

Hva må til for å kunne innføre CSE ved NTNU?

Ingve Simonsen

1. Utfordringene ved NTNU

Ved NTNU har man ulike studieprogrammer som kommer innen naturvitenskap. Dette gjelder ikke bare de ulike fagdisiplinen som f.eks. matematikk, fysikk og kjemi, men også ulike programmer innen ett og samme fagområde hvor enkeltemner undervises felles for disse.

Som et eksempel kan nevnes fysikk hvor vi har tre ulike programmer; teknologi studiene i fysikk; realfag studier i fysikk (bachelor studenter); samt lærerstudier i realfag (LUR-studenter). Alle disse studie programmene har sine respektive programråd som bestemmer hva som skal inngå i de ulike programmene. Da alle de grunnleggende fysikk emnene er felles for alle disse programmene, er det langt fra trivielt å gjøre vesens endringer i disse uten en felles enighet mellom disse programrådene (og endelig godkjenning derfra). Koordinering blir derfor et sentralt stikkord dersom man skal lykkes med innføring av CSE ved NTNU.

En annen utfordring er at bare bachelor studier i fysikk har et rent «fysikk programråd». De to andre er felles for fagene fra flere institutter, ja sågar også flere fakulteter. Det kan her nevnes at programrådet som teknologistudiene i fysikk er underlagt, det såkalte FUS utvalget (Forvaltningsutvalget for sivilingeniørutdanningen, <http://www.ntnu.no/adm/utvalg/fus>) er felles for *alle* teknologi (siv.ing.) studier ved NTNU, dvs også for ikke naturvitenskaplige fag. For at ev. strukturelle endringer som må til for å innføre CSE ved NTNU skal kunne gjennomføres må de godkjennes på forhånd av FUS.

En annen problemstilling som er relevant for en ev. innføringen av CSE ved NTNU, er at flere studieprogrammer (herunder fysikk og matte) har sitt første grunnleggende programmering fag (TDT4102: Prosedyre- og objektorientert programmering) først i 4. semester. Etter min mening er dette for seint! Dog har studenten en et grunnleggende IT fag (TDT4105: IT Grunnkurs) i første semester hvor de skal lære enkel HTML og CSS programmering samt Matlab. Begge disse kursene TDT4102 og TDT4105 er felles emner for mange ulike studieretninger (som også innbefatter ikke naturvitenskaplige retninger). For mer informasjon om disse fagene henviser jeg til vedlegg samt NTNUs hjemmesider.

Mitt personlige inntrykk er at IT grunnkurs ikke er tilstrekkelig som programmeringsbakgrunn dersom man ønsker en omlegging til CSE.

2. Hvordan kan man innføre CSE ved NTNU?

Som er beskrevet overfor er det ganske komplekst og sammensatt landskap som man må manøvrere i for å få innført CSE for de naturvitenskaplige studieretningene ved NTNU. Det er derfor å forvente at dette vil måtte bli en lengre (og mye mulig) tidkrevende prosess selv etter et ev. Vedtak om at man skal innføre dette.

Jeg vil derfor nedenfor gi noen synspunkter på hvordan dette kan gjøres på kort og lang sikt.

2.1 CSE innføring: Kort perspektiv

På kort sikt tror jeg den eneste muligheten vi har for å kunne innføre CSE liknende aktiviteter ved NTNU er å gjøre det innenfor den strukturen som man allerede har, dvs. at man prøver å inkorporere dette i de allerede eksisterende fagene. Dette kan bl.a. Gjøres ved at man gjør prosjekter obligatoriske som studentene må gjennomføre.

En slik prosess har flere faglærere begynt med, men det er ikke en aktivitet som er koordinert sentralt fra instituttet. Det er nå opp til hver faglærer om de vil gjøre dette eller ei.

Skal man lykkes så tror jeg at man må se alle de grunnleggende fagene under ett. Et *total* opplegg må settes sammen som gjør at studenten etter gjennomføring får en passe eksponering av ulike numeriske metoder som vi mener de skal ha i sin verktøykasse. Videre ser jeg det som essensielt at det ikke er opp til faglærer å bestemme om disse elementene skal være en del av ens kurs eller ei. Da tingene bygger naturlig på hverandre, er man avhengig av at vi har kontinuitet i hva studentene lærer, og ikke minst, at man kan være sikker på at de tidligere elementene er dekket. Uten dette viktige momenter på plass tror jeg ikke en slik forenklet CSE innføring er praktisk mulig. Videre må man dedikere en eller flere fast vitenskaplige ansatte som har ansvaret for denne «numeriske labben» på samme måte som man gjør for den eksperimentelle aktiviteten.

Kan få legge til at en prosess er i gang hvor det diskuteres å innføre noe ala dette i de grunnleggende matematikk emnene som er felles for de fleste teknologi studentene.

Når det gjelder den rent praktiske gjennomrøringen av et slikt opplegg, må vi også få ulike elementer på plass. Spørsmål som her dukker opp er:

- Hvilken hardware/OS skal man kjøre dette på (
 - servere eller egne maskiner
 - Bruker man server, har man da nok kapasitet for den aktuelle studentmassen?
- Hva med lisenser?
- Hvem skal installere/oppgradere nødvendig software?
- Hvem skal ha ansvaret for å teste at nye versjoner av softwaren fungerer som tiltenkt?
- Hvordan skal studentene levere inn sine besvarelser (krav til anonymitet)?
- Etc.

For mindre klasser lar dette seg relativt enkelt løse, men for de større kursene blir dette en større utfordring som man må ha tenkt gjennom. Eksempelvis vil de først felles matematikk emnet ha noe over 1000 studenter.

2.2 CSE innføring: Lengre perspektiv

Som beskrevet i Sec. 1 vil det være en omfattende prosess å få innført CSE ved NTNU pga den komplekse studieprogram strukturen og hvordan de ulike programmene er sammenvevd. En mest mulig hensiktsmessig innføring av CSE må derfor måtte kreve strukturelle endringer av flere studieprogrammer, herunder teknologi studiene som ligger under FUS.

Personlig ser jeg for meg at dette her ved NTNU fort kan utvikle seg til en studie politisk sak der ulike meninger fra ikke realfagene også vil måtte tillegges betydelig vekt.

Velger derfor å ikke diskutere dette videre her.

Vedlegg

TDT4105/TDT4110/IT1102- IT Grunnkurs

Pensumoversikt for fagkode TDT4105

For høsten 2009 gjelder dette linjene Bygg og miljøteknikk, Tekniske geofag, Annet (TDT4105 - Matlab), Petroleumsfag , Fysikk og matematikk, Kjemi- og bioteknologi, Materialteknologi, Nanoteknologi, Master Realfag (Matlab), Bachelor Fysikk, Bachelor Geologi

- Innføring i Informasjonsteknologi (3. , 4. eller 5. utg.), Bård Kjos, følgende kapitler:
 - 1(1) - Innledning
 - 4(4) - IT, samfunnet og Lovverket
 - 8.1-8.2(8.1-8.4) - Introduksjon til databaser
 - 9.1-9.3.5(9) - Kommunikasjon og nettverk. (Nettverksoperativsystemer, ISDN og ATM er ikke pensum)
 - 10-10.2.1,10.3-10.5.4,10.6-10.7(10-10.5.2,10.6) - Datamaskiner.
 - 11-11.2,11.12-11.13(11-11.1.4,11.2.2-11.2.3,11.2.5-11.2.9) - Programmering. (Eksempler i PHP er ikke pensum)
 - 11.10-11.10.1,11.11-11.13(12-12.2.6,12.5) - Algoritmer og datastrukturer. Ruby er ikke pensum.
 - 12(7) - Systemutvikling
- Kapittel 1-4 i Tilleggshefte I til Innføring i HTML, JSP, CSS og MySQL.
- Kapittel 1-9.1,10 i Tilleggshefte II til Innføring i Matlab. Eksempel med Smiley er ikke pensum.
- [Notat om Informasjonsteori](#)
- [Notat om Tjenestekvalitet](#)
- [Notat om Ligningssystemer](#)
- Teorisider på [fagwiki](#) om pekere til funksjoner, lesing og skriving til fil og rekursjon.
- Forelesningsfoiler
- Øvinger og løsningsforslag

Informasjon i parentes henviser til den eldre 5. utgaven av læreboka.

Pensumoversikt for fagkodene IT1102 og TDT4110

For høsten 2009 gjelder dette linjene Teknisk kybernetikk, Datateknikk, Kommunikasjonsteknologi, Industriell økonomi - Datateknikk og kommunikasjonsteknologi, Master Medievitenskap, Master Realfag (jsp), Master Bioteknologi, Annet (TDT4110 - JSP)

- Innføring i Informasjonsteknologi (3., 4. eller 5. utg.), Bård Kjos, følgende kapitler:
 - 1(1) - Innledning
 - 4(4) - IT, samfunnet og Lovverket
 - 8.1-8.2(8.1-8.4) - Introduksjon til databaser
 - 9.1-9.3.5(9) - Kommunikasjon og nettverk. (Nettverksoperativsystemer, ISDN og ATM er ikke pensum)
 - 10-10.2.1,10.3-10.5.4,10.6-10.7(10-10.5.2,10.6) - Datamaskiner.
 - 11-11.2,11.12-11.13(11-11.1.4,11.2.2-11.2.3,11.2.5-11.2.9) - Programmering. (Eksempler i PHP er ikke pensum)
 - 11.10-11.10.1,11.12-11.13(12-12.2.6,12.5) - Algoritmer og datastrukturer. Ruby er

ikke pensum.

- 12(7) - Systemutvikling
- Tilleggshefte I til Innføring i HTML, JSP, CSS og MySQL.
- [Notat om Informasjonsteori](#)
- [Notat om Tjenestekvalitet](#)
- Notat om Tracing og synbarhet
- Forelesningsfoiler
- Øvinger og løsningsforslag

[Tilbake til faginfo](#)

TDT4102 - Prosedyre- og objektorientert programmering

Faglig innhold

I faget skal vi ta for oss:

- Programmeringsspråk og datamaskiner.
- Problemløsnings- og programmeringsmetodikk.
- Variable, datatyper og datastrukturer.
- Kontrollstrukturer.
- Prosedyrer, funksjoner, parameteroverføring.
- Filer og filbehandling, innlesing / utskrift.
- Rekursjon.
- Minneallokering. Pekere og dynamiske variable, lenkede lister, binære trær.
- Objekter og klasser, arv og innkapsling, metodekall, overstyring.
- Funksjons- og klassebiblioteker.
- Programmeringsspråket som brukes i kurset er C/C++.

Undervisningsform er forelesinger og øvinger, og eksamensformen er skriftlig.

Pensum

- *Absolute C++*, Walter Savitch. Pearson Addison Wesley 2008. 4th ed. ISBN-10 0-13-136584-3, ISBN-13 9780131365841. Utgaven fra 2008 (3de) er også helt grei å bruke.
- Forelesingsfoiler som legges ut og øvinger er også pensum