



ELEKTRONIK, SYSTEM OCH SIGNALER

ESS000

Electronics, Systems and Signals

Kursansvarig: Universitetsadjunkt Bertil Larsson, Elektrovetenskap. **Hemsida:** <http://www.es.lth.se>. **Övrigt:** De kurser som ingår i blocket kan inte läsas av dem som påbörjat ETI240.

Mål

Ansvariga för de obligatoriska kurserna i elektronik från årskurs E1 till E3 har utarbetat ett gemensamt kursblock där kopplingen mellan ämnena framgår tydligt. Den analysuppgift som sträcker sig över tiden E1 till E3 bidrar till att motivera studierna och sätta ämnena i ett tekniskt sammanhang. De ingående kurserna är:

ESS010 Elektronik
ESS020 Analog elektronik
ESS030 Komponentfysik
ESS040 Digital signalbehandling
ESS050 Elektromagnetisk fältteori
ESS060 Elenergiteknik
ESS070 Mätteknik
ESS080 Redovisning av analysuppgift

Kunskapsmål

Efter att ha läst samtliga kurser inom blocket ska studenten:

- ha tillägnat sig en helhetssyn på elektronik och elektriska system,
- kunna redogöra på detaljnivå för funktionsblockens uppbyggnad,
- kunna använda metoder och modeller för att analysera elektronik, elektriska system och elektriska signaler.

Färdighetsmål

Efter att ha läst samtliga kurser inom blocket ska studenten:

- ha goda färdigheter i att analysera elektronik och elektriska system samt kunskap i konstruktion av enklare kretsar och system,
- kunna gå i steg från system ned på komponentnivå. Studenten skall också ha förmåga att från komponentnivå bygga upp ett elektriskt system. Vidare ska studenten ha förmågan att utnyttja kunskaper från flera av kurserna i Elektronik, system och signaler då komplexa problem löses eller analyseras,
- ha förmåga att använda teoriuppbyggnad på verkligheten och att matematiskt formulera

elektrotekniska modeller samt att se kopplingen mellan modell och verklighet. I formuleringen ingår att kunna göra relevanta approximationer och att utnyttja ämnesspecifika definitioner och samband,

- kunna mäta elektriska signaler och storheter samt kunna tolka dessa,
- ha mött simuleringsverktyg och kunna visualisera ett problem eller en lösning genom grafer, figurer och blockscheman.

Attitydmål

Efter att ha läst samtliga kurser inom blocket ska studenten:

- ha fått ett självförtroende och en insikt att stora delar av elektrotekniken behärskas,
- ha fått en sådan överblick att fördjupning kan väljas,
- ha fått medvetenhet om miljö- och produktionsaspekter för elektronik,
- ha mött en ingenjörsmässig metodik som används vid konstruktion av elektriska system.

Innehåll

Pedagogisk ide (Övergripande mål för Elektronik, system och signaler)

Inom Elektronik, system och signaler har flera ämnen sammanfogats till en kurskedja för att framhäva att ämnena inte är separata enheter utan har en gemensam bas.

Elektrotekniska system kan inte analyseras och konstrueras med hjälp av kunskaper från ett enskilt akademiskt ämne utan kräver en mängd kunskaper på såväl översikt som detaljnivå. Kopplingen mellan systemaspekter och ämnesspecifika kunskaper genomsyrar därför Elektronik, system och signaler. Det är därför viktigt att detaljerna i respektive område inte skymmer helheten men samtidigt måste stor vikt läggas vid specifika kunskaper inom varje delkurs. Under en rad moment kommer därför studenten att tränas i att relatera detaljkunskaper till helheten och i att se och förstå detaljer i system samt hur detaljkunskaper används för att bygga system.

Det är även viktigt att *studenten* känner att kurserna utgör en enhet och att kurserna i de olika fackområdena kopplas samman. Detta är nödvändigt för att stimulera *kreativ* lösning av ämnesöverskridande problem. För att understödja detta har ett antal nya pedagogiska moment införts i kursen. Dessa beskrivs nedan.

- Genomgående exempel ☒ tanken är att ett antal applikationer skall fungera som gemensamma exempel under hela kurskedjan för att knyta samman delämnena. Applikationerna skall vidare visa studenterna var den aktuella kunskapen används i en verklig situation. Applikationerna kan antingen vara gemensamma för alla delämnena eller för en mindre mängd. Det är naturligt att det exempel som använts i grundkursen fungerar som en applikation.
- "Russin" (d.v.s. delar av angränsande kurser i kurskedjan) - syftet med russinen är att visa kopplingen mellan delämnena. De syftar till att hjälpa studenterna att se helheten och komma ihåg tidigare moment, samtidigt som de kan utnyttjas för att förbereda nya moment. Russinen kan vara en demonstration, föreläsning, övning, laboration, studiebesök, o.s.v. Russinen kan följas upp av tentamensfrågor och laborationsmoment för att ge innehållet mera tyngd och för att motverka glömska eller ge möjlighet till förberedande kunskap.
- Analysuppgift - för att ytterligare knyta samman kurserna ingår en analysuppgift i blocket. Uppgiften utförs i grupp och avslutas med en skriftlig och en muntlig rapport. Det finns flera fördelar med detta projekt:
 - a) vi kan erbjuda studenterna en kreativ uppgift tidigt i utbildningen,
 - b) studenterna tränas i skriftlig och muntlig kommunikationsteknik,
 - c) studenterna tränas i självständigt systemtänkande,
 - d) det finns möjlighet för fördjupning i något ämne.

Analysuppgiften delas ut efter att den inledande kursen i blocket avslutats. I rapporten skall det synas att projektdeltagarna tagit hänsyn till kunskap de inhämtat i de olika kurserna samt kunnat knyta samman denna kunskap till en helhet.

I varje kurs i blocket finns en kärna som består av grundläggande definitioner, metoder och samband. Kärnan är så fundamental att den är en förutsättning för den fortsatta utbildningen. Den är också något arbetslivet förutsätter att en civilingenjör från E skall kunna. Ett mål är därför att E-studenten behärskar denna kärna mycket väl då studenten lämnar Elektronik, system och signaler.

Laborationer ingår som ett naturligt moment i blocket. Syftet är dels att experimentellt visa på fundamentala moment i utbildningen och dels att studenten ska tränas i självständigt experimentellt arbete. Graden av självständighet kommer successivt att ökas och avslutningsvis kommer även laborativa moment att examineras.

Litteratur

Se under respektive kurs.