

Metoder att förbättra examinationsfrekvens och främja djupinläring för en stor grupp studenter

Aylin Ahadi, Carin Andersson, Kristina Nilsson, Srinivasan Iyengar, *Institutionen för Maskinteknologi*

Abstract—Denna artikel beskriver hur undervisningen i grundkursen i mekanik för maskinteknik förändrades för att främja djupinläring hos studenterna och öka examinationsfrekvensen. Strategin var baserad på utökade möjligheter för aktiv inläring och styrning av inläring genom att införa förändringar i examinationen. Under kursens gång implementerades kontinuerlig examination med inlämningsuppgifter och två deltentamina där kursboken och en ordlista med viktiga begrepp kunde användas som hjälpmedel. Resultaten visade en signifikant ökning av examinationsfrekvensen och även en ökning av studenternas motivation och engagemang i kursen jämfört med tidigare år. Pedagogiska aktiviteter som en introduktionsföreläsning, muntlig problempresentation och kamratgranskning skulle kunna skapa ännu bättre förutsättningar för djupinläring

Index Terms—examination, djupinläring, fokusgrupps-intervju

I. BAKGRUND OCH STATISTIK

A. Problemformulering

Inom ramen för den Pedagogiska Inspirationskursen 2003-2004 utfördes en studie av maskinprogrammets grundkurs i mekanik vid LTH. Den frågeställning som behandlades var möjligheten till ökad examinationsfrekvens samt utökning av mängden inhämtad kunskap för en stor grupp studenter tidigt i utbildningen. Mekanikgrundkursen valdes ut för projektstudien på grund av den då låga examinationsfrekvensen samt kursens roll som plattform för ett antal efterföljande kurser i utbildningen. Kursen skulle dessutom omstruktureras vad gällde studiepoäng under våren 2004 vilket medgav en naturlig övergång till exempelvis nya examinationsformer.

Mekanikgrundkursen är indelad i delkurserna statik och dynamik vilka läses under läsperioderna Vtlp1 respektive Vtlp2. Kursen läses under utbildningens första år och antalet studenter är i storleksordningen 150-200. Undervisningen har bestått av föreläsningar, seminarier och räkneövningar med en examination i form av ett tentamenstillfälle vid vardera delkursen där slutbetyget beräknats ur medelbetyget. Kursens storlek innebär vissa praktiska begränsningar där tillgång till personal, undervisningslokaler samt undervisningsmaterial utgör de förutsättningar som vägs in vid kursplaneringen. Är det möjligt att främja djupinläring samt öka

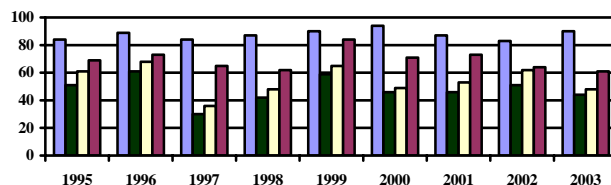
examinationsfrekvensen utan att ställa orimliga krav på personalen vad gäller den tid som undervisningen tar i anspråk?

B. Examinationsfrekvens

En del av bakgrundsmaterialet vid studien utgjordes av studieresultatsstatistik för åren 1995-2003. Under dessa år benämndes kursavsnitten för delkurs A och delkurs B. Fyra sammanställningar gjordes baserat på antal kursregistrerade respektive år:

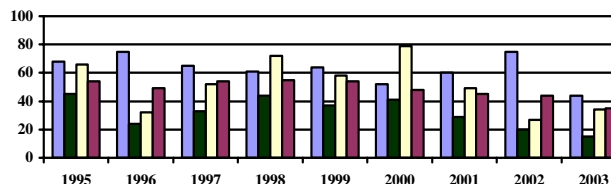
- Andel som skrev ordinarie tentamen.
- Andel kursregistrerade som klarat ordinarie tentamen.
- Andel skrivande kursregistrerade som klarat ordinarie tentamen.
- Andel som klarat delkursen under första året.

Delkurs A



Figur 1: Statistik över examination i delkurs A år 1995 - 2003.

Delkurs B



Figur 2: Statistik över examination i delkurs B år 1995 - 2003.

Statistiken visar att andelen skrivande på första delkursen legat över 80% under samtliga år, medan andra delkursen ständigt haft ett lägre antal skrivande med en bottennotering 2003 med drygt 40% skrivande. Procentsatsen godkända vid ordinarie tentamen ligger i intervallet 40-60% för nästan

samtliga år i första delkursen, medan andra delkursen uppvisar en vikande trend med en lägsta siffra på 15% 2003. Den tredje stapeln i diagrammen tar hänsyn till antalet skrivande vilket främst för andra delkursen innebär en höjning av procentsiffrorna. Slutligen redovisas samtliga tentamenstillfällen under respektive år.

C. Hypoteser

Artikelförfattarna har lagt fram ett antal hypoteser baserade på egna erfarenheter som möjliga förklaringar till den låga examinationsfrekvensen samt förmodade brister i djupinläring.

- Bortprioritering på grund av parallella kurser.
- Övervägande kunskapstransferering jämfört med aktivering vid schemalagd undervisning.
- Motivation, tydlighet och återkoppling har ägnats för lite omsorg.
- Missuppfattning av ämnets komplexitet.
- Avsaknad av praktiska demonstrationer och datorsimuleringar.

II. PROBLEMANALYS MED FOKUSGRUPPSINTERVJUER

Vi valde att tillgodogöra oss studenternas uppfattning om kursen via fokusgruppsintervjuer, en metod att samla in kvalitativa data i forskningssyfte. Metoden började användas efter andra världskriget. Det finns ingen strikt definition av metoden men den beskrivs av D L Morgan [7] som "structured discussions among 6 to 10 homogeneous strangers in a formal setting". Fördelen med fokusgruppsintervjuer jämfört med enskilda intervjuer är interaktionen mellan gruppdeltagarna då de ställer frågor och förklarar sig inför varandra. Moderatorns roll kan vara både en styrka och en svaghet, han/hon kan styra och vitalisera diskussionen inom ämnet men kan också styra diskussionen med sin egen uppfattning om ämnet. Alltså är det viktigt att moderatorns inblandning i diskussionen hamnar på rätt nivå.

Fokusgruppsintervjuerna ägde rum i två grupper med 6 respektive 3 deltagare. En erfarenhet var att en grupp med 3 deltagare var för liten för att få igång en intressant och fruktsam diskussion, medan en grupp om 6 personer var väl anpassad i storlek för ändamålet. Under intervjutillfället presenterades frågorna successivt på OH-apparat och en ny fråga introducerades när föregående fråga kändes färdigdiskuterad.

De synpunkter som framkom under intervjutillfällena handlade bl.a. om prioriteringar, missuppfattningar om ämnets svårighetsgrad samt att vara i eller ur fas. Mekanikkursen hade *bortprioriterats* av olika anledningar som att tentamen låg mitt i tentamensperioden, fokusering på matematik, ovana inför ämnet samt att det gick för fort. Det fanns många uppgifter på räkneschemat vilket gjorde att man snabbt "kom efter". Prioriteringsresonemangen känns igen från en studie av Scheja [13] som bl.a. visar på att bortprioriteringar bland parallella kurser vanligen styrs av "att vara ur fas", avsaknad av tentamen och obligatoriska moment i andra kurser. Under intervjun framkom att de som prioriterat matematiken kände

förvåning när de upptäckte att mekaniken i själva verket var svårare. En väsentlig orsak till att mekanikstudierna har gått mindre bra bottnar förmodligen i en missuppfattning av ämnets komplexitet och svårighetsgrad. Studenternas *motivation* inför ämnet var stor i början men sjönk under kursens gång pga. arbetsbelastning och bristande stimulans. *Kurslitteratur* på engelska uppfattades som svårt och tungt att läsa eftersom studenterna inte kunde begreppen på engelska. Det fanns inte tillgång till någon ordlista eller sammanfattning av innehållet.

III. PEDAGOGISKA METODER

A. Strategi för djupinläring i stora studentgrupper

- Styrning av studenternas inläring genom att introducera förändringar i examinationen.
- Ökade möjligheter för aktiv inläring under kursens gång.

Studenterna lär sig som de blir examinerade enligt Pedersen [10] Biggs [1] och Ramsden [12]. Genom att utnyttja examinationstillfällena kan vi styra studenternas inläring under hela kursen.

B. Kontinuerlig examination

- Studenterna får möjlighet att klara av avgränsade delar av kursen.
- Jämnar ut arbetsbelastningen under kursens gång.
- Återkoppling till studenterna efter varje deltentamen [1], [10].
- Även seminarie-, laborations- och inlämningsuppgifter som uppmuntrar aktiv inläring kan användas [10].
- Kan påverka lärandet i andra ämnen som läses parallellt.

C. Tentamen med hjälpmedel – boken med på tentamen (OBE – Open Book Examination)

Studenterna föredrar tentamina där kursböcker är tillåtna som hjälpmedel [3]. OBE förekommer i olika former – kursboken med eller utan annan litteratur samt anteckningar. Frågeställningarna kan, vid denna examinationsform, hamna högre upp på SOLO taxonomin [1]. OBE kan användas för att examinera följande förmågor hos studenterna:

- analytiskt tänkande
- tillämpning av kunskap
- kapacitet för självinläring
- färdigheter som krävs i en arbetsituation

D. Kamratundervisning och kamratinläring (Peer Teaching and Learning)

I kamratundervisning står studenterna i centrum där de presenterar vad de har läst, löser uppgifter, förklarar och diskuterar. Alla dessa aktiviteter innebär att studenterna tar ansvar för sin utveckling vilket är bra för lärandet [4], [6]. Enligt Biggs [1] är kamratundervisningen en kraftfull och effektiv metod som kan anpassas till stora klasser och heterogena studentgrupper. Samarbetsinläring (*Cooperative*

Learning) kräver att alla gruppmedlemmar är aktiva och kompletterar varandra [2].

E. Kamratgranskning (Peer Assessment)

Processen där ett individuellt arbete eller ett grupparbete granskas av personer som är jämlikar kallas kamratgranskning [9]. Studenter granskar sina kamraters arbete – seminariepresentationer, rapporter [14], laborationsförberedelser [5], inlämningsuppgifter och deltentamina [11] etc. Metoden är också lämplig för kontinuerlig examination och är ett bra alternativ till en traditionell examination eftersom studenterna motiveras och engageras i lärandeprocessen.

IV. PEDAGOGISKA AKTIVITETER

Den första föreslagna förändringen är att styra studenternas inläring genom en ny examinationsform, bestående av två deltentamina och en inlämningsuppgift per delkurs. Boken införs som hjälpmedel vid deltentamina och en ordlista med de viktigaste begreppen underlättar vid läsning av boken, eftersom boken är på engelska.

En introduktionsföreläsning i form av en översiktsföreläsning som visar på ämnets tillämplighet och ingenjörsmässighet kan hållas. Detta ger teknologerna en helhetsbild av ämnet, och man drunknar inte i matematiska detaljer och beräkningar.

Övningarna, som är i form av räknestugor, kan förändras genom att införa muntliga presentationer på övningsuppgifter. Studenterna presenterar exempelvis i par ett problem, samtidigt som en annan grupp granskar och bedömer den muntliga problempresentationen.

En annan form av stöd som studenterna kan få är de s.k. SI-mötena, där studenter från högre årskurser som har läst mekanik tidigare, fungerar som mentorer.

Följande pedagogiska aktiviteter föreslås för att främja ökad examinationsfrekvens och djupinläring:

1. Introduktionsföreläsning.
2. Begreppsordlista till engelsk kursbok.
3. Förändrad examination – boken tillåtet hjälpmedel på tentamen.
4. Kontinuerlig examination:
 - a. Deltentamina
 - b. Inlämningsuppgifter
5. Muntlig problempresentation på övning.
6. Kamratgranskning av problemlösning.
7. SI-möten.

Under VT 2004 har aktiviteterna 2,3 och 4 implementerats.

V. UTVÄRDERING

För att samla in studenternas synpunkter efter införda förändringar genomfördes fokusgruppsintervjuer ytterligare en gång, alltså kände dessa studenter inte till hur kursen undervisats tidigare. Följande synpunkter framkom under diskussionerna:

- Arbetsbelastningen känns hög. Önskemål om prioritering eller svårighetsgradering bland alla uppgifter i räknescemat uttalades.
- Deltentamina anses tvinga (i positiv bemärkelse) studenterna att vara i fas.
- Benägenheten att prioritera bort mekaniken var betydligt mindre, snarare hade flertalet prioriterat mekaniken istället för matematiken.
- Studenterna saknade helhetsbild, introduktionsföreläsning och tillämpningsexempel.
- Inlämningsuppgiften mottogs över lag inte positivt.

Efter analys av examinationsfrekvens och inläring, samt studenternas synpunkter från fokusgruppsintervjun efter implementeringen och läsperiodsmötet efter första delkursen, har vi kommit fram till följande slutsatser:

- Mekanikkursen var år 2004 **prioriterad** på helt annat sätt. Det stora antalet studenter som gick på övningarna detta år visar på en bättre **aktivering**.
- Det höga antalet skrivande vid deltentamina (98.7% skrev första och 86.2% andra deltentamina i Statik), den högre andelen som har blivit godkända på kursen samt högt deltagande i undervisningen tyder på att studenterna har känt sig mer **motiverade** än tidigare år.
- Statistiken visar på en **förbättrad examinationsfrekvens**. Det är 14% fler som har blivit godkända år 2004 jämfört med året innan. Till antalet så är det dubbelt så många (146 st.), som har blivit godkända år 2004 än året innan (71 st). År 2004 klarade 63% delkursen Statik (35% år 2003) och 59% klarade delkursen Dynamik (13% år 2003) vid ordinarie tillfälle. År 2005 har 58% klarat i delkursen Statik, delkursen Dynamik pågår i skrivande stund.
- Av det som har framförts vid läsperiodsmötena och vid kontakter med studenterna under övningstillfällena så är de **positiva till de förändringar** som har införts i kursen. Studenterna uppskattar att tentamen är uppdelad och att de kan ha kursboken med sig. Detta orsakar mindre stress och hjälper dem att fokusera på förståelsen istället för på utantillkunskap.
- Det har inte varit möjligt att öka examinationsfrekvensen utan att öka lärarnas arbetsbelastning. **Arbetsbelastningen** för lärarna har **ökad**, dock inte dramatiskt.

I kursen i hållfasthetslära, som ligger direkt efter mekaniken, får studenterna tillämpa mekanikkunskaper. En jämförelse av examinationsfrekvensen på kursen i hållfasthetslära visade att också i denna kurs hade resultatet blivit bättre. År 2003 klarade 45,7% kursen den ordinarie kursen i hållfasthetslära, en siffra som steg till 55% år 2004. Detta kan bero på flera

faktorer, men indikerar inga bristande förkunskaper, utan snarare tvärt om.

Enligt senaste CEQ-utvärderingen tycker studenterna att kursen har blivit bättre och kräver en lagom insats. Examinationsformen fick mycket bra betyg.

REFERENSER

- [1] Biggs J, *Teaching for quality learning at university*, ISBN 0 335 20171 7, 1999.
- [2] Christudason A, *Peer learning*, No.37, CDTL National University of Singapore, 2003
- [3] Chung T M, Chan D W T, Csete J, *A review of the Open Book Examination in a Departmental Scale in University*, The Hong Kong Polytech University, 2000.
- [4] Gibbs G, Habeshaw T, *Preparing to teach: an introduction to effective teaching in higher education* (2nd ed.), Bristol: Tech. and Educational Services, 1992.
- [5] Hagander P, Åkesson J, Robertsson A, *Kamratgranskning av laborationsförberedelser i Reglerteknik*, Pedagogisk inspirationskonferens LTH, maj 2003.
- [6] Hedin A, *Lärare reflekterar över sin undervisning*, UPC Lunds universitet, p62-65, 1999.
- [7] Morgan D L, Focus Groups, *Annual Review of Sociology*, Vol. 22, 1996.
- [8] Merton R K, Kendall P L, *The focused Interview*, *The American Journal of Sociology* Vol. 51 1946.
- [9] Norberg C, Pallon J, Hagander P, *Kamratgranskning*, Pedagogisk inspirationskonferens, LTH maj 2001
- [10] Pedersen K *Kontinuerlig examination – ett alternativ till tradition*, ett pedagogiskt utvecklingsprojekt för C-kurs i mikrobiologi 10 p, Göteborgs Universitet, 1995.
- [11] Pyrko J, *KARM-test/examination: utvärdering av 4 års erfarenheter*, Pedagogisk inspirationskonferens, LTH maj 2003.
- [12] Ramsden P, *Learning to teach in higher education*, London: Routledge, 1992.
- [13] Scheja M, *Tid för lärande*, projektrapport, KTH, 1997.
- [14] Åkesson J, Hagander P, *Kamratgranskning av rapporten i kursen Systemteknik*, Pedagogisk inspirationskonferens, LTH maj 2003.