

Labkit - ett uppskattat inslag i E-utbildningen

Monica Almqvist, Bertil Larsson och Johan Nilsson

Abstract— På E-programmet arbetar lärarna i de obligatoriska elektronikkurserna tillsammans för att förbättra E-teknologernas utbildningsstart, för att stärka helhetssynen på ämnet elektronik och för att tydliggöra sambanden mellan de olika ingående kurserna. Detta samarbetsprojekt har gett upphov till ett flertal nya inslag i undervisningen. Det vi kallar "Labkit" är endast ett exempel på ett sådant inslag. Syftet med detta labkit är främst att stärka teknologernas intresse för elektronik samt att vara ett verktyg för att hantera problemet med att dagens studenter har mycket skiftande förkunskaper. Teknologerna får praktiska hemuppgifter där de ges möjlighet att experimentera i sin egen takt. Dessa uppgifter har en stark anknytning till den kretsteori som bearbetas i kursen. Målet är att öka förståelsen för teorin, ge konkreta upplevelser och tid för reflektion. Studenterna har vid utvärdering visat att de uppskattat de praktiska uppgifterna och har efterfrågat fler. Klart är att de har en motivationshöjande effekt, anknyter till verkligheten samt tillför moment som sluter Kolb-cirkeln: Konkret upplevelse – Reflektion – Abstrakt tänkande - Praktisk handling.

I. INTRODUKTION

På E-programmet arbetar lärarna i de obligatoriska elektronikkurserna tillsammans för att förbättra E-teknologernas utbildningsstart, för att stärka helhetssynen på ämnet elektronik och för att tydliggöra sambanden mellan de olika ingående kurserna. Detta samarbetsprojekt påbörjades år 2000 och har gett upphov till ett flertal nya inslag i undervisningen. Det vi kallar "Labkit" är endast ett exempel på ett sådant inslag.

En labkit-låda innehåller en multimeter, ett kopplingskort, ett 20-tal elektroniska komponenter, kabel, en avbitartång och en ELFA-katalog, figur 1. Den delas ut till alla E1- och D1-teknologer. Materialet är sponsrat av ELFA.

Syftet med detta labkit är främst att stärka teknologernas intresse för elektronik samt att vara ett verktyg för att hantera problemet med att dagens studenter har mycket skiftande förkunskaper, erfarenheter och attityder till högskoleutbildning. Teknologerna får praktiska hemuppgifter där de ges möjlighet att experimentera i sin egen takt. Dessa uppgifter har en stark anknytning till den kretsteori som bearbetas i kursen. Målet är att öka förståelsen för teorin, ge konkreta upplevelser och tid för reflektion. ELFA-katalogen innehåller 2000-sidor med elektroniska komponenter och instrument med inslag av grundläggande teori om dessa. Den ger en direkt anknytning till verkligheten genom att den visar vad som finns ute i handeln just nu. Förhoppningen är också att den skall uppmuntra teknologerna till att beställa hem komponenter för att göra egna konstruktioner.



Figur 1. Innehållet i studenternas labkit.

II. METOD

Labkittet används i den första grundläggande elektronikkursen och delas ut tidigt i kursen. Redan de första grunderna i elektriska nät kan kopplas upp och verifieras. Detta ger en verklighetsanknytning till den ganska torftiga nätverksteorin samtidigt som studenten får en känsla för de verkliga komponenterna. Det finns också vinster med att studenterna har sina egna komponenter eftersom det då inte finns någon press på att lyckas med sina kopplingar, varken tidsmässigt eller resultatmässigt, när de bygger. Alla kan arbeta i sin egen takt, vilket är något som inte går på vanliga laborationer. De första uppgifterna består av uppkoppling och verifiering av resultat från kretsteorin. Senare i kursen får studenterna konstruera kopplingar själva och därmed omsätta sina kunskaper i handling.

Följande uppgifter har använts:

1. **Koppla upp ett nät med fem resistorer och batteri.** Verifiera Kirchhoffs lagar. Studenten får bekanta sig med kopplingsplattan och komponenterna. Målet med uppgiften är att försöka tydliggöra de ganska abstrakta begreppen spänning och ström.
2. **Modifiera nätet i uppgift 1) med en lysdiod för att exemplifiera Theveninekvivalenten.** En viktig sats i nätverksteorin görs handfast genom ett experiment samtidigt som införandet av en lysdiod ger en visuell upplevelse-effekt.

3. **Simulera uppladdning av RC-nät i Matlab och koppla sedan upp och kontrollera.** I elektronikkursen ingår också ett moment med träning i Matlab. Genom att först göra en simulering/beräkning i Matlab och sedan verifiera med en egen koppling ökas förståelsen för RC-nät och kopplingen mellan modell och verklighet. Detta blir tydligt i denna uppgiften eftersom den vid första anblicken verkar enkel, men där simuleringen och mätningen inte ger samma resultat. Här kan man direkt se vilka studenter som reflekterar över sina resultat. Efter godkänd uppgift har många fler förstått skillnaden mellan modell och verklighet och dessutom fått uppleva viktiga begrepp som t. ex. tidskonstant.
4. **Bygga med OP-förstärkare: Oscillator.** Uppgiften ger förståelse för hur en oscillator konstrueras med hjälp av en OP-förstärkare samt problemet med dubbel matningsspänning eftersom det endast medföljer ett batteri. Studenten konstruerar själv oscillatoren. Flera varianter på användning finns föreslagna och den intresserade har mycket att prova.
5. **Bygga med OP-förstärkare: Diskoljus.** Den avslutande uppgiften är att bygga en koppling från en given specifikation. Detta ger tillfredsställelsen att själv ha tänkt ut något, byggt och sett att det fungerar. Kopplingen skall redovisas fungerande för en handledare på sista laborationen. Stöd i form av handledning och en öppen laborationssal finns för de som vill. Uppgiften är mycket uppskattad och floran av olika lösningar är stor.

Monica Almqvist, Elektrisk mätteknik, LTH, monica.almqvist@elmat.lth.se

Bertil Larsson, Elektrovetenskap, LTH, bertil.larsson@es.lth.se

Johan Nilsson, Elektrisk mätteknik, LTH, johan.nilsson@elmat.lth.se

III. RESULTAT OCH DISKUSSION

Studenterna har vid utvärdering, med enkäter och fokusgrupper, visat att de uppskattat de praktiska uppgifterna och har efterfrågat fler. De involverade lärarna har svårt att uppskatta hur stor inverkan detta labkit med tillhörande hemuppgifter har på resultatet av studenternas kunskapsinhämtning. Klart är att den har en motivationshöjande effekt, anknyter till verkligheten samt tillför moment som sluter Kolb-cirkeln: Konkret upplevelse – Reflektion – Abstrakt tänkande - Praktisk handling[1].

IV. WORKSHOP

På workshopen kommer deltagarna att med lite handledning få bygga en fungerande koppling enligt uppgift 3 ovan. Vi hoppas på en avslutande diskussion med många synpunkter på det vi redan gjort men också om deltagarna har liknande erfarenheter och om denna idé kan appliceras på andra ämnen.

REFERENSER

- [1] Kolb, D.A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey, Prentice Hall, 1984.