reglerenhet för smarta fönster, fönsterglasat blir mer eller mindre transparent beroende på ljusstyrkan ute/inne...
- Inom kommunikationselektronik: Radiofronten, ta fram en sändar/mottagarmodul enligt IEEE 80215.4 standard, Designa, tillverka och konfigurera en Zigbeemodul.
- Inom trådlösa nätverk: Designa, implementera, verifiera och validera simuleringsmodeller för att analysera olika typer av kommunikationsnätverk.
- Inom smarta hus: Klimatreglering inomhus, brand-/inbrotts-larm med webbövervakning, automatisk dammsugning, manövrering av hemtjänster via mobiltelefon (ljus, värme, garageport ...).

## Undervisnings- och arbetsformer

Kursen består av några inledande föreläsningar, resten är självstudier. Varje projektgrupp, som skall bestå av 5–8 studenter (beroende på totala antalet studenter i kursen), kommer att tilldelas en handledare som stödjer gruppen i dess arbete. Det finns även en begränsad tillgång till tekniska experter.

Till varje projekt finns en beställare, med vilken projektgruppen förhandlar fram en kravspecifikation. Innan projektarbetet påbörjas ska projektgruppen också ta fram en projekt- och tidplan för sitt projekt. Projekten skall bedrivas enligt LIPS-modellen. Kravspecifikation, projekt- och tidplan samt övriga projektdokument skall följa de mallar som ingår i LIPS.

Kursen pågår hela höstterminen.

## Examination

UPG1	Inlämningsuppgifter om entreprenörskap, rapport	3 hp	U, G
PRA1	Projektarbete	9 hp	U, G

Projektarbetet kommer att bedömas utifrån de lärmål som omnämns i "CDIO Syllabus" (tillämpliga delar). Följande delar i projektarbetet kommer speciellt att granskas och ge betyget U/G:

- Kvalitén på den muntliga presentationen och efterföljande (publika) demonstration.
- Kvalitén på den tekniska lösningen / konstruktionen.

För godkänt på projektarbetsdelen måste båda ovanstående delar vara godkända. I övrigt ska en rapport om projektarbetet vara godkänd. För godkänt slutbetyg ska projektarbetet och rapporten vara godkänd. På kursen ges betygen Underkänd/Godkänd.

## Betygsskala

Tvågradig skala, äldre version, U, G

## Övrig information

### Om undervisningsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt".

- Observera att även om undervisningsspråk är svenska kan delar av kursen ges på engelska.
- Om undervisningsspråk är Svenska/Engelska kan kursen i sin helhet ges på engelska vid behov.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska.

### Övrigt

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

## Institution

Institutionen för teknik och naturvetenskap

## Studierektor eller motsvarande

Adriana Serban

## Examinator

Ole Pedersen

## Kurshemsida och andra länkar

<http://www2.itn.liu.se/utbildning/kurs/>

## Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 34 h

Rekommenderad självstudietid: 286 h

## Kurslitteratur

### Kompendier

Kompendium om projektmodellen LIPS (köps på Bokakademin).

### Övrigt

Böcker, kompendier och PM från tidigare studier. Projektrelaterad litteratur samt övrigt kompletterande materiel som specificeras på kursens hemsida.

## Generella bestämmelser

### Kursplan

För varje kurs finns en kursplan. I kursplanen anges kursens mål och innehåll samt de särskilda förkunskaper som erfordras för att den studerande skall kunna tillgodogöra sig undervisningen.

### Schemaläggning

Schemaläggning av kurser görs efter, för kursen, beslutad blockindelning. För kurser med mindre än fem deltagare, och flertalet projektkurser läggs inget centralt schema.

### Avbrott på kurs

Enligt rektors beslut om regler för registrering, avregistrering samt resultatrapportering (Dnr LiU-2015-01241) skall avbrott i studier registreras i Ladok. Alla studenter som inte deltar i kurs man registrerat sig på är alltså skyldiga att anmäla avbrottet så att kursregistreringen kan tas bort. Avanmälan från kurs görs via webbformulär, [www.lith.liu.se/for-studenter/kurskomplettering?l=sv](http://www.lith.liu.se/for-studenter/kurskomplettering?l=sv).

### Inställd kurs

Kurser med få deltagare (< 10) kan ställas in eller organiseras på annat sätt än vad som är angivet i kursplanen. Om kurs skall ställas in eller avvikelser från kursplanen skall ske prövas och beslutas detta av programnämnden.

### Föreskrifter rörande examination och examinator

Se särskilt beslut i regelsamlingen:  
<http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678>

### Examination

#### Tentamen

Skriftlig och muntlig tentamen ges minst tre gånger årligen; en gång omedelbart efter kursens slut, en gång i augustiperioden samt vanligtvis i en av omtentamensperioderna. Annan placering beslutas av programnämnden.

Principer för tentamensschemat för kurser som följer läsperioderna:

- kurser som ges Vt1 förstagångstenteras i mars och omtenteras i juni och i augusti
- kurser som ges Vt2 förstagångstenteras i maj och omtenteras i augusti och i oktober
- kurser som ges Ht1 förstagångstenteras i oktober och omtenteras i januari

och augusti

- kurser som ges Ht2 förstagångstenteras i januari och omtenteras i påsk och i augusti

Tentamensschemat utgår från blockindelningen men avvikelser kan förekomma främst för kurser som samläses/samtenteras av flera program samt i lägre årskurs.

- För kurser som av programnämnden beslutats vara vartannatårskurser ges tentamina 3 gånger endast under det år kursen ges.
- För kurser som flyttas eller ställs in så att de ej ges under något eller några år ges tentamina 3 gånger under det närmast följande året med tentamenstillfällen motsvarande dem som gällde före flyttningen av kursen.
- Har undervisningen upphört i en kurs ges under det närmast följande året tre tentamina samtidigt som tentamen ges i eventuell ersättningskurs, alternativt i samband med andra omtentamina. Dessutom ges tentamen ytterligare en gång under det därpå följande året om inte programnämnden föreskriver annat.
- Om en kurs ges i flera perioder under året (för program eller vid skilda tillfällen för olika program) beslutar programnämnden/programnämnderna gemensamt om placeringen av och antalet omtentamina.

### Anmälan till tentamen

För deltagande i tentamina krävs att den studerande gjort förhandsanmälan i Studentportalen under anmälningssperioden, dvs tidigast 30 dagar och senast 10 dagar före tentamensdagen. Anvisad sal meddelas fyra dagar före tentamensdagen via e-post. Studerande, som inte förhandsanmält sitt deltagande riskerar att avvisas om plats inte finns inom ramen för tillgängliga skrivningsplatser.

Teckenförklaring till tentaansmälningssystemet:

\*\* markerar att tentan ges för näst sista gången

\* markerar att tentan ges för sista gången

### Ordningsföreskrifter för studerande vid tentamensskrivningar

Se särskilt beslut i

regelsamlingen: <http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622682>

### Plussning

Vid Tekniska högskolan vid LiU har studerande rätt att genomgå förnyat prov för högre betyg på skriftliga tentamina samt datortentamina, dvs samtliga provmoment med kod TEN och DAT. På övriga examinationsmoment ges inte möjlighet till plussning, om inget annat anges i kursplan.

### Regler för omprov

För regler för omprov vid andra examinationsformer än skriftliga tentamina och datortentamina hänvisas till LiU-föreskrifterna för examination och examiner, och



<http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678>.

### **Plagiering**

Vid examination som innebär rapportskrivande och där studenten kan antas ha tillgång till andras källor (exempelvis vid självständiga arbeten, uppsatser etc) måste inlämnat material utformas i enlighet med god sed för källhänvisning (referenser eller citat med angivande av källa) vad gäller användning av andras text, bilder, idéer, data etc. Det ska även framgå ifall författaren återbrukat egen text, bilder, idéer, data etc från tidigare genomförd examination.

Underlåtelse att ange sådana källor kan betraktas som försök till vilseledande vid examination.

### **Försök till vilseledande**

Vid grundad misstanke om att en student försökt vilseleda vid examination eller när en studieprestation ska bedömas ska enligt Högskoleförordningens 10 kapitel examinator anmäla det vidare till universitetets disciplinnämnd. Möjliga konsekvenser för den studerande är en avstängning från studierna eller en varning. För mer information se <https://www.student.liu.se/studenttjanster/lagar-regler-rattigheter?l=sv>.

### **Betyg**

Företrädesvis skall betygen underkänd (U), godkänd (3), icke utan beröm godkänd (4) och med beröm godkänd (5) användas. Kurser som styrs av tekniska fakultetsstyrelsen fastställt tentamensschema skall därvid särskilt beaktas.

1. Kurser med skriftlig tentamen skall ge betygen (U, 3, 4, 5).
2. Kurser med stor del tillämpningsinriktade moment såsom laborationer, projekt eller grupparbeten får ges betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

### **Examinationsmoment**

1. Skriftlig tentamen (TEN) skall ge betyg (U, 3, 4, 5).
2. Examensarbete samt självständigt arbete ger betyg underkänd (U) eller godkänd (G).
3. Examinationsmoment som kan ge betygen underkänd (U) eller godkänd (G) är laboration (LAB), projekt (PRA), kontrollskrivning (KTR), muntlig tentamen (MUN), datortentamen (DAT), uppgift (UPG), hemtentamina (HEM).
4. Övriga examinationsmoment där examinationen uppfylls framför allt genom aktiv närvaro som annat (ANN), basgrupp (BAS) eller moment (MOM) ger betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

Rapportering av den studerandes examinationsresultat sker på respektive institution.

### **Regler**

Universitetet är en statlig myndighet vars verksamhet regleras av lagar och förordningar, exempelvis Högskolelagen och Högskoleförordningen. Förutom lagar och förordningar styrs verksamheten av ett antal styrdokument. I Linköpings universitets egna regelverk samlas gällande beslut av regelkaraktär som fattats av universitetsstyrelse, rektor samt fakultets- och områdesstyrelser.

LiU:s regelsamling angående utbildning på grund- och avancerad nivå nås på [http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning\\_pa\\_grund\\_och\\_avancerad\\_niva](http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund_och_avancerad_niva).