

Aktiv Læring i Matematikk

Prosjektframlegg

Hans Georg Schaathun

mars 2015

Matematikk er ei av dei største utfordringane for ingeniørstudentane, og gode tiltak på grunnleggjande emne har stort potentiale til gjennomstramingsauke. Dette er eit forslag til eit prosjekt med heilskapleg gjennomgang av læringsopplegget i fellesemnet in matematikk og og innføring av fleire nye læringsaktivitetar i emnet.

1 Prosjektplan

Prosjektet er tenkt i to fasar, der den fyrste er ein pilot med ei klasse på om lag 30 studentar, og den andre er full innføring i heile emnet. Den andre fasen vil sjølvsagt berre verta gjennomført etter ei positiv kost/nytte-vurdering der røynslene frå fyrste fase er medtekne.

Oktober 2015 Vedtak om oppstart – rydding av arbeidsplanar startar.

Våren 2016 Fase 1a: Utarbeiding av nytt læringsmateriell (video, øvingar)

Hausten 2016 Fase 1b: Gjennomføring av nytt opplegg i éi klasse

Januar 2017 Fase 1c: Rapportering

Våren 2017 Kost/nytte-vurdering. Vedtak om vidareførsel og utviding.

Hausten 2017 Fase 2: Gjennomføring i storskala.

Januar 2018 Sluttevaluering etter Fase 2.

Arbeidsomfanget er estimert til 350 arbeidstimar til Fase 1a, og 350 arbeidstimar i Fase 1b. Dette inkluderer rapportering, og kjem i tillegg til ressursane som trengst for å gjennomføra emnet etter tradisjonell plan, slik ein må gjera for uansett om prosjektet vert starta eller ikkje.

2 Tiltakspakke

Det tiltenkte undervisningsopplegget byggjer på relativt etablert teori om aktiv og problem-løysande læring frå den pedagogiske litteraturen. Effektiv læring krev at studenten vert oppslukt og engagert i problemet. Dette er mellom anna kjend som *learning by doing*, sjølv om den kritiske faktoren like gjerne kan vera *tenking* som *gjering*. Motsatsen, *teaching by telling*, gjev sjelden særleg læring.

Den store fella i aktiv læring er at problema og oppgåvene vert for store, og studentane bruker for mykje tid på å leita gjennom informasjon som dei ikkje bruker, og for lite på å bruka stoffet til aktiv læring. John Hattie finn at der *problem-løysande* læring er sær effektivt, er *problem-basert* læring det ikkje. Problem-basert læring gjev som regel studentane store oppgåver med mykje fridom. Det må ein unngå.

2.1 Nytt øvingsopplegg

Den store utfordringa i prosjektet er å skapa eit nytt øvingsopplegg i tråd med ovennemnde idéar. Følgjande prinsipp er viktige:

1. Detaljerte oppgåver som *alle* kan løysa og læra av.
2. Klart læringsmål for kvar oppgåve.
3. Oppgåver som illustrerer ny teori også for studentar som ikkje skjønner teorien på førehand.
4. Praktiske problem henta frå studentane sin(e) ingeniørdisiplin(ar).
5. Repetisjon og samanheng der sentrale prinsipp vert illustrert fleire gongar i nye samanhengar heile semesteret igjennom.
6. Innslag av drøftingsproblem egna for diskusjon i gruppe.

Gjennomføringa av øvingsopplegget vil normalt vera i klassa. Gruppearbeid vil vera sentralt, men kan kombinerast med plenumsdiskusjon, individuelt arbeid og kollektiv løysing leidd frå tavla. Opplaget krev ein lærar som kan ta tak i både gode og dårlege innspel frå studentane og spela vidare på dei.

2.2 Videoførelsing

For å frigjera tid til oppfølging og interaktivitet i timane, vert førelsingane lagt til video distribuert på veven. Dette fylgjer opplegget i *Diskret Matematikk* og delar av *Statistikk og Simulering*.

2.3 Eksamen

Pilotprosjektet vil ikkje gjera endringar i vurderingsformane. Det er vesentleg for opplegget at studentane i piloten vert vurdert etter same standard som dei øvrige studentane, og studentane bør vera tilfeldig blanda ved sensur.

2.4 Pilotklassa

Der er to alternativ for utval av pilotklassa.

1. Dataingeniørstudiet, som ofte vert dregne fram som dei som slit mest med matematikken.
2. Tilfeldig utval.

Det fyrste alternativet er det minst kontroversielle, og dette kan ein vedta på fagleg og studieadministrativt grunnlag. Det andre alternativet er betre med omsyn til statistisk og vitenskapleg evaluering av tiltaka, men krev ei meir omfattande etisk vurdering.

3 Tilleggsvinst

3.1 Fleksibel læring

Tiltaka er primært retta mot betre kvalitet for fulltidsstudentar som møter på høgskulen og fylgjer undervisinga. Der ligg likevel høve til tilleggsverdi og meir fleksibel læring. Videoane vil t.d. liggja tilgjengeleg når studentane ynskjer det, anten for å dekkja for fråver eller for repetisjon. Det kan vera eit alternativ å bruka videoane som lekk i eit organisert opplegg for kontinuasjonsstudentar i vårsemesteret.

3.2 Fylgjeforsking

Me ynskjer å knyta dette prosjektet til eit pedagogisk forskingsprosjekt for å kartleggja effekten i detalj. Det avheng derimot av nye kontaktar i undervisingsvitenskaplege miljø og tilleggsfinansiering frå andre kjelder.