

IKT i sivilingeniørutdanningen: Hovedprosjekt 2013-2015

IKT i sivilingeniørutdanningen er et prosjekt som skal styrke faglig bruk av IKT i NTNUs sivilingeniørutdanning. Gjennom informasjonsarbeid, kulturendring, pedagogiske utviklingsprosjekter, tilrettelegging av læringsomgivelser og fagdidaktisk utviklingsarbeid skal utdanningskvaliteten i sivilingeniørprogrammene heves.

Bakgrunn og målsetting

Steinback-komiteén som evaluerte sivilingeniørutdanningen i 2008, og flere interne utredninger etter det, har anbefalt at NTNU styrker bruken av IKT i utdanningen. Med utgangspunkt i dette potensialet for forbedret utdanningskvalitet, gjennomføres det i 2012 et forprosjekt for IKT i sivilingeniørutdanningen (heretter kalt IKTiSU) med målsetting om å styrke den faglige bruken av IKT i undervisningen. Med *faglig bruk av IKT* forstår vi i denne sammenhengen beregningsorientert bruk av IKT eller bruk av IKT som er spesifikt knyttet til læringsmålene i de enkelte studieprogrammene. Denne søknaden om hovedprosjekt tar utgangspunkt i det arbeidet som er gjort i forprosjektet.

Det overordnede målet for IKTiSU er å styrke den faglige bruken av IKT i undervisningen, slik at studentenes IKT-kompetanse systematisk bygges opp gjennom studiet, fra IT-grunnkurs til den avsluttende hovedoppgaven. Når dette kommer bedre på plass i alle studieprogrammer, vil vi oppnå enda bedre og mer tidsriktig undervisning i mange emner, studentenes motivasjon vil bli styrket av å jobbe mer i samsvar med arbeidslivets arbeidsmåter, og NTNU vil utdanne masterkandidater med adekvat og styrket IKT-kompetanse.

Prosjektbeskrivelse

IKTiSU-forprosjektet har i løpet av 2012 bidratt til at det er etablert 9 pilotprosjekter (se vedlegg 1 for oversikt og korte beskrivelser) med nytenkende bruk av IKT i emner som fysikk, IT-grunnkurs, statistikk, matematikk, mekanikk, produksjons og kvalitetsteknikk, og produktutvikling. Gjennom disse prosjektene har forprosjektet vært i stand til å initiere endringer som kommer studentene til gode allerede i studieåret 2012-2013.

Selv om dette fortsatt er pågående prosjekter og det ikke er gjennomført noen endelig evaluering, ser vi allerede nå at det har vært en tjenlig arbeidsmåte å samle forsøksprosjekter under en felles prosjektoverbygning i IKTiSU og å stimulere viljen til å gjennomføre pedagogisk utviklingsarbeid med tilføring av litt ekstra ressurser. I tilknytning til pilotprosjektene, har IKTiSU-forprosjektet arrangert en seminarrekke med både interne og eksterne foredragsholdere (se vedlegg 2 for oversikt).

Ved siden av initiering av forsøksprosjekter og oppfølging av disse, har IKTiSU-forprosjektet i 2012 samarbeidet med IT-avdelingen for å utvikle et hensiktsmessig konsept for produksjon og tilgjengeliggjøring av selvhjelps-ressurser for studenter og undervisningspersonell som ønsker å installere IKT-verktøy på egen datamaskin.

Ut fra erfaringene i forprosjekter ser vi det som hensiktsmessig å fortsette det arbeidet som er startet der, med fokus på informasjonsarbeid, kulturendring, tilrettelegging, og stimulering og initiering av pedagogisk nybrotsarbeid. Denne delen av prosjektet er beskrevet i *Hovedprosjekt – styrke og videreutvikle faglig bruk av IKT*.

NTNU har begrenset universitetspedagogisk kompetanse og det er liten fagdidaktisk aktivitet rettet mot undervisning på universitetsnivå. Den situasjonen vi står overfor er at studentene stiller større krav til undervisningens form, variasjon og kvalitet enn tidligere, og at studentene i større grad enn før velger å avslutte studieløp som ikke møter forventningene. Samtidig er rammebetingelsene for undervisning i stor endring, med IKT-utviklingen som den sentrale endringsagenten. Stikkord er multimedia, nettbasert undervisning, sosiale medier og konkurranse fra internasjonale aktører.

I en slik situasjon vil det kunne være en viktig strategisk ambisjon for NTNU å satse på en langsiktig oppbygging av universitetspedagogisk kompetanse. Vi ser at fagdidaktisk kompetanse på bruk av IKT vil kunne være en viktig forutsetning for å nå målene i IKTiSU-prosjektet og for å vedlikeholde og videreutvikle det man oppnår etter at prosjektperioden er over.

Vi har i en tidligere projektskisse foreslått et delprosjekt med fokus på å utvikle fagdidaktisk kompetanse innenfor prosjektets virkeområde. Siden dette delprosjektet har vist seg vanskelig å realisere, med hensyn til både ressurser og fagdidaktisk veiledningskompetanse, velger vi ikke å gå videre med dette delprosjektforslaget. I den grad NTNU på annen måte er i stand til å øke sin fagdidaktiske kompetanse og kapasitet, vil det være svært ønskelig for IKTiSU-prosjektet å samarbeide tett og godt med disse ressursene.

Prosjektet har fra starten vært fokusert mot sivilingeniørutdanningene som er relativt ensartede utdanningsløp med felles IKT-grunnlag fra IT-grunnkurs. Realfagsutdanningene har mange emner felles med teknologiutdanningene og har gjennom dette emnefellesskapet allerede nytte av prosjektet. Prosjektgruppen er ikke avvisende til å utvide hovedprosjektet til også å inkludere realfagstudenter, der forutsetningene er til stede. Dette vil være nødvendig bakgrunn i programmering, tilsvarende læringsmålene i Informasjonsteknologi grunnkurs (TDT4105 eller TDT4110). I så fall vil det kanskje være naturlig å endre prosjekttittelen til *IKT i sivilingeniør- og realfagsutdanningene* ("IKTiSR").

Det er også for andre utdanningsområder behov for å styrke IKT-innholdet i studieprogrammene. Utfordringene og virkemidlene for å oppnå positiv endring vil være tilsvarende som for IKTiSU, og man vil kunne trekke veksler på de erfaringer som gjøres i IKTiSU. På grunn av forskjeller i studiekultur, faglig grunnlag, relevant IKT-innhold og prosjektomfanget i seg selv, tror vi det vil være mest hensiktsmessig at det eventuelt opprettes egne prosjekter for studieprogrammer som faller utenfor sivilingeniør- og realfagsutdanningene.

Hovedprosjekt – styrke og videreutvikle faglig bruk av IKT

Kulturendring, kompetanseoppbygging, teknisk infrastruktur og tilrettelegging for pionerprosjekter som viser vei, er viktig for å kunne nå prosjektets mål. Med utgangspunkt i de erfaringene som er gjort gjennom forprosjektperioden vil prosjektets hovedaktiviteter være:

- **Pedagogisk utviklingsarbeid, studieplaner og evalueringsformer.** Økt fokus på faglig bruk av IKT i undervisningen vil kunne være en katalysator for å utløse pedagogisk nytenking i forhold til faglig innhold, organisering, gjennomføring og evaluering av emner. Fellesskap i forhold til IKT-plattform, for eksempel Matlab, vil kunne være et bindeledd mellom ulike emner. Om slike synergieffekter realiseres vil kvaliteten på studiene kunne øke, samlet sett, uten at belastningen for studentene øker tilsvarende. På litt sikt vil det være et mål at læringsmålene i større grad har sammenheng med bruken av IKT. Evalueringsregimene må nødvendigvis tilpasses slik at det blir like rasjonelt for studentene å arbeide med å oppfylle de (nye) IKT-relaterte læringsmålene som andre, mer tradisjonelle læringsmål.
- **Initiering og gjennomføring av pionerprosjekter.** Prosjektet vil ta initiativ til etablering av pionerprosjekter som støttes med ressurser og kompetanse. Pionerprosjektene vil delvis være utvikling av nye øvings-, laboratorie- og prosjektopplegg med øket bruk av IKT, men kan også være utvikling av nytt undervisningsmaterieell som tar inn IKT på en mer grunnleggende måte enn tidligere.
- **Kartlegging, motivering og kulturendring.** Forprosjektet har videreført IKT Pådrivergruppens kartlegging av IKT-bruk i de grunnleggende emnene i teknologiutdanningene. Fra høsten 2011 arrangerer prosjektet en seminarserie, med 3-4 foredrag i semesteret.
- **Kompetanseoppbygging og støttetiltak.** Prosjektet vil identifisere behov i fagmiljøene og tilby hjelp og støtte som gjør det enklere å komme i gang med eller videreutvikle den faglige bruken av IKT i emner.
- **Teknisk tilrettelegging.** Prosjektet vil kartlegge situasjonen med hensyn på nødvendig infrastruktur, som tilgang på programvare, serverkapasitet, undervisningsrom som er tilrettelagt for IKT, etc. Der det identifiseres mangelfull infrastruktur eller flaskehalser vil forprosjektet kunne ta initiativ overfor relevante avdelinger ved NTNU og om nødvendig bidra med noe ressurser der det er nødvendig for å få gjennomført pionerprosjekter.
- **Erfaringsutveksling og samarbeid.** Prosjektet vil holde seg orientert om tilsvarende aktiviteter, både nasjonalt og internasjonalt.

Arbeid opp mot fagmiljøene med tanke på å utløse konkrete endringer i undervisningsoppleggene, vil være prosjektets viktigste aktivitet.

I forprosjektperioden har prosjektet fokusert på tiltak og pionerprosjekter i de første to studieårene, med særlig fokus på å vedlikeholde og videreutvikle IKT-kompetansen som studentene opparbeider i IT-grunnkurs. Fra 2013 og utover vil det være naturlig at tredje årskurs og høyere gradvis får mer av oppmerksomheten, med tanke på å oppnå en sammenhengende IKT-tråd fra IT-grunnkurs i første semester til det avsluttende masteroppgave-semesteret.

Tilrettelegging av erfaringsutveksling, synliggjøring av eksempler på beste praksis og organisasjonsmessig forankring, vil utover i prosjektperioden bli en stadig viktigere del av prosjektet. Skal IKTiSU-prosjektet og NTNU lykkes i å nå målsettingene, er det av avgjørende betydning at faglig bruk av IKT i undervisningen får en sterk, robust forankring i fagmiljøene. Ansvar for at våre fremtidige sivilingeniører (realister)

utdannes med god, relevant og vedlikeholdbar IKT-kompetanse er for stort til å bæres av et fåtall ildsjeler.

Organisering

Forprosjektarbeidet har vært organisert under FUS. Det vil trolig være hensiktsmessig at FUS tar rollen som styringsgruppe for prosjektet og at (den operative) prosjektgruppen rapporterer til FUS.

Den praktiske gjennomføringen av prosjektet organiseres og gjennomføres av en prosjektgruppe med representanter fra relevante fagmiljøer, studieavdelingen, NTNU-IT, FUS og studentene. Ut fra erfaringene fra forprosjektet, er det i tillegg behov for en prosjektmedarbeider for å ivareta administrative oppgaver og den løpende administrasjonen av prosjektet.

Prosjektgruppe

Det foreslås at prosjektet gjennomføres av en prosjektgruppe som sammensettes med utgangspunkt i forprosjektets prosjektgruppe:

- Roger Midtstraum, leder, førsteamanuensis, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap
- Leif Rune Hellevik, professor, Institutt for konstruksjonsteknikk
- Ingelin Steinsland, førsteamanuensis, Institutt for matematiske fag
- Jon Andreas Støvneng, førsteamanuensis, Institutt for fysikk
- Bjørn Lindi, seksjonssjef vitenskapelig databehandling, IT-avdelingen
- Martin Gaustad, produsent, Multimediesenteret
- Simon Utseth Sandvåg, student
- Åge Søsveen, FUS

Jørn Amundsen (IDI) gikk etter eget ønske ut av gruppen fra juli 2012 og foreslås fra 2013 erstattet av en ny representant fra NT-, IVT- eller SVT-fakultetet.

Prosjektmedarbeider

Oppfølging av et stort antall delprosjekter og det viktige arbeidet med synliggjøring av prosjektet, vil kreve langt større innsats enn det som er rimelig å trekke på medlemmene i prosjektgruppen. Prosjektet vil derfor trenge en prosjektmedarbeider i 40 % stilling, som frikjøpes fra andre oppgaver på NTNU. Dette må være en person med relevant mastergrad og vedkommende er tenkt rekruttert blant universitetets rådgivere og overingeniører.

Budsjett

Under er vist et budsjettforslag for prosjektet. Kalkylene tar utgangspunkt i en prosjektmedarbeider i ltr. 60 og en kostnadsvekst på 3 % i året.

Størrelsen på støtten til pilotprosjekter er satt ut fra det som har vist seg hensiktsmessig i forprosjekt. Utgiftsposten "Diverse" er tenkt å dekke direkte kostnader knyttet til

driften av prosjektet som utgifter til seminarer, eksterne foredragsholdere og studiereiser.

Prosjektforslaget har en samlet kostnad på 5,9 millioner kroner over tre år.

Hovedprosjekt	2013	2014	2015	Sum
Prosjektmedarbeider	263000	270000	278000	811000
Pilotprosjekter	1500000	1500000	1500000	4500000
Diverse	200000	206000	212000	618000
Sum	1963000	1976000	1990000	5929000

Vedlegg:

1. Oversikt over pilotprosjekter i 2012-13.
2. Oversikt over IKTiSU-seminar i 2011-2012.
3. Bruk av IKT i siv.ing.-utdanningen ved IVT-fakultetet.
4. IME-fakultetet og IKTiSU.
5. Strategi og satsing på IKT i utdanning ved NT-fakultetet.

Vedlegg 1 – Pilotprosjekter i 2012-2013

De ni pilotprosjektene som foreløpig har fått støtte av prosjektet er (prosjekttittel, hovedmål, organisatorisk forankring og prosjektleder):

1. **Chemical Engineering,**
"Lære studentene å bruke IKT til å utvikle fenomen som er beskrevet på formelbasis til å bli et dynamisk IKT-program",
NT/Institutt for kjemisk prosessteknologi, Tore Haug-Warberg og Heinz A. Preisig
2. **Fluidmekanikk,**
"Gjøre studentene mer komfortable med å bruke IKT (Matlab) i faget",
IVT/Institutt for energi- og prosessteknikk, Reidar Kristoffersen
3. **Matematikk 1-4,**
"Heve studentenes kompetanse, øke deres forståelse i fagene ved hjelp av visualisering og simulering",
IME/Institutt for matematiske fag, Sigmund Selberg
4. **Mekanikk 1-2,**
"Illustrere fenomener ved hjelp av blant annet simulering som bjelker, fagverk og rammer",
IVT/Institutt for konstruksjonsteknikk, Karl Vincent Høiseth
5. **Numerisk fysikk,**
"Gjøre studentene fortrolig med numeriske metoder gjennom bruk av IKT i syv innføringskurs i fysikk og bidra med trening i programmering i en fysikkfaglig sammenheng",
NT/Institutt for fysikk, Alex Hansen
6. **Statistikk,**
"Skrive kompendium med arbeidstittel Deskriptiv statistikk og Matlab",
IME/Institutt for matematiske fag, Ingelin Steinsland
7. **Ressursbase for Matlab og Python (REMP),**
"Tilby et ressursnettsted for programmering i Matlab og Python for studenter, stipendiater og ansatte",
IME/Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, Alf Inge Wang
8. **Produktmodellering,**
"Lage interaktive læremidler slik at studentene i større grad kan jobbe på egenhånd med innlæringen av 3D-modellering",
IVT/Institutt for produktutvikling og materialer, Knut Einar Aasland
9. **Produksjons- og kvalitetsteknikk,**
"Utnytte IKT-basert modellering, simulering og visualisering for å formidle teori og anvende teori på case",
IVT/Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk, Jan Ola Strandhagen

Vedlegg 2 – IKTiSU-seminarer

1. *Hvordan integrere IKT i pensum?*, professor Hans Petter Langtangen, Institutt for informatikk, UiO og Center for Biomedical Computing (CBC)
7. november 2012
2. *Matlab i Fluidmekanikk*, førsteamanuensis Reidar Kristoffersen, Institutt for energi- og prosesseteknikk, NTNU.
19. oktober 2012
3. *Seminar om faglig bruk av IKT*, alle pilotprosjektlederne og IKTiSU-prosjektgruppen.
13. juni 2012
4. *Programmering i prosessmodellering*, førsteamanuensis Tore Haug-Warberg, Institutt for kjemisk prosess teknologi, NTNU
2. mai 2012
5. *Beregninger for alle? Hva trenger dagens studenter å vite om beregninger og programmering, og hvordan skal de lære det?*, professor Tom Lindstrøm
Matematisk institutt, UiO
21. mars 2012
6. *Erfaringer med numerisk prosjekt i 3. årskurs fysikkemnet Elektromagnetisk teori*, professor Inge Simonsen, Institutt for fysikk, NTNU
29. februar 2012
7. *ITGK – hva kan du bygge på i ditt kurs*, førsteamanuensis Roger Midtstraum, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, NTNU
8. november 2011
8. *Faglig bruk av IKT (MATLAB) i regneøvingene i fellesemnene i Statistikk*, førsteamanuensis Ingelin Steinsland, Institutt for matematiske fag, NTNU
5. oktober 2011