

# E-spåret – ett samarbetsprojekt för att ge helhetssyn i utbildningen

Bertil Larsson och Monica Almqvist

*Abstract*—På civilingenjörslinjen i elektroteknik har alla obligatoriska elektronikrelaterade ämnen sammanfogats till en kurskedja med gemensam målbeskrivning för att framhäva att ämnena inte är separata enheter utan har en gemensam bas. I kurskedjan samarbetar fyra institutioner. Sammanslagningen gjordes höstterminen 2000 och två omgångar studenter har nu passerat hela kedjan. Resultatet av utförda utvärderingar visar att vi lyckats uppnå flera av målsättningarna (som kommunikationsträning, intresse och helhetssyn) medan andra fortfarande är olösta (öka genomströmningen). Lärarna i gruppen har långtifrån alltid samma åsikter men är eniga om att arbetet med E-spåret har givit helt nya dimensioner på utbildningen, den egna kursen och på möjligheterna till en samverkan som var otänkbar för fem år sedan.

## I. INTRODUKTION

På civilingenjörslinjen i elektroteknik vid Lunds Tekniska Högskola har alla obligatoriska elektronik-relaterade ämnen sammanfogats till en kurskedja för att framhäva att ämnena inte är separata enheter utan har en gemensam bas. I kurskedjan samarbetar fyra institutioner. Sammanslagningen gjordes höstterminen 2000 och två omgångar studenter har nu passerat hela kedjan.

E-spåret, som samarbetsprojektet kallas, leds av Bertil Larsson. Hans uppgift är att hålla samman gruppen och hantera administrationen. Ett kontrakt har tecknats mellan utbildningsnämnden för E och alla berörda prefekter där de förbinder sig att stödja och genomdriva de beslut som E-spårsgruppen arbetar fram. Kurskedjan, *Elektronik, system och signaler (33p)*, har en egen LADOKkod, ESS000, och de ingående sju kurserna har samma prefix, ESSxxx.

Arbetet i E-spårsgruppen bedrivs på flera plan. Regelbundna möten hålls med de berörda ämneslärarna och den ursprungliga kärngruppen. Där diskuteras t.ex. utvecklingsarbetet och möjlig samverkan i ämnena samt den gemensamma analys-uppgiften.

Motivet för bildandet av en sammanhängande kurskedja med E-ämnen är att få studenten till att arbeta på ett sätt som strävar mot djupinlärning. Det inledande projektarbetet i grupp med någon känd applikation samt eget experimenteran-

de skapar ett sammanhang att relatera sina kommande kunskaper till. Den efterföljande analysuppgiften understöder i än högre grad detta förhållandet [1].

Några av de målsättningar med det förändringsarbete som påbörjades HT1999 var att:

- förnya undervisningen och kursinnehåll inom elektro-ämnena på programmet
- öka samverkan mellan de institutioner som ger kurser inom ämnesområdet
- förbättra starten av E-utbildningen
- stärka teknologernas intresse för elektroteknik
- medverka till ett bättre helhetstänkande inom hela utbildningen
- öka den totala genomströmningen

En mängd förändringar har genomförts för att uppnå dessa mål.

## II. FÖRÄNDRINGSARBETET

### A. Bättre start

Den första kursen i kurskedjan, Elektronik, påbörjar studenterna redan första läsperioden i årskurs 1. I kursbeskrivningen står det att kursens pedagogiska syfte bland annat är att väcka intresse för ämnet, introducera kommunikationsträning och ge en helhetsbild av E-programmet och dess institutioner. Kursen inleds med en obligatorisk föreläsningsserie samt ett mindre projektarbete. Studenterna får förutsättningslöst och utan djupare kunskaper orientera sig om någon intressant vardagsnära företeelse exempelvis mobil kommunikation, hembio, ultraljudsapparat eller robotar. Resultatet av projektarbetet är en teknisk rapport vilken först skall granskas en gång av studenterna själva (en annan projektgrupp) innan lärargranskningen och en språklig granskning utförd av institutionen för nordiska språk. Denna rapport blir sedan grunden till den analysuppgift och större rapport som man skall arbeta med under de följande sex kurserna som läses i E-spåret under tre terminer. Handledare från alla berörda institutioner i E-spåret medverkar vilket visar på samarbetet mellan institutionerna. Detta accentueras ytterligare senare då tre handledare från olika ämnesområden handleder varje grupp i analysuppgiften.

En låda med komponenter och verktyg för att laborera hemma delas ut kostnadsfritt i den första kursen [2]. Detta

Bertil Larsson, institutionen för Elektrovetenskap, Lunds Tekniska Högskola, Sverige. (e-mail: bertil.larsson@es.lth.se).

Monica Almqvist, institutionen för Elektrisk Mätteknik, Lunds Tekniska Högskola, Sverige. (e-mail: monica.almqvist@elmat.lth.se).

labbit är mycket populärt och ökar intresset för ämnet samt ger en identitet som elektronikingenjör. Lådan används i under-visningen i både obligatoriska inlämningsuppgifter, där mätningar skall göras på egenbyggda kopplingar, och som egen praktisk illustration till delmoment i ämnet. Mer avancerade kopplingar byggs efterhand som kunskapen ökar och kursen avslutas med att en större konstruktion redovisas på ett laborationstillfälle. Utvärderingar visar att detta engagerar och intresserar studenten och på så vis förbättrar starten och förhoppningsvis genomströmningen på E-programmet

### B. *Russin*

Genom den goda kommunikation som skapats mellan kursansvariga inom E-spåret förekommer s.k. "russin" i de flesta kurserna. Den pedagogiska idén är att hjälpa studenterna att se helheten och komma ihåg tidigare moment, samtidigt som russen kan utnyttjas för att förbereda för nya moment. Dessa kan vara en demonstration, föreläsning, övning, laboration, studiebesök, o.s.v. som utförs av en representant från ett annat ämne i spåret. Ett exempel är samspelet mellan kurserna i Digital signalbehandling och Mätteknik där nyttan av signalbehandlingens verktyg demonstreras med en mätupställning under en gästföreläsning.

### C. *Analysuppgift*

Analysuppgiften ingår som delmoment i samtliga kurser i kurskedjan. Den påbörjas i lp HT2 åk 2 och avslutas i lp VT1 åk 3. Dess främsta syfte är att knyta samman de olika kurserna i kurskedjan genom att ge studenterna i uppgift att i fyrmannagrupper analysera en specifik applikation, t.ex. ett larmsystem eller en elektrostatisk svävere. Som stöd får studenterna en inlämningsuppgift från varje kurs som löses med avseende på respektive applikation. Uppgifterna är relativt öppna så att studenterna har möjlighet att anpassa dem efter sin specifika applikation och gruppens egna intressen. Studenterna träffar sina handledare en gång per läsperiod på obligatoriska handledarmöten. Vid dessa tillfällen får de feedback på inlämningsuppgifterna och har chans att ställa frågor och diskutera applikationen. Analysuppgiften redovisas skriftligt i en teknisk rapport samt muntligt vid ett kursseminarium i lp VT1 åk 3. Redovisningsmomenten motsvarar 1p.

## III. UTVÄRDERINGSRESULTAT

Undervisningen i kurskedjan har utvärderats vid ett flertal tillfällen sedan projektstarten. Kurserna har utvärderats på traditionellt sätt var för sig men studenterna har dessutom fått värdera hur vi tillsammans lyckats med att uppnå de gemensamma kursmålen för hela kurskedjan. I denna presentation kommer vi att begränsa oss till utvärderingen av kurskedjan samt utvärderingen av analysuppgiften eftersom den är central för hela samarbetsprojektet. Utvärderingarna efter första omgången genomfördes VT 2003 och efter andra omgången VT 2004.

Under förändringsarbetet lades ett omfattande arbete ner på målbeskrivningar och sammanställning av kurskedjans pedagogiska idé. Målbeskrivningen består av 13 punkter indelade i

kategorierna: Kunskapsmål, Färdghetsmål och Attitydmål. Dessa punkter fick studenterna VT 2003 värdera hur de uppnått inom hela kurskedjan genom att kryssa för alternativen: Inte alls, Lite, Bra eller Mycket bra. Resultatet av denna utvärdering visade att en klar majoritet av studenterna tyckte att genomförandet av kurskedjan bidragit till att målen uppfyllts Bra eller Mycket bra.

VT 2003 utvärderades analysuppgiften genom att studenterna fick läsa igenom målbeskrivningen för denna och sedan svara på frågan: "Analysuppgiften har i stort sett fungerat..." Svartalternativen var: Vet ej, Mycket dåligt, Dåligt, Sådär, Bra och Mycket bra. Dessutom ingick två fritextfrågor där vi efterfrågade vad de uppskattat mest respektive vad som känns mest angeläget att förändra. Resultatet av denna utvärdering visade att majoriteten av studenterna svarat Dåligt eller Sådär på denna fråga. Fritext-svaren visar att studenterna uppskattat att de fått: fördjupa sig i en specifik applikation, en helhetsbild, kommunikations-träning samt bra kontakt med lärarna. På frågan om vad som var mest angeläget att förändra svarade de att de tyckte att: uppgiften var utlagd på för lång tid, det var för lite poäng för arbetsinsatsen, bättre handledning samt tydligare uppgifter.

Resultatet var inte oväntat. En ganska livlig diskussion både bland lärare och studenter hade gjort oss medvetna om vad som inte fungerade riktigt bra. Eftersom nästa omgång analysuppgift redan startat när den första avslutades hade en rad åtgärder genomförts inför den nya omgången.

VT 2004 utvärderades analysuppgiften med CEQ [3,4]. Arbetsrapporten var utlovad till den 2:e april men har i skrivandes stund (16/4) ej kommit. Resultatet kommer att presenteras vid seminariet.

Handledarna har också fått lämna sina åsikter om hur de upplevt analysuppgiften. De uppskattar diskussionerna med studenterna och de andra lärarna men tycker att organisationen är något för tidskrävande. De tycker att det är roligt att se studenterna växa in i sin uppgift att angripa öppna frågeställningar men tycker att det är synd att många studenter är omotiverade pga det låga poängtalet.

Anmärkningsvärt är att studenterna är så kritiska mot arbetsbelastningen. Vi har bett dem räkna antalet timmar de lagt ner på uppgiften och de allra flesta lägger sammanlagt ner 30-50 timmar. Men, som en del kommenterar "det känns som mer"!

## IV. ERFARENHETER

Arbetet i detta projekt har varit långt ifrån konfliktfritt. Långa livliga diskussioner och många möten där vi har känt att vi inte kommer någon vart har förekommit. Ofta har det varit administrativa problem och de pedagogiska frågorna har kommit i skymundan. Flera gånger har våra förutsättningar ändrats vilket har medfört stor frustration för dem som lagt ner mycket tid och engagemang. Att vi ändå, trots allt, lyckats hålla samarbetet vid liv beror på de flesta gruppmedlemmars starka övertygelse att en förändring var nödvändig, att utbildningsnämnden ställde krav på oss, att vi lyckades reda ut de

första konflikterna, att vi haft en ansvarig lärare för hela kurskedjan samt att alla lärare faktiskt uppskattat gemenskapen i gruppen. Den pedagogiska konsulten har också spelat en avgörande roll. Han var en "neutral" person som kunde säga ifrån när våra diskussioner gick i cirklar. Sammanfattningsvis har projektet öppnat upp dörrarna på våra institutioner och avdelningar. Vi e-mailar, ringer och besöker varandra så fort vi undrar något vilket inte var vanligt före projektstarten och vi tror att detta är en förutsättning för att studenterna ska kunna se att våra olika ämnen hör ihop.

Pedagogiskt, tycker vi att vi uppnått många av våra uppsatta mål samtidigt som vi inser att det inte går att slå sig till ro. Goda idéer kan bli något helt annat när de får konkurrens av andra ämnen, tidsplaneringen är bristfällig eller informationen otillräcklig. Är studenterna dåligt motiverade så blir det som var tänkt att vara hjälp till djupinläring ännu ett irriterande ytinlärningsmoment. T.ex är syftet med arbetet och redovisningen av analysuppgiften att ge studenten en översikt som gynnar förståelsen av detaljer i de olika kurserna. En del studenter intar trots detta en ytinlärningsstrategi och anpassar sig till vad läraren vill se om inte systemet belönar djupinläring [5]. Detta kan man se i vissa analysuppgifts-rapporter. Det är därför viktigt att alla lärare är överens om den övergripande pedagogiska idén och att den genomförs och kommuniceras i all kontakt med studenterna såväl i under-visningen som i examinationen [6].

## V. DISKUSSIONSPUNKTER

Vi skulle vilja diskutera vad som kan göras bättre i framtiden. Själva har vi några idéer som vi kommer att presentera, men vi ser fram emot att göra det i diskussions-form med deltagarna på seminariet. Framförallt är det studenternas arbete med analysuppgiften som vi måste göra något åt. Hur kan vi göra denna uppgift mer lustfylld för studenterna så att de känner sig nöjda med sitt arbete? Den andra punkten vi vill diskutera är hur vi på fler sätt kan utnyttja vår samverkan inom (och utom) gruppen för att göra en ännu bättre utbildning.

## VI. SLUTSATS

Arbetet med E-spåret har utmynnat i ett gott samarbete mellan fyra institutioner och sju olika kurser. Flera nya pedagogiska grepp har införts i undervisningen som t.ex. inspirerande föreläsningar, projektarbete, institutionsbesök, labkit, russin och analysuppgift. Kurskedjan leds av en ansvarig lärare och samtliga inblandade prefekter har skrivit under ett kontrakt där de åtar sig att delta i samarbetet och verka för att uppfylla de gemensamma målsättningarna.

Lärarna i gruppen har långtifrån alltid samma åsikter men är eniga om att arbetet med E-spåret har givit helt nya dimensioner på utbildningen, den egna kursen och på möjligheterna till en samverkan som var otänkbar för fem år sedan.

Två omgångar av kurskedjan har genomförts och utvärderats. Resultatet av dessa utvärderingar visar att vi lyckats uppnå flera av målsättningarna (som kommunikations-träning,

intresse och helhetssyn) medan andra fortfarande är olösta (öka genomströmningen).

## REFERENSER

- [1] J. Biggs, Teaching for Quality Learning at University, Open university press, 11-32
- [2] M. Almqvist, B. Larsson, J. Nilsson, Labkit - Ett uppskattat inslag i E-utbildningen, Proceedings Pedagogisk inspirationskonferens på LTH 2003, p65-66
- [3] [http://www.lth.se/UtvarderingarKvalitet/utvarderingar/rapporterandeutv\\_anvisn.pdf](http://www.lth.se/UtvarderingarKvalitet/utvarderingar/rapporterandeutv_anvisn.pdf) ;
- [4] <http://www.lth.se/UtvarderingarKvalitet/utvarderingar/utvarderingspolicy.pdf>
- [5] P. Ramsden, Learning to Teach in Higher Education, Routledge, 62-67
- [6] P. Hammar Andersson, E-spåret, en presentation av ett pedagogiskt utvecklingsarbete vid Lunds Tekniska Högskola, Högskoleverkets Kvalitetskonferens, 2001.