

HUR VÄNDER MAN EN KURS?

BETRAKTELSE ÖVER GRUNDKURSEN I MEKANIK FÖR INDUSTRIELL EKONOMI VÅREN 2012- KVALITATIVA OCH KVANTITATIVA OBSERVATIONER FRÅN CEQ-UTVÄRDERINGEN

Aylin Ahadi, Solveig Melin och Nina Reistad

Sammanfattning — Grundkursen i Mekanik för Industriell Ekonomi innehåller statik och dynamik och läses under en läsperiod, Lp 3, under utbildningens första år. Antalet studenter är ca 110. Kursens omfattning är 9 hp vilket motsvarar ca 240 timmars studier fördelade på 7 veckor. Undervisningen består av föreläsningar och räkneövningar samt ett obligatoriskt, icke betygsatt, datorprojekt. Kursen har flera år i rad fått dåligt omdöme i CEQ-utvärderingen, med många missnöjda studenter, uppemot 70 %. Efter kursslut våren 2011 inleddes på initiativ av programledningen för Industriell ekonomi (PLI) ett arbete för att förändra kursen. I arbetsgruppens som bildades ingick lärarna i mekanik, representanter från Studierådet (SRI) samt PLI. Hösten 2011 hade ett nytt koncept tagits fram, och våren 2012 genomfördes kursen enligt det nya konceptet med tre delprov och ett omarbetat datorprojekt. Kursens innehåll och mål var dock oförändrat. Resultatet av förändringsarbetet visade sig redan under kursens gång genom teknologernas positiva inställning samt deras engagemang. Detta bekräftades också i CEQ-rapporten där de förut negativa skalorna vändes till positiva.

Index — CEQ, djupinläring, studieresultat, kontinuerlig examination.

I. INTRODUKTION

Det är välkänt att studietakten på landets civilingenjörsutbildningar är hög – man brukar tala om 120 %. LTH fördelar undervisningen på fyra läsperioder om sju veckor vardera, följda av cirka en veckas tentamensperiod. Normalt läser teknologerna flera kurser parallellt och ofta sker examinationen i form av en skriftlig tentamen efter en eller två läsperioder.

Förstaårsstudenter har alltså att ta till sig ett nytt arbetssätt jämfört med gymnasiestudierna. Dels måste man inse att studietempot är högt, dels finna en strategi för att fördela arbetet över sju veckor, dvs komma igång med studierna redan första läsveckan. Att tycka att tentamen är långt borta leder ofelbart till att man halkar efter redan från början, något som skapar stress och tidspress. Just effekterna av upplevd stress och tidspress hos förstaårsstudenter på civilingenjörsutbildningar har behandlats av bl. a. Edvardsson-Stiwne och Stiwne [1]. Det är också välkänt att studentens framgång under det första studieåret är avgörande för om han/hon fullföljer studierna, dvs. utbildningens retention beror i hög grad på inledningen av utbildningen, vilket ställer höga krav inte minst på lärarna.

De flesta ämnen teknologerna kommer i kontakt med under sitt första studieår är mer eller mindre nya för dem. Det betyder att de har olika förkunskaper och olika föreställningar om vad kursen bör innehålla och hur den bör undervisas. Studenternas egna föreställningar om hur lärandet går till och vad kunskap är har stor betydelse för hur studenten lär sig. En viktig del av utbildningen är därför att studenten samtidigt ska utveckla en allt större kunskap om läroprocesser. Studenten ska inom våra befintliga utbildningar och kurser beredas möjlighet att förstå och hantera det egna lärande och få stöd i den processen, vilket naturligtvis ställer krav på lärarna särskilt de lärare som undervisar i inledningen av våra utbildningar [2].

Föreliggande undersökning rör grundkursen i mekanik för Industriell Ekonomi och läses under utbildningens första år i Lp 3. Mekanik är något man läst på gymnasiet, dock på ett, från ett universitetsperspektiv, ostrukturerat vis med mycket utantillkunskaper och formelanvändning. Vad som i stället möter teknologen i en grundkurs i mekanik på universitetet är ett modellämne som på ett strikt formaliserat vis beskriver fenomen i omgivningen. Teknologen måste i princip nollställa sig och börja om från början i sina tankemönster för att skapa förutsättningar för att höja sig till en nivå där avancerade problem kan behandlas. Detta kräver att studierna startar omedelbart i läsvecka ett, så att grunderna i mekanik arbetas in från början. Vad gäller just grundkursen i mekanik för Industriell Ekonomi har det visat sig att en obruten kurs med tentamen efter sju veckor upplevts som mycket arbetsam och svår att få ett helhetsgrepp om. Arbetsbelastningen har, kanske just därför, upplevts som alltför hög.

Att halka efter i studierna kan få mycket negativa konsekvenser om man inte tillräckligt snabbt lyckas arbeta ikapp förlorade moment. Det finns risk för att kursen bortprioriteras till förmån för parallella kurser så att tillräcklig tid inte ägnas åt ämnet och i värsta fall avbryts kursen helt. Att komma igång med studierna i tid är alltså av yttersta vikt för framgång, och det krävs alltså att studenterna är aktiva i tid.

Det finns naturligtvis sätt att mildra känslan av stress och tidspress hos teknologen och förhindra att studierna släpar efter, nämligen genom att läraren hjälper till att strukturera kursen på ett lämpligt vis. Detta gäller i synnerhet ämnen av viss komplexitet och som samtidigt är hierarkiskt byggda. Mekanik är ett sådant ämne. Man kan inte hoppa över något steg i lösningsstrukturen eftersom fysiken i modellen då går förlorad. Frågan är sedan i vilken grad denna strukturering bör ske. Den enklaste varianten är ett detaljerat kursschema. Den mest ingripande är kontinuerlig examination. Kontinuerlig examination styr på ett mycket strikt vis teknologens arbete och därmed deras lärande, se Biggs [3], Pedersen [4] eller Ramsden [5]. För grundkursen i Mekanik för Industriell

Ekonomi valdes en variant av kontinuerlig examination av oförändrat kursinnehåll men med klart avgränsade delkurser och med olika lärare ansvariga för specifika kursmoment. Arbetet med kursen och resultatet beskrivs nedan.

II. GRUNDKURSEN I MEKANIK FÖR INDUSTRIELL EKONOMI - BAKGRUND OCH STATISTIK

Grundkursen i mekanik för Industriell Ekonomi innehåller både statik och dynamik och läses under en läsperiod, Lp 3. Kursen läses under utbildningens första år och antalet studenter är ca 120. Omfattningen är 9 hp, vilket motsvarar ca 240 timmars studier fördelade på sju veckor.

Undervisningen består av föreläsningar, räkneövningar samt handledning i samband med ett obligatoriskt, icke betygsatt, datorprojekt. Kursen gavs sin nuvarande omfattning med ny utformning 2008 i och med att Industriell Ekonomi hösten 2007 inledde ett omfattande förnyelsearbete av hela utbildningen.

Examinationen bestod fram till 2011 av en sluttentamen under ordinarie tentamensvecka. År 2011 infördes en frivillig dugga mitt i läsperioden. I slutet av kursen fick studenterna möjlighet att tentera återstående delen eller hela kursen. Under 2012 genomfördes kursen för första gången i omarbetat skick, men med oförändrat innehåll och oförändrade mål.

Antalet godkända på kursen har stadigt legat på en nivå runt 70-80%, men kursen har flera år i rad fått dåligt omdöme i CEQ-utvärderingen med många, uppemot 70 %, missnöjda studenter. Studenterna har varit missnöjda med lärarnas pedagogiska skicklighet, vilket resulterat i att skalan "God undervisning" fått poäng ner till -55. Kursens mål har inte uppfattats som tillräckligt tydliga och skalan "Tydliga mål" gavs ner till -30. Samtidigt fick "Förståelseinriktad examination" höga värden. Studenterna kände inte heller att kursen var angelägen för deras utbildning och den skalan låg kring 0. De olika CEQ-skalorna kan ses i figurerna 1 och 2. Värdena avser de sammanfattade omdömena som anges på första sidan i CEQ-rapporten. Rubriken "God undervisn. Mod" är värdet för "God undervisn." som erhålles om de två ingående frågorna: "Under kursens gång har jag fått många värdefulla kommentarer på mina prestationer" och "Lärarna har oftast gett mig värdefulla upplysningar om hur mitt arbete har gått framåt" utesluts. Dessa innefattas nämligen inte av kursens mål.

År 2011 gjordes ett försök att förändra examination och en frivillig deltentamen infördes efter ca tre veckor. Detta påverkade dock inte CEQ-utvärderingen i någon avgörande grad. Någon stor skillnad i examinationsfrekvensen märktes inte heller, se figur 3. Däremot ökade antalet teknologer med betyg 5 medan antalet med betyg 3 sjönk. Alltså höjdes medelbetyget något.

III. FÖRÄNDRINGSARBETET

Efter kursslut våren 2011 inleddes på initiativ av programledningen för I (PLI), ett arbete för att förändra kursen. I arbetsgruppen som bildades ingick lärarna på mekanik, representanter från studierådet I (SRI) samt PLI. Under hösten 2011 togs ett nytt kurskoncept med förändrad kursstruktur men intakt innehåll fram, och våren 2012 genomfördes den nya kursen för första gången.

Det nya konceptet hade som mål att alla förändringar i kursen tydligt skulle främja djupinläring genom att minska stressnivån hos studenterna. En strategi för att uppnå djupinläring i stora studentgrupper är stark styrning av studenternas lärandestrategier och studietakt. Detta kan åstadkommas genom förändringar i examinationen som främjar aktivt lärande under kursens gång. Studenter lär sig som de blir examinerade, se [3-5]. Genom att utnyttja flera examinationstillfällen kan studenternas lärande stödjas under hela kursen. Studenterna får möjlighet att klara av avgränsade delar av kursen vilket jämnar ut arbetsbelastningen och ger tydlig återkoppling efter varje deltentamen.

IV. NYTT KURSUPPLÄGG 2012

En ny undervisnings- och examinationsform bestående av en tredelad kurs med tillhörande deltentamina samt ett fristående datorprojekt utformades. Tre olika lärare ansvarade för var sin kursdel. Dessutom infördes en 45 minuters introduktion till mekanik vid första föreläsningstillfället då också det nya kursupplägget förklarades. Kursen lades under sju veckor ut enligt följande:

- Kursdel 1: Statik, 2 veckor omedelbart följd av deltentamen 1.
- Kursdel 2: Partikeldynamik, 2,5 veckor omedelbart följd av deltentamen 2.
- Kursdel 3: Datorprojekt, 1 vecka inklusive rapport-skrivning.
- Kursdel 4: Stelkropps-dynamik, 1,5 veckor omedelbart följd av deltentamen 3.

Dessa fyra delmoment var distinkt avgränsade från varandra. Varje kursdel var helt avklarad innan nästa började. Resultaten från de olika deltentamina viktades i förhållande till den tid kursmomentet upptagit, varefter slutbetyg sattes. Man behövde inte uppnå ett visst antal poäng på en enskild deltentamen utan alla erhållna poäng ingick i slutbedömningen.

V. RESULTAT OCH DISKUSSION

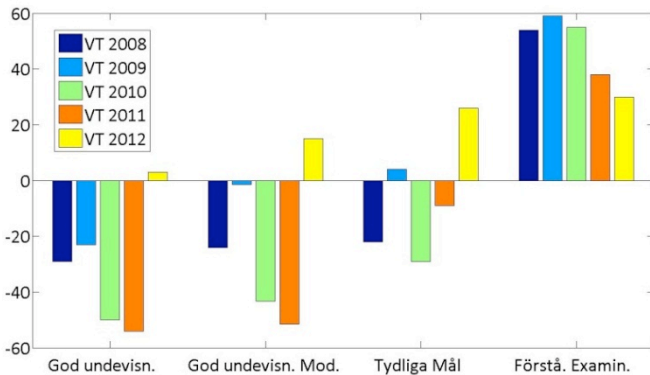
A. Allmänna observationer

Resultatet från 2008-2012 års CEQ-utvärderingar ses i figurerna 1 och 2. Som synes har kursen vänt! "God undervisning", "Tydliga mål", "Lämplig arbetsbelastning" och "Angelägen för utbildningen" får alla positiva värden. Andelen nöjda studenter ökar från 8 % till 61 %, medan antalet missnöjda minskar från 71 % till 10 % mellan åren 2011 och 2012.

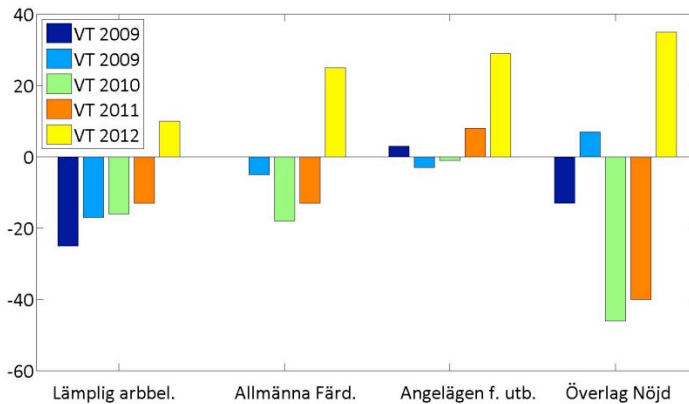
Frånsett utslaget i CEQ:n visade sig resultat av förändringsarbetet redan under kursens gång. Teknologerna var generellt positiva och engagerade. Följande framkom under LP- och CEQ-mötena:

- Deltentamina anses, i positiv bemärkelse, tvinga studenterna att vara i fas.
- Benägenheten att prioritera bort mekaniken var liten; snarare hade flertalet prioriterat mekaniken framför den parallella kursen i matematik.
- Datorprojektet mottogs överlag mycket positivt.

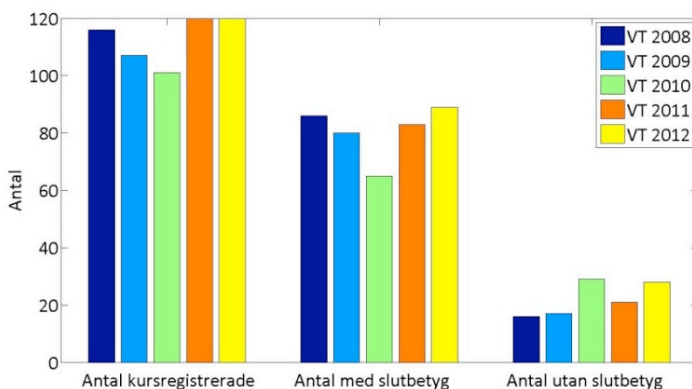
Av speciellt intresse är att jämföra åren 2010-2012 eftersom examinationen gradvis förändrades mellan dessa år. År 2010 gavs endast sluttentamen på hela kursen, 2011 en dugga samt en sluttentamen på hela kursen, 2012 gavs enbart tre deltentamina.



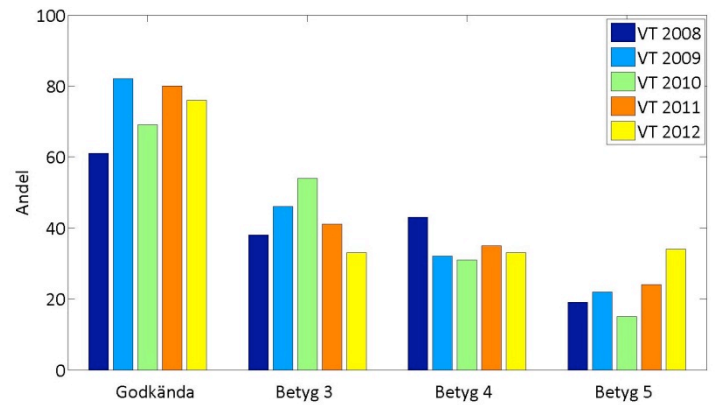
Figur 1. Resultat för de olika CEQ-skolorna för åren 2008 till 2012.



Figur 2. Resultat för de olika CEQ-skolorna för åren 2008 till 2012.



Figur 3. Antal registrerade på kursen, godkända och underkända vid ordinarie examinationstillfälle.



Figur 4. Andel godkända samt betygsfördelning vid ordinarie examinationstillfälle för åren 2008 till 2012.

B. Betygsfördelningen

Vad gäller antal godkända och betygsfördelningen mellan de godkända syns inga dramatiska skillnader för teknologer med betyg 4, se figurerna 3 och 4. Dock kan man konstatera att antalet teknologer med betyg 5 ökade och antalet med betyg 3 minskade så att genomsnittsbetyget höjdes. En höjning noteras också mellan 2010 och 2011, förmodligen beroende på att en dugga efter läsvecka 3 infördes 2011. Uppenbart främjar duggorna höga betyg. Detta är naturligt eftersom deltentamina dels främjar en tidig start på studierna, dels minskar stoffet i varje delprov. Men det finns också kvalitativa skillnader i vad studenterna lär sig som är kopplat till hur olika studenter hanterar sitt lärande [6].

C. Förståelseinriktad examination

Som synes minskar uppfattningen att examinationen skulle vara förståelseinriktad under dessa tre år. En trolig förklaring är att teknologerna har ökat sin djupinläring. Om man faktiskt kan sin sak är tentamensfrågorna inget mysterium. Kommentarer som "En sån här tenta har vi aldrig sett förr!" torde förekomma allt mer sällan då djupinläringen ökar. Samtidigt är förstås examinationen lika förståelseinriktad som alltid. Vad man kan fundera över är vad frågan "Förståelseinriktad examination" egentligen är ett mått på.

D. Korrelation?

Ytterligare två analyser gjordes. Den ena var en undersökning av korrelationen mellan frågan "Angelägen för utbildningen" och frågan "Överlag nöjd", figur 5, den andra över korrelationen mellan delar av frågan "Tydliga mål" (frågorna 1 och 6 och "Allmänna färdigheter" (frågorna 2, 5 och 10, figur 6:

Fråga 1 (Tydliga mål): "Det har varit lätt att veta vilken kvalitet som förväntas på mitt arbete"

Fråga 6 (Tydliga mål): "Jag har för det mesta haft en klar bild av hur jag har legat till och vad som krävs av mig på denna kurs"

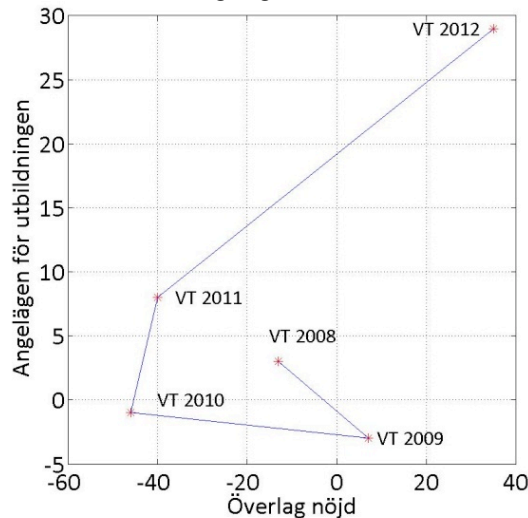
Fråga 2 (Allmänna färdigheter): "Kursen har utvecklat mina färdigheter i problemlösning"

Fråga 5 (Allmänna färdigheter): "Kursen har skärpt mitt analytiska tänkande"

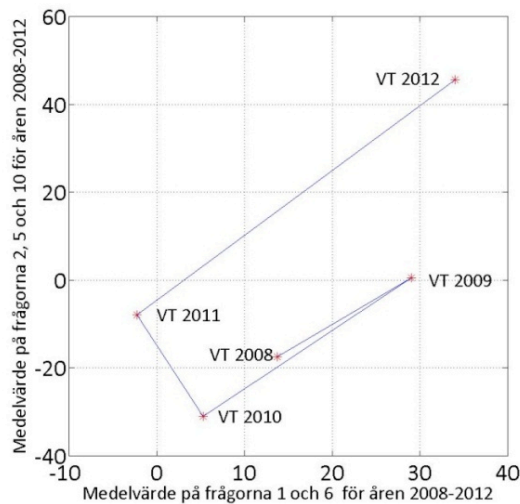
Fråga 10 (Allmänna färdigheter): ”Kursen har gjort att jag känner mig säkrare på att angripa nya och obekanta problem”

Dessa frågor speglar lärandemålen enligt kursplanen.

Föga förvånande finns en korrelation mellan nöjdhet och upplevelsen av att kursen är angelägen, se figur 5 för åren 2010-2012. Ett likartat samband finns mellan ”Tydliga mål” och ”Allmänna färdigheter”, se figur 6. Dessa fyra parametrar samspelar. Dessutom om man behärskar ett ämnesområde ökar de allmänna färdigheterna och man inser också vad kunskapen kan användas till. Detta leder till nöjdhet. Men förutsättningen för detta är tydlighet i målformuleringen – utan tydliga mål vet man inte vad man förväntas lära sig och de allmänna färdigheterna ökar inte. Då är man heller inte nöjd och kursen känns inte angelägen.



Figur 5. Korrelation mellan skalan ”Angelägen för utbildningen” och frågan ”Överlag nöjd” för åren 2008 till 2012.



Figur 6. Korrelation mellan frågorna 1 och 6 från skalan ”Tydliga mål” och frågorna 2, 5 och 10 från skalan ”Allmänna färdigheter” för åren 2008 till 2012.

VI. SAMMANFATTNING

Efter analys av CEQ rapporterna, examinationsfrekvens och betygsfördelning samt utifrån LP- och CEQ-möten kan vi konstatera

- Resultaten från CEQ utvärderingen för år 2012 är mycket positivt. Alla negativa CEQ skalor vändes till positiva, se figur 5 och 6. Den enda skala som sjönk sedan tidigare är ”Förståelseinriktad examination”.
- Mekanikkursen var år 2012 prioriterad på helt annat sätt. Det stora antalet studenter som gick på övningarna detta år visar också på högre aktivitet.
- Det höga antalet skrivande vid deltentamina (112 st. skrev första, 107 st. andra deltentamina och 93 st tredje deltentamina) samt högt deltagande i undervisningen tyder på att studenterna har känt sig mer motiverade än tidigare år.
- Statistiken visar att examinationsfrekvensen inte påverkades nämnvärt, däremot var betygsfördelningen förändrad. Antalet betyg 5 på kursen ökade till 34 %, vilket tyder på djupinläring under kursen gång.
- Av det som har framförts vid läsperiodsmötena och vid kontakter med studenterna under övningstillfällena är de positiva till de förändringar som har införts i kursen. Studenterna uppskattar att tentamen är uppdelad. Detta orsakar mindre stress.
- Arbetsbelastningen för lärarna har ökat, dock inte dramatiskt.

REFERENSER

- [1] Edvardsson-Stiwne, E. och Stiwne, D. (2000) Expectancies and realities – evaluations and research on engineering students’ experiences of their first semesters. Paper presented at the European Conference on Educational Research (ECER) in Edinburgh, 20-24 September 2000
- [2] Booth, S., & Ingerman, Å. *Making sense of Physics in the first year of study*. Learning and Instruction, 12, 493-507, 2002.
- [3] Biggs J, *Teaching for quality learning at university*, ISBN 0 335 20171 7, 1999.
- [4] Pedersen K. *Kontinuerlig examination – ett alternativ till tradition*, ett pedagogiskt utvecklingsprojekt för C-kurs i mikrobiologi 10 p, Göteborgs Universitet, 1995.
- [5] Ramsden P, *Learning to teach in higher education*, London: Routledge, 1992.
- [6] Marton, F., Dahlgren, L. O., Svensson, L., & Säljsjö, R. *Inläring och omvärldsuppfattning*. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1977.