

Bioteknik 12 poäng – erfarenheter från en inledande kurs med en helhetssyn

Olle Holst¹ och Chrisian Trägårdh²

1) avdelningen för Bioteknik, Kemicentrum, Box 124, 221 00 Lund

2) avdelningen för Livsmedelsteknik, Kemicentrum, Box 124, 221 00 Lund

Bakgrund

År 2001 delades det befintliga kemiteknikprogrammet vid LTH med 135 studenter i ett kemiteknik- och ett bioteknikprogram med 70 respektive 65 studenter. Orsaken till delningen var delvis relaterad till ett vikande söktryck inom kemiteknik under det att vi kunde se ett stort intresse för biorelaterade ämnen. I samband med delningen gjordes genomgripande förändringar av såväl enstaka kurser som kurskedjorna. Bland annat flyttades flera biorelaterade kurser ner i årskurserna så att studenterna skulle få möta bioämnen tidigt. Vi ville också utveckla och ge en kurs tidigt under utbildningen som förmedlar en helhetssyn på såväl utbildningen som civilingenjörens arbetssätt och arbetsuppgifter. Här redovisar vi erfarenheterna från arbetet med att utveckla och genomföra kursen i Bioteknik 12 p. Kursen är obligatorisk för teknologerna på bioteknikprogrammet vid LTH och ges under första läsåret.

Ambitioner och mål

Kursen utvecklas med ambitionen att:

1. Vända ut och in på utbildningsprogrammet genom att ge sammanhang på systemnivå av processer och apparater utan att alla sammanhang på detaljnivå först etablerats.
2. Ha som pedagogisk filosofi att studenterna skall lära sig genom att göra själv snarare än att göra efter.
3. Integrera såväl inom kursen, som till gymnasiekunskaper, parallella kurser (matematik!) som till framtida kurser.
4. Träna studenterna i projektarbete.
5. Introducera datorbaserade beräkningverktyg (MatLab) och koppla detta till matematiken.

Detta har uttryckts i kursens mål som:

- "Att ge viss branschkunnskap om bioteknisk industri, livsmedelsindustri och

läkemedelsindustri samt exempel på aktuell forskning.

- Att tillämpa och fördjupa kunskap och färdighet från gymnasiet speciellt avseende matematik och naturvetenskap.
- Att ge grundläggande kunskaper i bioteknik och livsmedelsteknik, särskilt avseende råvaror, enhetsoperationer och produkter, med syfte att kunna formulera och ställa upp grundläggande tekniska samband.
- Att ge kunskaper och färdigheter i beräkningsmetodik för att numeriskt lösa biotekniska beräkningsproblem
- Ge färdigheter i datoranvändning, rapportskrivning, presentationsteknik samt arbete i grupp och projektform.
- Ge träning i problemanalys och kritiskt tänkande, samt att ge möjlighet att definiera vilka kunskaper och färdigheter en civilingenjör behöver i sin yrkesroll."

Alltså en kurs med såväl specifika mål av vissa kunskaper som förbereder efterkommande kurser som högre kognitiva mål, något som speciellt den sista punkten i målformuleringen pekar på.

När och hur genomförs kursen?

Kursen är utsträckt primärt under de 3 första läsperioderna i årskurs 1 i bioteknikprogrammet. Under hela kursen drivs ett "industriprojekt" med tre olika delar som rapporteras, utvärderas och presenteras efter varje del. Teknologerna är uppdelade i arbetsgrupper om 6-9 personer som driver arbetet som ett projekt. De veckovisa arbetsgruppmötena med handledare har i sin form och arbetssätt lånat mycket från PBL-metodiken och hur det är tänkt att PBL-basgrupperna skall arbeta. Självutvärderingar av arbetet är viktiga moment.

Parallellt med projektarbetet förekommer undervisning i form av föreläsningar och

övningar inom olika områden som numeriska metoder för tekniska beräkningar, energi- och massbalanser och bioteknik. De kunskaper som erhålls här skall integreras och utnyttjas i projekten. Flera studiebesök genomförs också.

Examinationen består av muntliga framställningar och skriftliga rapporter av projekten. Under de muntliga redovisningarna skall opposition genomföras. Den skriftliga rapporten kamratgranskas och går också igenom av lärare. Till detta kommer inlämningsuppgifter i MatLab och muntlig examination av dessa i slutet av kursen.

Under kursens gång har den utvärderats på flera sätt. Operativa utvärderingar av såväl läsperioder som enskilda föreläsningar har gjorts och diskussioner med studenterna för att fånga upp synpunkter har skett kontinuerligt. Dessutom utvärderades kursen under läsåret 2002/03 med LTHs nya CEQ-formulär.

Hur går det?!

Först det som teknologerna uppfattar som positivt:

- Projektarbetet
- Att arbeta i grupp
- Studiebesök – att se verkligheten
- Examinationen

Och det som teknologerna upplever som negativt (under pågående kurs genom den operativa kursutvärderingen):

- Otydliga mål
- Osäkerhet kring vad som förväntas av dem
- För mycket som ej är organiserat
- Slöseri med tiden när saker ej kan inhämtas fort
- Moment som är för svåra
- Stor arbetsbörda
- För lite assistans
- En oro för att man inte lärt sig det som de andra i de andra grupperna lärt sig

Slutsatser kring hur teknologerna upplever kursen i relation till kursmål och kursen ambitioner:

- Uppenbara pedagogiska problem att få teknologerna att "uppskatta" att det ligger ett egenvärde i att det är värt mödan att lära sig genom att göra själv samtidigt som vi lärare har en stor pedagogisk och

organisatorisk utmaning i att få dem på det spåret på ett bra sätt, dvs så att det inte blir som ett oöverstigligt berg utan en arbetsam kulle. Och att det är värt mödan och all frustrationen.

- Det gymnasiala arbetssättet som uppenbarligen i mycket utgår från att ta små steg på ett väl tillrättat sätt sitter djupt. Vägen till att ta eget ansvar och organisera sitt eget tänkande för att lösa/lära något större/omfattande uppgifter kräver kanske betydligt större träning/tålmod hos såväl lärare som student än man vid en första tanke inser. Och framför allt hur får man studenten att inse vikten av detta!

Vad gör vi nästa år?

Under kursens gång har vi lärare i lärarlaget träffats en gång i veckan, ibland med teknologrepresentanter närvarande, för att dryfta kursen. Dessa möten pågår i princip hela året för att följa upp, vidta åtgärder och planer inför kommande kurs.

Inför nästa år skall vi bland annat:

- Öka tiden för handledningen
- Förbättra återkopplingen från lärarna
- Utveckla räkneövningarna
- Tydliggöra målen genom bättre koppling till läroboken
- Se över föreläsningarnas ordningsföljd och innehåll
- Ta hjälp av äldre teknologer för såväl beräkningsövningarna som övningarna i datorsalarna.
- Se över teknologernas arbetsinsatser under läsperioderna inbegripet parallella kurser