

Vad kan vi lära av studenternas rapporter från den yrkesinriktade ingenjörsträningen?

Olle Holst och Marie Wahlgren

Avdelningen för Bioteknik, KILU och Institutionen för Livsmedelsteknik, LTH, Lund

Abstract— I detta arbete vill vi rikta fokus på den yrkesinriktade ingenjörsträningen som infördes för ett antal år sedan. Här arbetar studenten på ett företag eller inom någon annan verksamhet under 2 månader. Varje vecka skrivs en reflektion över dragna erfarenheter. Utöver detta gör studenten en sammanfattning på några sidor och håller en muntlig presentation. Detta material innehåller en hel del intressant information om vad studenterna tycker om sin utbildning. Vi har gått igenom ett antal rapporter framförallt kopplade till civilingenjörsprogrammet i bioteknik. Våra slutsatser är att studenterna ser att de fått en relevant utbildning som hjälper dem att utföra de uppgifter de stöter på i praktiken. Av det som har varit bra kan nämnas projekteringskurser som ger en helhetsbild av en process, muntliga presentationer och undervisning på engelska. Vissa kurser i programmet pekas också ut; grundläggande kemi och analytisk kemi. Av det som saknas lyfter många fram Excel. Förutom att alla studenterna är nöjda med kursen och gärna rekommenderar den till andra så lyfter några fram nyttan av reflektionerna som skrivs varje vecka.

Vi skulle rekommendera LTH att mer systematiskt använd rapporterna från den yrkesinriktade praktiken i kvalitetsarbetet.

Index Terms—Praktik, utbildningskvalitet

I. INTRODUKTION

Kursen *Ingenjörinriktad yrkesträning* är öppen för studenter på alla LTH:s program. Studenterna ges genom kursen möjligheten att under 8 veckor praktisera på ett företag och därmed få en starkare förankring i det framtida yrkeslivet. Kursen som är på 15 hp kan läsas från årskurs tre. Målen för kursen är:

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten:

- beskriva och analysera civilingenjörens professionsroll
- se betydelsen av samverkan mellan olika yrkeskategorier och deras respektive funktion
- se möjligheter och förutsättningar för kunskapers tillämpbarhet.
- ha en insikt om företagande affärsförståelse

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten:

- ha fått en insikt i de krav och färdigheter som ställs i yrkeslivet och som inte är av strikt teknisk karaktär men ofta direkt kopplade till den yrkesverksamma ingenjören.

- se betydelsen av att inhämta och selektera relevant information avseende tekniska och ingenjörsmässiga frågeställningar.
- ha insikt i den mångfacetterade rollen som representeras av dagens yrkesverksamma ingenjörer
- se samverkan mellan olika kunskapsområden i ett helhetsperspektiv
- inför grupp muntligt presentera sina erfarenheter/lärdomar från kursen

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten:

- samverka med yrkesverksamma civilingenjörer eller andra professionella aktörer i arbetsområdet för att genomföra arbetsuppgifter som ställts av arbetsplatsen/organisationen
- aktivt delta i en arbetsplats och kunna fungera i en grupp av medarbetare, beställare och andra aktörer i samhället

Praktik har en lång tradition inom ingenjörsutbildningarna och tidigare fanns det en syn på att studenter borde arbeta på "golvet" som ett led i att utveckla rollen som ledare då en industripraktik ger en bredare förståelse för allas roll i företaget. Idag ingår inte praktik som en obligatorisk del av civil ingenjörsutbildningarna men är vanligare i korta ingenjörsutbildningar och YH-utbildningar där praktiken har en tydligare karaktär av coop-utbildning. För sådana utbildningar har det visat sig att praktiken är viktig för färdighetsträning men inte för den teoretiska förståelsen [1]. Dock lyfts fram att ju mer praktik studenterna har desto mer säkra är de på sin förmåga att lösa ingenjörproblem. En annan intressant observation är att studenter som genomfört praktik ofta får bättre betyg efter praktiken och högre betyg än resten av studentkohorten [2]. Vi kan anekdotiskt se att praktiken ofta varit ett stöd för studenter som varit osäkra på sin utbildning och att en praktikperiod har ökat motivationen för fortsatta studier. Vilket kan vara i linje med bättre betygsutveckling.

II. NÄRMARE BESKRIVNING AV UNDERLAGET

Studenterna på den ingenjörinriktade yrkesträningen redovisar kursen genom en rapport som skall innehålla.

- Presentation av företaget
- Studenten ska beskriva sin roll och sina arbetsuppgifter under praktiken
- Aktörer studenten kommit i kontakt med. Olika yrkesgrupper.
- Vad som varit mest lärorikt under praktiken

- Vad studenten har haft mest nytta av från din utbildning
- Vad studenten saknat i din utbildning och vill lära sig mer om efter praktiken
- Reflektioner och slutsatser

I arbetet som presenteras här har vi som underlag använt de praktikrapporter som vi examinerat under de senaste åren; totalt knappt tjugo. Rapporterna är bara ett ganska litet urval av de praktikrapporter som totalt lämnas in på programmet men vi ser ett antal tydliga likheter som gör att vi trots det tycker att vissa slutsatser kan dras. De delar av rapporten som vi har tittat på är framför allt

- Vad studenten har haft mest nytta av från din utbildning
- Vad studenten saknat i sin utbildning och vill lära sig mer om efter praktiken
- Reflektioner och slutsatser

Det är vår hypotes att dessa underlag kan vara till stor nytta för utvärdering av utbildningsprogrammen och också ett underlag för kvalitetsuppföljning

III. SAMMANSTÄLLNING AV MATERIALET

A. Arbetsplatser som studenterna gör sin praktik på och typiska arbetsuppgifter

Arbetsplatserna som studenterna gör sin praktik på reflekterar naturligtvis de ämnen som vi själva är knutna till. Dessa är livsmedels, läkemedels och bioteknisk industri. Företagen är ofta små eller medelstora företag i regionen men vi har också haft studenter som gjort sin praktik kurs utomlands.

I beskrivningen av kursen står det att studenterna skall göra typiska arbetsuppgifter för en civilingenjör. Oftast är uppgifterna kanske inte fullt i paritet med detta och vi gör bedömningen att uppgifterna ofta kanske mer liknar de för en högskoleingenjör eller möjligen en väldigt nyutexaminerad student. Detta är ju inte konstigt med tanke på var i utbildningen studenterna är. Vår erfarenhet är att praktik kursen ofta görs ganska tidigt under de två första åren tex på sommaren i årskurs 3. Studenterna kan ofta göra praktik på arbetsplatser där de redan har en kontakt tex tidigare sommarjobb. Intressant att notera är att praktik kursen då har öppnat upp för mer avancerade uppgifter och mer ingenjörsmässiga uppgifter än vad de haft tidigare. Exempelvis har en student haft sommarjobb tidigare i receptionen men gör praktik på utvecklingsavdelningen.

De studenter som vi har examinerat har oftast arbetat med laborativt arbetet även om vi i vissa fall också haft studenter som gjort uppgifter av mer utredande karaktär utan att det varit kopplat till laborationer. Företagen har som sagt antingen kommit via kontakter som studenten haft eller kontakter som vi själva har. I de senare fallen har en drivkraft att ta emot studenter varit intresset att etablera en kontakt med universitetet och det faktum att utredningsarbetet/projektet inom praktikarbetet till skillnad från tex examensarbete kan vara hemligt har i flera fall spelat en roll för att man valt praktik kurs istället för examensarbete.

B. Vad har studenterna haft mest nytta av i sin utbildning

Det intressanta är kanske att många studenter inte pekar ut en särskild kurs utan ofta lyfter bredden på utbildningen

som något som de uppskattar efter praktiken. För att ta ett citat ur rapporterna.

”Jag har en känsla av att jag fått användning av allt jag lärt mig hittills och jag har verkligen haft glädje av samtliga kurser jag läst. Det är svårt att uttrycka i ord hur avgörande det var för mig under denna praktik att ha den stora bredd jag fått under mina första år för den har verkligen möjliggjort denna praktik.”

Om man ser på särskilda kurser eller moment i utbildningen som studenterna lyfter fram reflekterar det kanske det faktum att man ofta gör laborativa uppgifter och kurser som återkommer mest är

- Analytisk kemi
- Statistik

De moment i utbildningen som lyfts mest är praktiskt arbete och projektkurser. För att citera en annan student

”Det jag känner att jag haft allra mest nytta av ur utbildningen är tiden man spenderat i laboratoriet. Man har fått lära sig hur man bör bete sig på ett laboratorium, hur man använder utrustning som till exempel pipetter och allmänt kommit att känna sig hemtam i miljön. Man har även under utbildningens gång fått en relativt bra insikt i hur det är att arbeta i projektför; att man måste sätta upp tydliga mål och tidigt göra en tidsplanering, och känt på hur det är att arbeta mot en deadline. Slutligen har kursen i matematisk statistik varit viktig eftersom den ger en förståelse för hur man ska lägga upp försök, om man kan lita på sina resultat och så vidare.”

Studenter har också lyft fram rapportskrivande som en viktig del av utbildningen

”Rapportskrivandet vi övat på i många kurser har jag haft användning av under praktiken då jag sammanställt de testförsök jag gjort. Även litteraturundersökning som ofta ingått i rapportskrivandet har jag haft nytta av under den här perioden. Framförallt att lära mig hur jag hittar det jag söker och hur jag kan/ska tolka den informationen jag finner.”

Vi tycker att det är ett gott kvalitetsmärke för utbildningen att studenter i stor utsträckning upplever under praktiken att de redan under de tre första åren av sin utbildning har tillgodogjort sig mycket av de som krävs när det gäller allmänna färdigheter inom civilingenjörsyrket. Citatet ovan kan ju sägas direkt spegla kraven inom utbildningen på att studenter skall lära sig att

- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

C. Vad studenten saknat i din utbildning och vill lära dig mer om efter praktiken

Det är intressant att denna sektion ofta är ganska liten i studenternas reflektioner Oftast nämner man något väldigt specifikt område tex elektrokemi som man har arbetat extra mycket med under sitt projekt men sällan brister i allmänna färdigheter. Intressant är att man också lyfter fram kurser som finns på programmet men som man inte ännu hunnit läsa och att praktiken uppenbart inspirerar till vilka kurser man skall välja under sina sista år vid LTH. Vi tycker att detta på ett tydligt sätt visar på studenternas förmåga att

kunna identifiera men också åtgärda kunskapsluckor. Att studenterna i så liten grad lyfter fram brister i allmänna färdigheter anser vi tyder som att studenterna känner sig väl förberedda för de arbetsuppgifter de mött under praktiken. Dock finns det en färdighet som väldigt ofta dyker upp i rapporterna och det är att man som student på våra program inte lär sig Excel. Det är uppenbart att detta ses som en brist då det är det beräknings, tabell verktyg som finns tillgängligt för merparten av företagen. Vi anser att detta är något som programledningen för Bioteknik bör ta till sig och fundera på om man bör åtgärda.

D. Studenternas reflektioner och slutsatser om sin praktikperiod

En av de tydligaste effekterna som man kan se av praktikkursen är att studenternas tilltro till sig själva som ingenjörer ökar. Följande citat från en rapport är en ganska klassisk beskrivning av detta och en mycket vanlig reflektion.

” Jag har också fått bättre förståelse för vad jag lärt mig och att jag faktiskt kan mer än vad jag tror och att jag framförallt kan göra mer kvalitativa utvärderingar/ reflektioner än vad jag tidigare trott.”

Vi tror att detta reflekterar ett problem med våra utbildningar. Studenter träffar nästan uteslutande på lärare som är experter i sina ämnen och möts oftast av kritisk feedback inriktad på vad de kan göra bättre. Detta bygger i sig inte självförtroende och det är lätt att som student underskatta vad man faktiskt kan. Vi behöver med andra ord bli bättre på att visa våra studenter att de klarar svåra uppgifter och mer av Open-ended projekt i utbildningen skulle kanske kunna stödja insikten att man kan klara också svåra uppgifter också för de studenter som inte gör praktikkurs.

En annan mycket viktig effekt av praktiken är att många studenter får en bättre bild av vad de vill göra i framtiden och vilken inriktning de vill att deras yrkeskarriär skall ha.

Till sist lyfter många studenter fram att de har fått en ökad förståelse för hur industrin och arbetslivet fungerar. Detta gäller både hur man arbetar i multidisciplinära team och behovet av planering, att hålla deadlines och vikten av ekonomiska ramar. För att avsluta med ett sista citat

” Jag känner att jag nu har en annan förståelse för vilken problematik som kan uppstå i olika delar av ett företag. Till exempel har jag insett att pengar alltid är en bristvara och att kommunikationen i stort sett alltid brister någonstans på vägen.”

IV. VÅRA REKOMMENDATIONER OCH REFLEKTIONER

Praktiken spelar en stor roll för många av våra studenter inte minst de som inte själva har kontakter in till relevanta företag för deras utbildning och vår rekommendation är att programledningar arbetar än mer på att stärka samverkan med industrin för att ytterligare förbättra möjligheten för våra studenter att göra praktik.

Praktikrapporterna utgör en unik källa till reflektioner över våra utbildningar och borde därför systematiskt samlas in och vara tillgängliga för programledningarna. Utvärdering av praktikrapporterna borde vara en del av det systematiska kvalitetsarbetet inom utbildningen.

Studenterna skall också göra en presentation av sin praktiktid vid ett utlyst seminarium på institutionen. Vi har vid flera tillfällen låtit detta ske vid möte med studenterna tex introduktionen till årskurs 3. Vi tror att man i än större

utsträckning skulle använda sig av studenternas presentationer för att dels uppmuntra andra studenter att delta i praktik dels ge andra studenter en inblick i yrkeslivet som ingenjör

REFERENSER

- [1] Yin, A.C., *Learning on the job: Cooperative education, internships and engineering problem solving skills*, in *The Pennsylvania State University*, 2009: ProQuest Dissertations Publishing, 2009. 3399731.
- [2] Blicblau, A.S., T.L. Nelson, and K. Dini, *The role of work placement in engineering students' academic performance*. Asia Pacific Journal of Cooperative Education, 2016. 7.