

Matematikprojekt Chalmers-gymnasieskolan

Projektbeskrivning:

Bakgrund och syfte:

En majoritet av förstaårsstudenterna på Chalmers civilingenjörsprogram har svårigheter att klara matematikkurserna, framförallt den första fempoängskursen. Projektet syftar till att överbrygga dessa svårigheter.

Tidsram och finansiering:

Projektet är treårigt och finansieras dels med statliga projektpengar, dels med pengar från Chalmers gymnasiecentrum.

Deltagare:

Tre Matematiklärare från Chalmers, drygt 300 studenter på civilingenjörsprogrammen AT, E, M, TD och V. Gymnasielärare från Göteborg och Mölndal, fem göteborgslärare från Burgården, Hvitfeldtska, Lindholmen och Polhem samt två mölndalslärare från Fässberg.

Kursuppläggning:

Projektet omfattar kursen "Inledande matematik 5p" som läses under läsperiod 1, c:a 9 veckor under tiden 23/8-27/10. (Under läsperioden så läser studenterna parallellt ytterligare två kurser, programmering samt ingenjörsmetodik.)

Kursinnehållet kan grovt delas upp i tre delar:

1. "ren" repetition av gymnasiestoff
 - algebra
 - trigonometri
 - komplexa tal
2. analys
 - funktionsbegreppet
 - gränsvärden
 - derivata
 - inversa funktioner
 - utvidgning av de trigonometriska funktionerna
3. algebra, analytisk geometri
 - linjära ekvationssystem
 - vektorer
 - linjer och plan

Varje vecka publiceras ett vecko-PM med kursinnehåll, målbeskrivningar och förslag på övningsuppgifter. Under en normalvecka är det tre föreläsningar, två övningar och ett pass med "Supplementary instruction" (matematikdiskussioner som leds av äldre studenter).

Varannan vecka har det givits en dugga ("minitenta") som kan ge bonuspoäng till sluttentamen. Totalt har fyra duggor givits. Duggan har omfattat tre uppg om vardera 2p.

Uppg 1: Att avgöra huruvida fyra olika påståenden är sanna/falska. (Endast svar, men poängavdrag vid felaktiga svar.)

Uppg. 2a och b: "Enklare" problemlösning (endast svar).

Uppg. 3 Ett "svårare" problem där fullständig lösning krävs.

Genomförande:

1. Gymnasielärarna har deltagit i delar av undervisningen genom
 - deltagande i ett antal föreläsningar
 - medverkan vid räkneövningar
 - uppföljning av duggorna
2. Chalmerslärarna och gymnasielärarna har haft regelbundna veckovisa möten där diskussioner har förts kring bl a
 - kursens innehåll och kunskapsmål
 - studenternas resultat och utveckling under kursens gång.
 - orsaker till studenternas svårigheter, (t ex förkunskaper annan studieform)
 - gymnasieskolans matematikkurser, (t ex kursplaner, betygskriterier, läromedel, nationella prov)
 - innehåll i gymnasiets fördjupningskurs
3. Under vt skall Chalmerslärarna besöka gymnasieskolorna, vilket vi ser fram emot.

Utvärdering/erfarenheter:

Ämnesmässigt har vi fått en mycket god kompetensutveckling.

Organisatoriskt har det varit svårt att delta så mycket som vi önskat. Vi har varit splittrade mellan ordinarie undervisning på Fässberg och vår Chalmersmedverkan. Schemamässigt har vi haft eftermiddagarna på ti, to och fr avsatta för Chalmers, men vi hade gärna deltagit mer i föreläsningar och övningar. Göteborgslärarna har istället haft vikarier och därmed kunnat delta i större utsträckning.

Övningarna har varit välfungerande och välbesökta av studenterna. Det har känts stimulerande att kunna hjälpa studenterna och vi har fått intrycket av att studenterna tyckt att det varit bra med gymnasielärarmedverkan.

Föreläsningarna har varit intressanta att delta i. Vi upplever att det trots det stora åhörarantalet förekommer en givande dialog mellan föreläsare och studenter vilket resulterar i högt engagemang hos studenterna.

Duggor hade vi inte under vår egen studietid. Vi tycker att det är ett bra sätt att få studenterna att arbeta kontinuerligt med kursen och de får också direkt återkoppling på sin utveckling/sitt studieresultat. Medelpoängen på duggorna har varit knappt 2p av 6p. Efter duggorna har vi haft uppföljning med stadigt ökande deltagande bland studenterna. Det har känts positivt och studenterna har varit engagerade.

Fredagsmötena har inneburit att det skapats goda kontakter framförallt mellan Chalmers och gymnasiet, men också gymnasieskolor emellan. Förhoppningsvis kan kontakterna mellan gymnasieskolorna utökas ytterligare framöver, vi tror att ytterligare erfarenhetsutbyte skulle vara givande kring exempelvis olika skolors lokala inriktningar på NV- och teknikprogrammen samt innehåll och uppläggning av fördjupningskurser i matematik och naturvetenskap. Under fredagsmötena har vi fört givande och intressanta diskussioner. Det hade dock varit önskvärt med en tydligare dagordning och struktur under mötena. Även om det innebär en ökad

arbetsinsats vore det bra att det förs någon form av minnesanteckningar under mötena. Sekreteraruppdraget kan alternera mellan mötesdeltagarna.

Vilka insatser kan gymnasieskolan göra för att studenterna skall vara bättre förberedda?

Gymnasiestoffet stämmer väl överens med vad Chalmers förutsätter att studenterna skall ha träffat på tidigare. Vi tror dock att elever som med liten marginal nått godkänt på D och E-kursen kan få svårigheter. Det är rimligt att tekniska högskolor har VG på dessa kurser som förkunskapskrav.

Det finns moment som kan behandlas mer ingående i gymnasiet t ex absolutbelopp, gränsvärden, linjära ekvationssystem, vektorer. Dessa moment erbjuds normalt i en valbar fördjupningskurs. Vi måste också beakta att t ex GU lägger tonvikten på andra moment (diskret matematik) i den första matematikkursen.

Räknare och formelsamling bör eleverna på gymnasiet träna sig i att periodvis klara sig utan. I undervisningen poängteras redan nu vikten av bl a algebraiska färdigheter, härledning av formler samt bevisföring, men detta kan säkert betonas ytterligare. Vi bör ha fler prov/delar av prov där räknare och formelsamling ej är tillåten.

Gymnasieeleverna behöver träna sig i att läsa matematikläroboken/matematiklitteratur. På högskolan tas endast delar av kursinnehållet upp i föreläsningar resten måste studenterna själva läsa in.

Hur attraherar vi fler duktiga elever till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar?

Inom såväl grundskola som gymnasium finns det understimulerade elever som inte fullt ut utnyttjar sin förmåga inom matematik och naturvetenskap. Inom de båda skolformerna måste lärtid avsättas så att dessa elever får utmaningar på sin nivå. På så vis kan matematik och naturvetenskap bli så stimulerande och rolig att det blir förstahandsalternativet vid val till högre studier.

Det görs redan insatser, t ex kan nämnas att chalmersstudenter finns ute på gymnasieskolor för att hjälpa gymnasieeleverna med matematik. På våra lokala inriktningar inom NV ges gymnasieeleverna tillfälle att någon gång/några gånger per läsår utföra laborationer i biologi/kemi/fysik på Chalmers och GU. Det vore önskvärt att alla inriktningar på NV gavs sådan möjlighet. Matematik och datavetenskap kan också vara lämpliga ämnen för sådan verksamhet.

Vi kan också be tidigare Fässbergselever att besöka våra nuvarande NV-och teknikelever för att berätta om sina utbildningar på Chalmers och GU.

Det pågående projektet mellan Chalmers och gymnasieskolorna kan också vidareutvecklas. Inom projektets ram bör gymnasieeleverna få en större inblick i vad matematikstudier på högre nivå innebär, dels genom återkommande besök/gästföreläsningar av Chalmerslärare, dels genom studiebesök på Chalmers.

Liknande projekt/samarbete bör också startas mellan grundskola/gymnasium inom kommunerna. T ex kan gymnasielärare ha extrakurser i matematik för elever i åk9 som redan

klarat av grundskolans matematikkurs. Grundskolelärare kan också delta i gymnasieundervisningen.

Det krävs också stora insatser på det politiska planet, men det utelämnar vi här.

Fässbergsgymnasiet, Mölndal 061107

Bengt-Erik Andersson
Gunnar Eriksson