

# **Innovasjon i utvikling og gjennomføring av et kurs for ingeniører**

**Per-Gunnar Fyhn**

*“I hear, and I forget; I see, and I remember; I do, and I understand  
Chinese Prov  
Lao Tau*

**Høgskolen i Østfold  
Rapport 2006:4**

Online-versjon (pdf)

Utgivelsessted: Halden

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

**Høgskolen i Østfold har en godkjenningsordning for publikasjoner som skal gis ut i Høgskolens Rapport- og Arbeidsrapportserier.**

Rapporten kan bestilles ved henvendelse til Høgskolen i Østfold.  
(E-post: [postmottak@hiof.no](mailto:postmottak@hiof.no))

Høgskolen i Østfold. Rapport 2006:4

© Forfatteren/Høgskolen i Østfold

ISBN-10: 82-7825-195-9

ISBN-13: 978-82-7825-195-9

ISSN: 1503-2612



## **Sammendrag**

De statlige undervisningsinstitusjoner er under press, både fra eier ved Kunnskapsdepartementet (KD) og fra de som ansetter våre utdannede ingeniører, i vårt tilfelle representert ved industrien som ønsker ”valuta for pengene” når de ansetter nyutdannede ingeniører.

Den viktigste parten i dette bildet er studentene selv, og om de ikke blir verdsatt så er det ille for alle parter. Først og fremst for studentene som har brukt penger og tid på å tilegne seg en faglig plattform for den videre karriere. Utfordringen til undervisningsinstitusjonen, her ved Høgskolen i Østfold (HiØ) er å bli nok markedsrettet til å innfri krav og forventninger fra tre parter; studentene som jeg definerer som primærkunden, bedriftene som jeg definerer som sekundærkunden og ikke minst vår eier – ved KD.

Problemstillingen bør også ha generell interesse for hvordan vi utvikler studietilbudene ved Ingeniørhøgskolene våre i Norge.

I dette prosjektet har jeg konkludert med at det er grunnlag for å utvikle en nytt kurs i Industriell IT for HIØ i eget fylke. Kurset er beregnet for de som har en Dataingeniørutdanning, enten helt nyutdannet eller med noen års arbeidserfaring. Kurset er på 30 stp og planlegges å inngå som en modul i en mastergrad.

Konklusjonen er basert på en situasjonsanalyse og intervjuer med studenter, representanter for industribedrifter og ansatte ved HiØ. Videre er det utarbeidet en skisse til dette kurset, og samtidig forklart bakgrunn for metode og gjennomføring av et prosjektbasert kurs.

Viktige medspillere er industri som lar en stor del av opplæringen foregå rundt en konkrete oppgaver i bedriftene.

# INNHALDSOVERSIKT

1	Innledning.....	3
2	Drøfting av relevant teori. ....	6
2.1	Innovasjon i IT-faget og i gjennomføringen.....	6
2.2	Studier med integrasjon av teori, fag og praksis. ....	23
2.3	De tre partene studenter, bedrift og institusjon.....	26
2.4	Når et nytt kurs har startet. ....	29
3	Metode.....	31
3.1	Tematisering. ....	31
3.2	Planlegging. ....	31
3.2.1	Utvalg. ....	32
3.2.2	Intervjuguide.....	33
3.2.3	Analyse av data.....	35
3.2.4	Validitet. ....	35
3.2.5	Reliabilitet. ....	36
4	Presentasjon av undersøkelsen. ....	37
4.1	Studentene. ....	37
4.2	Bedriftene. ....	39
4.3	Ansatte ved HiØ. ....	42
5	Diskusjon av resultater. ....	45
5.1	Fremstilling av funn i hht problemstillingen. ....	45
5.2	Diskusjon av funn i forhold til teorien.....	48
6	Forslag til nytt kurs og fornying av dette. ....	51
7	Konklusjon.....	53
8	Litteraturliste. ....	55
8.1	Figurliste.....	60
9	VEDLEGG A: Studieguide, spørsmål og rådata. ....	61
9.1	Studieguide. ....	61
9.2	Mer spesifikt om spørsmålene.....	61
9.3	Spørsmålene til studentene. ....	62
9.4	Spørsmålene til bedriftene. ....	64
9.5	Spørsmålene til HiØ. ....	66
9.6	Rådata. ....	68

10	VEDLEGG B: Kurset Industriell IT.....	70
10.1	Prosjektbasert læring som modell.....	70
10.2	Generell presentasjon av kurset på første samling. ....	72
1.	Kursinnhold, teori, praksis, gjennomføring og evaluering.....	74
2.	Intervjurunde 2 basert på konkret kursforslag.....	77
3.	Analyse av svarene. ....	78
10.3	Bedriftens og institusjonens læring. ....	79

# 1 Innledning.

Det har blitt sterkere fokus på ingeniørutdanningene og deres rolle som et bidrag i utviklingen av lokalt næringsliv. Myndighetene har derfor satt i gang flere tiltak for å stimulere til økt kontakt mellom skolene og næringslivet, eksempelvis gjennom programmet Næringsrettet Høgskolesatsning (nHS) (se: [www.nfr.no](http://www.nfr.no)).

Dermed blir det økt fokus på skolens evne til å tilpasse seg en ny situasjon.

Tradisjonelle lærings- og undervisnings teknikker som vanligvis er gode metoder for overføring av kunnskap, har en svakhet ved at de av og til kan mangle tilpasning til næringslivets behov. Et konsept på denne tilpasning som har vist seg vellykket er å benytte seg av en form for praksisbasert læring (Fink 2001) hvor konsekvensen blir å flytte mer av studentens læring, på Bsc.- eller masternivå, ut i bedriftene. Resultatet av dette blir at summen av studentenes, bedriftens og ikke minst institusjonens (her faglærernes) samlede aktiviteter inngår i læringsprosessen. Gjøres dette riktig blir resultatet en vinn-vinn situasjon for alle parter. Studentene lærer i en setting som vil ligne på den de møter etter at de er utdannet fra skolen. Bedriftene får anledning til å løse oppgaver som de ikke kunne prioritere akkurat nå eller manglet kunnskap til å løse. Faglærerne erfarer hvordan teori kan omsettes i praktiske handlinger uten å måtte konstruere oppgaver ”på lissom” i skolens laboratorier. Kursnivået denne oppgaven fokuserer på er masternivå.

Målsettingen med prosjektet har derfor gått ut på å finne ut hvilke faktorer som er de viktigste for å lykkes med denne form for læring. Det fagområdet jeg avgrenser oppgaven til er *Industriell IT* som jeg i dette prosjektet velger å definere som ”IT-systemer som støtter industriproduksjon og produksjonsapparat” (se:[www.systek.no](http://www.systek.no)).

Spørsmål jeg ønsket å finne svar på er følgende:

***a. I hvilken grad er det mulig å utvikle et nytt kurstilbud innen Industriell IT ved Høgskolen i Østfold (HiØ)?***

***b. Hva er de viktigste faktorer ved planlegging og implementering av kurset?***

***c. Hvordan kan et slikt kurstilbud se ut og hvordan få til en kontinuerlig innovasjon i dette kurset?***

Gitt at de ytre rammebetingelser gir oss en mulighet til å utvikle et nytt studie/kurs - tilbud. Ligger det til rette for at de tre hovedaktørene; studentene (primærkundene), industribedrifter (sekundærkundene) og leverandøren av tjenestene som er HiØ, er i stand til å få dette til?

For å finne ut av dette må der stilles spørsmål til aktørene som er studenter, industribedrifter og skolens fagpersonale/ ledelse ved avd. for Informasjonsteknologi (IT-avdelingen ved HiØ).

Undersøkelsen av disse tre gruppene har bestått av kvalitative intervjuer med ledere/ beslutningstakere på bedrifter, siste års datastudenter og fagpersonale og ledere ved IT-avdelingen ved HiØ. Det ble benyttet både lukkede og åpne spørsmål slik at det ble mulig å ha en dialog i intervjuprosessen fordi jeg skulle bruke opparbeidete kunnskaper videre i intervjuene. Svarene er presentert i grafer og som tekst i kapittel 4.

Spørsmålene a og b som jeg ønsket å få svar på henger sammen og krever en undersøkelse, men for å kunne behandle spørsmål c har jeg gjort en ekstra undersøkelse basert på et konkret kursforslag (vedlegg B). Svarene på den andre intervjuundersøkelsen er redegjort for i kapittel 6 "Forslag til nytt kurs og fornying av dette".

Rapportens videre oppbygging er som følger: I neste kapitel (2) foretas en drøfting av relevant teori hvor jeg starter med et overordnet perspektiv på skolens situasjon i lokalsamfunnet som munner ut i et konkret kursforslag i Industriell IT. Det blir også diskutert hvordan man kan fornye kurset (serviceproduktet) i en innovativ prosess når det har kommet i gang. Vha Utterback (1994) forsøker jeg å plassere IT-avdelingens generelle kurstilbud sett i relasjon til produkt- og prosessinnovasjon. Videre bruker jeg Porters (1980, 1990) modell for industri- og konkurranseanalyse for å diskutere mulighetene for at kurset kan utvikles i vår region (Østfold). Jeg har lagt mest vekt på å diskutere HiØ sin plass i regionen med bakgrunn i Porters (1980) modell for konkurranseanalyse. Dette gir grunnlag for å si noe om i hvilken grad det er mulig å utvikle et nytt kurstilbud (spørsmål a). Videre anvender jeg Gustafsson og Johnsen (2003) sin modell for selve prosessen med utviklingen frem til nytt kurstilbud og i den videre fornying av kurset når det har kommet i gang. Dette kan sees på som en kontinuerlig prosess



fra et ”standardprodukt” som forbedres (Improve Service Performance) til en nyutvikling (Service Innovation) som standardiseres og igjen forbedres osv.

Med dette som overbygning velger jeg Gustavssons 6 faser for serviceinnovasjon hvor jeg knytter denne undersøkelsen (intervjuene) til fase 2 som gjelder involvering av begge kundegruppene (studenter som primærkunder og bedrifter som sekundærkunder), i tillegg til de som er kursets produsenter (avdeling for Informasjonsteknologi ved HiØ). Dermed kan jeg med basis i denne modellen diskutere de viktigste faktorer ved planlegging og implementering av kurset som gjelder spørsmål b. Som modell for kurstilbudet benyttet jeg meg av et prosjekt- og problembasert læringskonsept, i tillegg til egen erfaring. For å få en tilbakemelding på en skisse av kurstilbudet som jeg har laget (kapittel B) har jeg intervjuet en fra hver av de involverte partene (student, bedrift og fagpersonale). Svarene derfra vil sammen med skissen av kurstilbudet bidra til å klargjøre det siste spørsmålet jeg ønsket svar på (spørsmål c).

I kapittel 3 beskriver jeg metoden som er benyttet til å fremskaffe data i den første intervjuundersøkelsen. Jeg har benyttet en kvalitativ intervjuundersøkelse med lukkede og åpne spørsmål. Jeg har intervjuet personer fra 4 bedrifter, 9 studenter og 5 ansatte ved avdeling for IT (HiØ). I kapittel 4 presenteres de svarene jeg har fått, både som tekst og i stolpediagram. Disse analyseres i hht problemstillingen (spørsmål a og spørsmål b). I kapittel 5 diskuteres resultatene. I kapittel 6 begrunnes forslag til nytt kurs basert på intervju og teori i hht problemstillingen (spørsmål c). I kapittel 7 gis en konklusjon på oppgaven.

I vedlegg A følger studieguide med spørsmål til informantene. I vedlegg B følger kursforslag til nytt kurs i Industriell IT, begrunnet ut fra teori (andres erfaringer), egen erfaring og svar fra de aktuelle parter; student, bedrift og fagpersonale. Dette gir svar på spørsmål c.

## 2 Drøfting av relevant teori.

I kapittel 2.1 brukes Utterback (1994), Porter (1980, 1990), og Gustafsson og Johnson (2003) som (hoved)forklaringsmodeller på den utfordring som HiØ har når det skal utvikles et nytt praksisbasert kurs.

I neste kapittel (2.2) vises det til eksempler fra andre undervisningsinstitusjoner som gjennomfører praksisbaserte kurs som har vist seg å passe meget bra i ingeniørutdanningen.

### 2.1 Innovasjon i IT-faget og i gjennomføringen.

I kapittel 4 skriver Utterback (1994:79) om dynamikken i innovasjonsprosessene og viser til en modell som han startet å utvikle sammen med William Arbernathy basert på hypotesen at antall innovasjoner for produkter og i prosessen fulgte et generelt mønster, og at disse to hadde en kopling til hverandre gjennom tre definerte faser (fluid, transitional, specific).

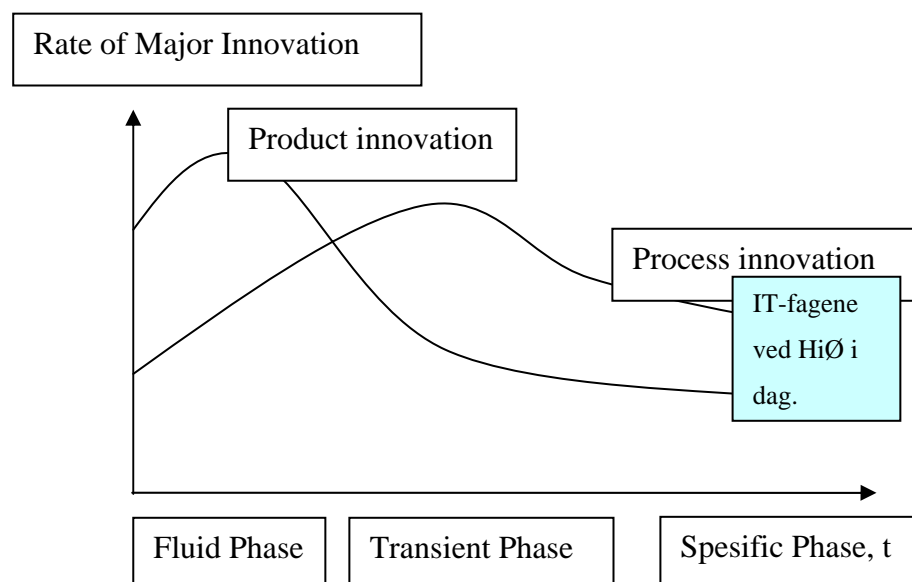


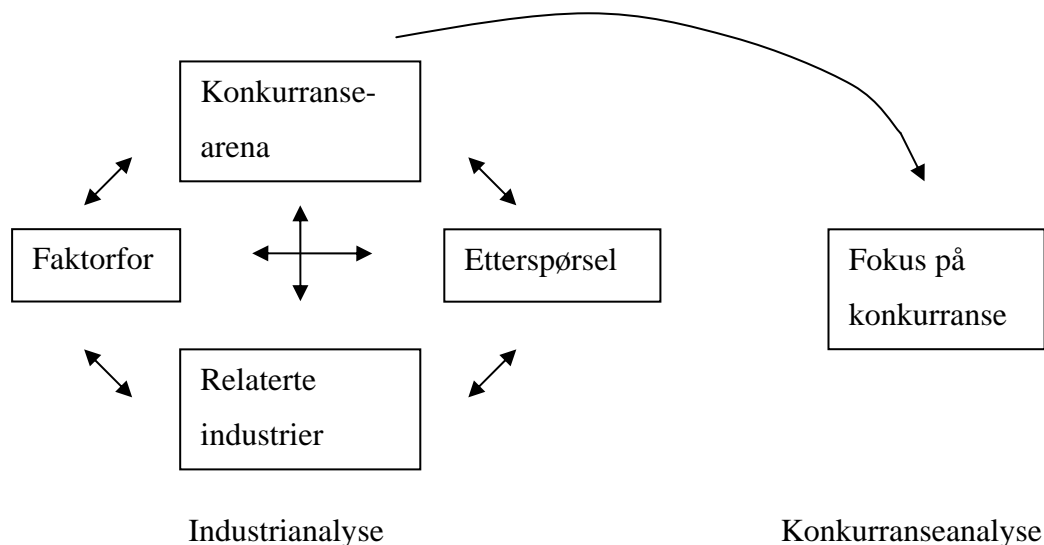
Figure 1 som viser IT-kursenes plass i Utterback (1994:91) sin modell.

Modellen passer om man ser på fornyingen av det generelle kurstilbudet for IT-utdanningen (spesielt i ingeniørfag) ved HiØ. I hht til denne modellen ser jeg kurset som et serviceprodukt hvor den største del av nyskapingen skjer i dialog med studentene vedrørende gjennomføring av kursene (prosessinnovasjon). Jeg velger å dele studentenes læring i to: 1. Innhold (selve serviceproduktet) og 2. Innlæringsprosessen (som kan ha flere former fra tavleundervisning til å arbeide i selvstendige grupper). Om jeg ser på selve innholdet i kurset, hvilke emner som skal behandles, så har det pr i dag fått et mer dominant design (kursets innhold er standardisert) fordi emnene ikke endrer seg så raskt som gjennomføringen av kurset hvor den største del av fornyingen skjer. Studentenes innlæring av det de skal lære planlegges å skje på en annen måte. Det som kommer nytt inn i kurset er ofte endringer eller moderniseringer da IT-teknologien vanligvis har kort levetid før den fornyes. Denne måten å se innovasjonen på passer også inn i Gustafsson og Johnson (2003) sin måte å se på serviceinnovasjon, som er ”måte å utvikle nye tjenester i samarbeide med kundene”. Fagene i serviceproduktet (uansett hvilket kurs dette måtte være) vil gjennomgå en inkrementell innovasjon gjennom stadig å forbedres og tilpasses den teknologiske utviklingen, dvs. enkelte elementer som viser seg bedre å passe i kurset kan benyttes. Christensen og Raynor (2003) skriver i artikkelen ”The innovator’s solution: creating and sustaining successful growth ” at store bedrifter vanligvis kun forbedrer det de allerede kan fra før av og at man derfor vil være utsatt for konkurrenter som kommer med helt nye og billigere løsninger. HiØ er i denne sammenheng en stor bedrift. IT-avdelingens kjernevirksomhet er undervisning i en viss bredde av IT-fag, på Bsc-nivå og Master-nivå. Fagportefølgen er relativt stabil men innholdet har en kontinuerlig fornying. Det nye studietilbudet bryter med standard studietilbud samtidig som det organisatorisk vil tilhøre IT-avdelingen. Vi vil i stor grad benytte oss av eksisterende fag og kunnskap hos undervisningspersonale – vi forbedrer eller endrer på sammensetning av fag som allerede finnes i organisasjonen, men selve undervisningsprosessen skjer på en ny måte i en ”process innovation” og som har høyest innovasjonsrate (ref figur 1). I forhold til Utterback (1994) skjer utviklingen i en ”Specific phase” hvor Prosessinnovasjon er det med høyest innovasjonsaktivitet (se fig. 1). Produktinnovasjonen (fagene) som kun skjer inkrementelt, har lavere innovasjonsrate fordi fagene er ”standardiserte”.

Kunnskap og kompetanse som innovasjonsparameter. I flg. Jacobsen og Reve (2003) vil verdiskapningen uansett størrelse på bedrift og fagområde, skje gjennom kompetanseutvikling, livslang læring og intellektuell kapital. Når det videre i artikkelen argumenteres for at næringsklynger fremmer innovasjon ved å ha tilgang på nok kompetanse at forsknings- og utdanningsinstitusjoner bør være i nærheten av slike næringsklynger og spesialisere seg mot næringsklyngens kunnskapsbehov – så underbygger det argumentasjonen for at HiØ som ligger i regionen bør utvikle kurs og studietilbud rettet mot denne næringsklyngen. I denne sammenheng ser jeg hele Østfold fylke som en region som HiØ har ansvar for å tilføre kunnskap og kompetanse til. I denne regionen har vi definerte næringsklynger som energi-, miljø og IKT-klynge (Svendgård 2006). Her er det et stort potensiale og behov for tilførsel av ekstern kunnskap og kompetanse. I tillegg vet vi fra undersøkelser (Vareide 2005) at fylket utsettes for sterk konkurranse med stadig synkende lønnsomhet og antall ansatte i næringslivet. Dette underbygger argumentasjonen for at tilførsel av kunnskap innen fagfeltet Industriell IT kan bidra til å bedre konkurranseevnen samtidig som HiØ innfrir sine ”forpliktelser” i sin region.

Reve og Stokke (1996) viser til Porter’s (1990) konkurranseanalyse som beskriver en modell for å analysere industri og konkurransesituasjon i et definert område (næringsklynge etc.), den såkalte diamantmodellen.

Ved å bruke diamantmodellen kan man gjennomføre en industrianalyse for vårt definerte geografiske område som er HiØ sitt ”hjemmeområde”. Disse 4 komponentene i diamanten defineres som 1. Etterspørselsforholdene, 2 Faktorforholdene, 3 Konkurransarenaen og 4 Relaterte næringer. I tillegg nevner Porter fire andre forhold som vil påvirke komponentene i diamanten (5 opinion, 6 kultur, 7 tilfeldigheter og 8 myndigheter). Da jeg ønsker å se nærmere på hvilke muligheter det er for å utvikle nevnte kurstilbud ut fra den situasjon (konkurransesituasjon) HiØ er i, passer det at jeg følger Porter ned til neste nivå med fokus på konkurranse som er komponent 3 ”Konkurransarenaen” (se figuren nedenfor). I flg. Reve og Stokke (1996) velger jeg da å diskutere komponentene 5, 6, 7, og 8 i en konkurranseanalyse. Figur 2 nedenfor viser forholdet mellom disse to. Modellene er hentet fra Reve og Stokke (1996:62).

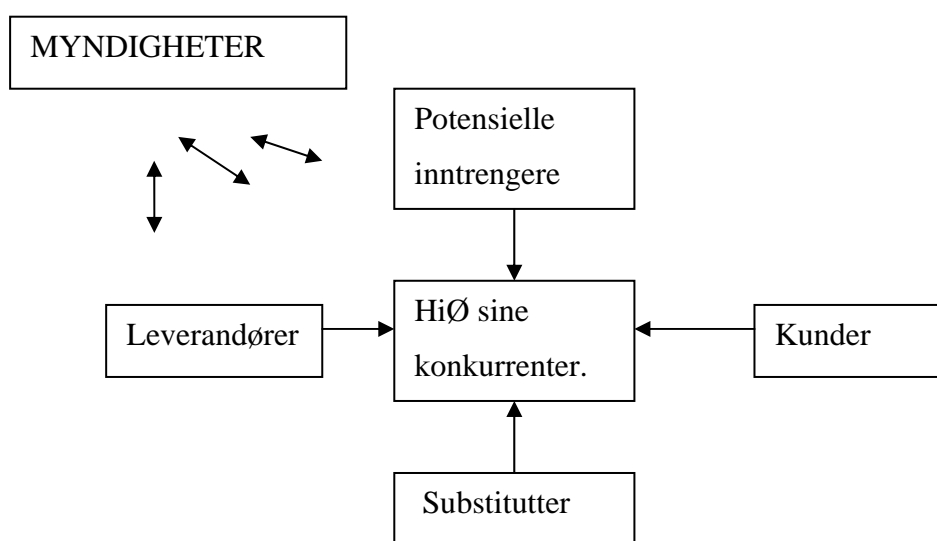


**Figure 2 Sammenhengen mellom industri- og konkurranseanalyse. Reve og Stokke (1996:62).**

Porter deler opp konkurransearenaen i 5 komponenter, med en mulighet for å føye til myndighetene (kommune, fylke, stat) som en ekstra kraft.

Analysen er en "utenfra-og-inn analyse" som tar utgangspunkt i omkringliggende faktorer – utfordringer eller trusler for vår institusjon.

*Figuren på konkurranseanalysen blir som følger og er hentet fra Reve og Stokke (1996:41).*



**Figure 3 Konkurransanalysen for HiØ. Reve og Stokke (1996:41)**

Presentasjon av Porters modell for konkurranseanalyse i relasjon til HiØ sin situasjon i regionen (Reve og Stokke 1996).

Referansene til Porters konkurranseanalyse finne på flere web-adresser eksempelvis: (<http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/dstools/paradigm/5force.html> , [http://en.wikipedia.org/wiki/Porter\\_5\\_forces\\_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/Porter_5_forces_analysis) og [http://www.valuebasedmanagement.net/methods\\_porter\\_five\\_forces.html](http://www.valuebasedmanagement.net/methods_porter_five_forces.html))

Trussel basert på HiØ sine konkurrenter:

A. Konkurransesituasjonen er i flg. Porter størst om det er mange små eller like store institusjoner som HiØ og mindre om markedet har en klar markedsleder, B. Type kostnader man operer med i vår bransje, bidrar til det at man må produsere med full kapasitet for å overleve, C. Grad av differensiering i produktportefølgen, her mener Porter at standardprodukter er mer utsatt for konkurranse, D. "Switching cost" Her mener Porter at jo høyere kostnader for konkurrenter å komme inn i markedet dess større konkurransefordel for eksisterende bedrift (HiØ), E. "Strategic objectives" I flg. Porter vil en inntrenger som legger opp til en vekststrategi gi økt konkurranse.

Kommentar til pkt A-E ovenfor: I vår region er det ingen andre tilsvarende skoler, skolen er offentlig og tilbyr gratis utdanning for alle som tilfredsstillt gitte inntakskrav. Utfordringen for HiØ generelt (eller IT-avdelingen) er at vi tilbyr standardprodukter som ikke så raskt kan endres pga den tid det tar når det skal tilegnes riktig undervisningskompetanse. Om vi får til å utvikle undervisningsmoduler som kan være byggeklosser i en formell utdanning (ved HiØ eller andre steder) vil vår konkurransesituasjon styrkes. En slik undervisningsmodul kan være "Industriell IT". Mht kostnader for andre til å komme inn og konkurrere på vårt marked er disse meget lave da studenter fra videregående skoler i fylket er vår hovedråvare, og disse kan uten store problem reise til nærliggende skoler i Vestfold eller Oslo/Akershus. Disse offentlige skolene får imidlertid ikke etablere seg i Østfold (uten gjennom et samarbeide med HiØ). Hvis en privat skole etablerer seg i regionen (med de samme rammetilskudd pr student som HiØ får), er det å anta at det finnes et potensiale som HiØ har oversett. Jeg regner med at HiØ da vil vurdere om tilsvarende utdanning skal tilbys ved vår skole.

Uansett har vi en stor utfordring siden 2/3 av potensielle studenter reiser ut av fylket for å ta videreutdanning – noe jeg ser på som den dominerende trussel for vårt tilfelle.

Trussel basert på potensielle (nye) inntrengere: Her nevner Porter momenter som A. Størrelsen på økonomien (fortjenestene) som ligger i å tilby denne form for undervisning, B. Krav til investering, C. ”Switching cost” for kundene i regionen (studentene), D. Tilgang til teknologi (lokaliteter og lærerkrefter), E. Merkevarerelighet til kommende studenter, F. Reguleringer fra myndighetene som gir private subsidier.

Kommentar til pkt A-F ovenfor: Skolen er statlig og dermed ”regulert” inn i et område på lik linje med alle andre offentlige høgskoler i landet. Det vil dermed være svært vanskelig for en annen offentlig høgskole å opprette studietilbud uten at det blir i et samarbeide med HiØ. Vi vil dermed ikke påvirkes av tilsvarende institusjoner. Pr. i dag finnes ikke private skoler som tilbyr utdanning innen fagområdet Industriell IT (Dataingeniørutdanning) i regionen. Vår skole har ennå ikke hatt kapasitetsproblemer med å tilby denne utdanningen for fylkets ungdommer. Men en privat skole vil få like mye støtte som vår offentlige pr. student og har et potensiale i det. (Dagens politiske myndigheter vil pr. i dag gjøre det vanskelig for en privat skole å komme inn på markedet vårt, selv om noen skulle ha vurdert dette som interessant). Den største trusselen antar jeg kan komme fra større automatiseringsfirmaer som ønsker å etablere seg med kurs i regionen, i forbindelse med store leveranser til industrien i området.

Trussel basert på Substitutter: Her nevner Porter momenter som A. Kvaliteten på egne studier i forhold til evt. erstatter, B. Kjøpers ønske om å velge andre tilsvarende utdanningstilbud, C. Forholdet ”price/performance” til erstatter, D. Kostnadene ved å skifte fra eksisterende tilbud ved skolen til annet (privat).

Kommentar til pkt A-D ovenfor: Kvaliteten på egne utdanningstilbud blir på lik linje med andre tilsvarende forsøkt standardisert og hevet, blant annet gjennom Kvalitätsreformen. Derfor vil tilsvarende tilbud fra en konkurrent neppe variere drastisk. En utfordring er at studentene kan velge andre skoler med tilsvarende tilbud, noe som er veldig enkelt i dag da alle høgskoler har overkapasitet og bruker store beløp i nasjonale reklamekampanjer for å få søkere til egen skole. I

de siste årene har 70-80% av våre studenter kommet fra eget fylke, og når vi i tillegg ligger i et relativt tett befolket område (Østlandet) så er ikke vår skole spesielt utsatt konkurransemessig. En annen fordel med de statlige høgskoler er at det ikke finnes skolepenger. Den største utfordringen tror jeg er å opprettholde kvalitet og (riktig) studietilbud.

Da det ikke finnes andre tilsvarende tilbud i denne regionen og hvis skolen ikke nedprioriterer dette utdanningstilbudet vil det være liten sannsynlighet for at det skal komme konkurrerende (private) tilbud. En mulig utfordrer i fremtiden er skoler som bygger ny teknologi inn i sin konkurransestrategi og blir sterke på fjernundervisning.

Trussel basert på forhandlingskraft hos leverandører: Her nevnes: A.

konsentrasjon av leverandører til HiØ (studenter i regionen), B. "Branding" som jeg kan tolke som en form for merkevare eller kvalitet hos leverandørene (studentene), C. Studentene evne til å kreve mer fra skolen for at de skal begynne der, D. Studentens evne til å hoppe over skolen og gå rett inn i opplæring i industrien, E. Kjøpere (industriens) evne til å integrere studentene i opplæring uten å bruke skolen, F. "switching cost", grad av letthet det er for leverandørene (studentene) til å finne andre skoler.

Kommentarer til pkt A-F. Alle disse forhold som Porter nevner og som jeg har omsatt i egen (konkurranse) situasjon har betydning for vår virksomhet. Som tidligere vist har vi god tilgang til de uferdige produktene våre, selv om "brandingen" har falmet noe med årene. Det er allment kjent at studentenes kunnskaper (når de forlater videregående skole) i realfag har sunket de senere årene. Dette er ikke bare et lokalt men et nasjonalt problem som muligens vil snu i positiv retning om noen år, og har ikke med konkurranse i forhold til andre skoler å gjøre. Vi har noen store bedrifter (eks Borregaard) i egen region som driver egen opplæring av ansatte. Men denne opplæring blir skreddersøm i den spesifikke næringen, og gir ikke generell kompetanse som kan bygges videre på. Viktig er det at industrien ikke er avhengig av å ta de studenter HiØ utdanner generelt, ei heller de innen Industriell IT. Derfor er det ingen barriere mot konkurrenter som utdanner til lokalt næringsliv. Studentene kan opprinnelig være fra distriktet men være utdannet ved andre skoler. På den annen side er det studietilbudet jeg ønsker å utvikle avhengig av god kontakt med lokalt næringsliv; man skal kjenne godt til



de industribedrifter der studentene skal kjøre prosjektene sine. Her har vi en sterk posisjon siden vi er etablert i regionen.

Trussel basert på kjøpere (industrien) av våre produkter (studentene): Her nevner Porter: A. Konsentrasjon av kjøpere (dvs. avtagere til de studenter som vi utdanner som er lokal industri som er hovedfokus), B. Differensiering på produktene, utdanner vi for mye standardvare uten å lage skreddersøm til de som trenger/ ønsker det?, C. "Profitability of buyers", hvor sterke krav stiller kjøper til produktene vi lager? Lager vi for dårlige produkter? Gir vi god nok service i forbindelse med salget av produktet (studentene)? D. Hopper kjøpere over vårt ledd (HiØ) når de skal skaffe nye produkter (studenter) eller kanskje de sørger for egen opplæring? E. Er det lett for kjøper (bedrift) å hente tilsvarende produkter fra andre steder/skoler ("switching cost")?

Kommentarer til pkt A-E ovenfor: Når det gjelder avtagere til lokalt næringsliv, spesielt innen Informatikk og Dataingeniørstudiene i konkurranse med andre institusjoner, så tror jeg ikke det er noen aktuell problemstilling. Det kan synes som om mange industribedrifter mener at HiØ generelt lager for mye standardvare siden oppfatninger jeg møter i industribedrifter er at det tar for lang tid før nyutdannede kan gjøre god nytte for seg. Gjennom en prosjektbasert opplæring hvor en konkret oppgave skal brukes som viktigste redskap i opplæringen ønsker vi å bedre vår konkurransesituasjon innen dette spesielle fagfeltet (Industriell IT).

Ikke minst legger myndighetene føringer for HiØ gjennom programmer som "Næringsrettet Høgskole Satsning" (nHS) for å utvikle samarbeide med lokalt næringsliv. Myndighetene er den femte kraften i flg. Porters diamantmodell. Denne nevnes også av Reve og Stokke (1996) som den sjettede konkurransekraft som vanligvis diskuteres under industrianalysen (Diamantmodellen), men som i flg. Reve og Stokke (1996) ikke kan bli ferdigdiskutert på øverste makrotrinn (industrianalysen). Av den grunn velger jeg å diskutere myndighetenes påvirkning her – på alle 5 komponenter (ref fig. 3). Det er viktig å se at denne påvirkning går i begge retninger siden HiØ også jobber aktivt mot eller med bevilgende myndigheter (og andre interessegrupper i fylket). Reve og Stokke (1996) nevner fem forhold for å sikre industriell konkurranseevne (graden av konkurranseregulering, graden av forskjellsbehandling, restriktivitet av offentlige

standarder, graden av offentlige investeringer i faktorforhold og forventet fremtidig endring i offentlige rammebetingelser).

Utfordringen fra myndighetenes side er å bli målrettet nok i sin politikk for å påvirke i ønsket retning. Blant annet ga UFD en gruppe satt sammen fra departementet og eksterne i 2004 i oppdrag å komme med forslag til å bryte trenden at mange offentlige program som rettes mot samme målgruppe ikke alltid er like samkjørte. Gruppen kalte seg for "Mønsterbryterne".

Navnet "Mønsterbryterne" kommer fra intensjonen i forslagene som har til hensikt å få til samarbeide og koordinerende tiltak mellom næringsliv, utdanningsinstitusjoner og ikke minst blant flere departementer.

Rapporten ble levert sommeren 2005 til Kristin Klemet (UFD 2005) hvor de foreslår 3 hovedstrategier for en bedre kompetansepolitikk for å innfri de mål som regjeringen har satt seg mht teknologi, kunnskap og kompetanse i Norge i fremtiden. Disse strategier som er generelle for både HiØ og dens konkurrenter, bygger opp om min argumentasjon om å utvikle studietilbudet/ kurstilbudet er:

1. Skape flere lærende virksomheter.
2. Økt samhandling mellom utdanningssystemet
3. Et mer inkluderende kunnskapssamfunn.

Hovedstrategi 2 passer inn som påvirkningskraft fra myndighetene, ref Porter.

Resultat av denne påvirkning har resultert i "Kompetanseutviklingsprogrammet" som for Østfold fylke er nevnt som "Kompetanseoffensiven 2015" (se:

<http://helenorge.nho.no/category/Strategi%20og%20arbeidsplaner/category.php?categoryID=42>). Prosjektet har et programstyre som representerer alle interessentene i fylket inklusive HiØ.

En annen påvirkningskraft som Reve og Stokke (1996) nevner i industrialanalysen er kultur som variabel i konkurranseanalysen. For et definert område som Østfold fylke mener jeg det er like kulturelle forhold uansett bransje man er i. Reve og Stokke (1996) nevner "opinion" som en faktor i industrialanalysen og som det passer inn å vurdere i konkurranseanalysen. Når det gjelder opinion nevner Reve og Stokke 5 forhold, grad av organiserte interessegrupper, medias makt og innflytelse, grad av miljøbevissthet, nettverksdannelse i samfunnet og

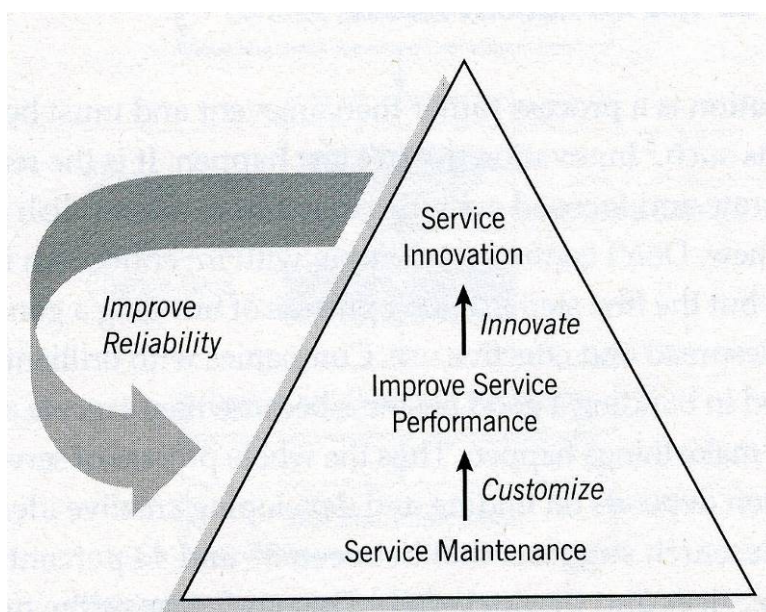
forretningsetikk. Av disse velger jeg å diskutere to som jeg mener passer best for HiØ sin situasjon; grad av organiserte interessegrupper og nettverksdannelse. Når det gjelder de meningsdannede krefter som fremkommer i media så synes de overveiende positive til at fylket har en høyskole. At det er interesse for skolen viser den pågående lokaliseringsdebatten mht hvor ingeniør- og realfagsutdanningene skal ligge i vårt (lille) fylke. Her synes det som om Nedre-Glomdalenregionen står mot Halden-distriktet. For skolen som objekt er dette positivt så lenge alle ønsker flytting av eventuelle avdelinger til sitt distrikt. Det andre forholdet mht nettverksdannelse er at skolen har utviklet gode relasjoner til lokalt næringsliv, interessegrupper (foreninger) og lokale myndigheter. Noe som gjør dette enkelt er at skolen er delt på tre undervisningssteder; Fredrikstad, Sarpsborg og Halden. Dermed er skolen i stand til å fange opp signaler av konkurransemessig karakter på et tidlig tidspunkt, noe som er en styrke for skolen.

Til slutt trekker Reve og Stokke (1996) inn tilfeldigheter som vil kunne påvirke skolens konkurransesituasjon. De nevner fire forhold som kan bidra til konkurransemessige endringer; erfaringer ved tidligere kritiske hendelser, beredskap mot kritiske hendelser, risikoen for kritiske hendelser og sensitivitet av konkurranseevnen for kritiske hendelser. Av disse fire velger jeg å diskutere to som jeg mener er mest aktuelle i vår situasjon, nemlig risiko for kritiske hendelser og sensitivitet i konkurranseevnen for kritiske hendelser. Kritiske hendelser i konkurransesituasjonen kan være ny konkurrent (undervisningsinstitusjon) og at denne benytter teknologi i produksjon av undervisning som gir et forsprang, selv om det i dagens politiske situasjon kreves et ekstra løft for å få det til. Om dette skulle skje så vil det ikke skje noe jordskjelv på vår skole med ca 4000 studenter og ca. 400 ansatte, men kanskje bare bidra til en skjerping av egen konkurransekraft.

I følge høyskolens strategiske plan: [www.hiof.no](http://www.hiof.no) skal vi produsere forskning, undervisning og formidling. I flg. Gustafsson og Johnson (2000) defineres undervisning som en service leveranse (serviceprodukt), som ligger i motsatt ende av en skala hvor kun fysiske produkter er leveranse til kunden (kjøper). Der nevnes eksplisitt lærer eller konsulent som en ren servicefunksjon. Mellom disse ytterpunkter har vi en glidende overgang fra ren immateriell leveranse (serviceprodukter) til kun fysiske produkter.

De viktigste kundene for HiØ er studenter (primærkunden), som i bearbeid tilstand er vårt hovedprodukt. I tillegg har vi FOU og formidling, men disse diskuteres ikke i denne sammenheng. De som tar i mot primærkundene våre er industri og næringsliv, og defineres i denne sammenheng som sekundærkunder av to årsaker: 1. De anvender våre primærkunder og 2. vi vil bruke bedrifter i forbindelse med nytt næringsrettet kurs. I denne settingen får vi en god ”kommunikasjon” mellom studenter, institusjon (fagpersonale) og bedrifter. Dette vil også styrke vår binding til lokalt næringsliv som igjen bedrer vår konkurransesituasjon og høyner ”switching cost” mot eksterne konkurrenter (Porter 1980). En utvikling av et slikt studietilbud (serviceprodukt) er i flg. Gustafsson og Johnson (2003) en service innovasjon som må til om dette skal fungere og utvikles i en kontinuerlig prosess med kundene.

*Gustafsson og Johnson (2003: 23) deler utvikling av tjenester i følgende tre nivå:*



**Figure 4** Utvikling av et serviceprodukt (kurs) i en kontinuerlig prosess (Gustafsson og Johnson 2003:119).

Denne modellen passer inn når jeg skal forklare prosessen i utviklingen av studietilbudet.

På nederste (laveste) nivå ”Service Maintenance” mener Gustafsson og Johnson (2003) man må begynne med å fjerne ”things gone wrong”, dvs. hvordan var egentlig vårt produkt (forutsatt) å fungere i ny jobbsituasjon. Jeg velger å se

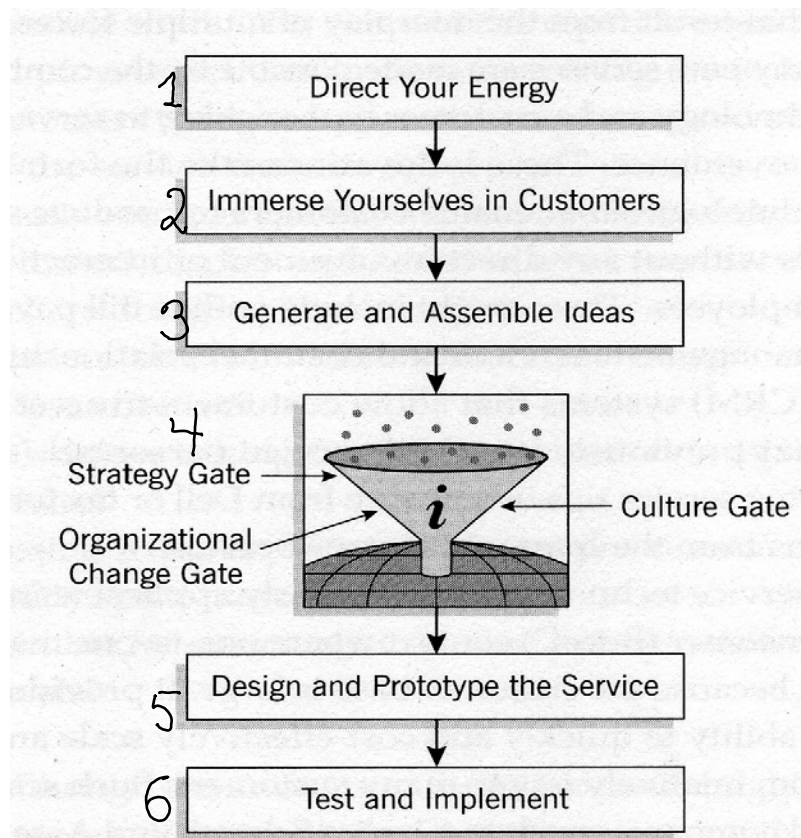
institusjonens serviceprodukt omsatt i et produkt som er en nyutdannet student. Jeg har beveget meg et trinn videre i verdikjeden og diskuterer en nyutdannet student som et ”standard produkt” som får en form for ”service maintenance”. Med dette mener jeg første trinn i verdikjeden ut fra ”fabrikken” HiØ er en nyutdannet ingeniør, og neste trinn i verdikjeden er når denne ingeniøren er i sin første jobb (ny jobbsituasjon). Fra egen erfaring (og mange andres) ser jeg at nyutdannede ikke fungerer i ny jobbsituasjon før det har gått lang tid. Dette ser jeg på som en service defekt som må gjøres noe med slik at neste produkt som kommer ut fra skolen vil ha mulighet til å fungere bedre i ny jobb. Fungerer i denne sammenheng menes å anvende teorien som er tilegnet på skolen til å løse oppgaver selvstendig. Løsningen for bedriften kan være å ikke ”kjøpe produktet” fra HiØ. Bedriften kan da forsøke å ansette en med erfaring, noe som gir nyutdannede en lengere vei til en faglig kvalifiserende jobb, kanskje via kassa på Rema 1000. For å løse utfordringen mener Gustafsson og Johnson (2003) vi må få til en god dialog med kunden (i dette tilfellet både primærkunden som er studenten og sekundærkunden som er bedriften). For å fjerne det som ikke fungerer må vi ha to tilbakekoplingsløyper; en på studentene som er under utdanning og hvor vi underveis i studiet kan rette opp ”feil” slik at primærkunden får et kurs som han er fornøyd med. Den andre tilbakekopplingsløyfen er knyttet til bedriftene. Den andre tilbakekopplingsløyfen har lenger tidsforsinkelse fordi studenten først må være i arbeid før institusjonen kan få vite noe. Dette kurset kan vi så bevege oppover i trekanten (”Improving Service Performance”) og forbedre (”redesign”) kurset i en prosess i et konstruktivt samarbeide med studentene. Dette skjer ved å fokusere på studentenes ”kundetilfredshet”, kontinuerlig forbedring og langsiktighet - i en prosess hvor avvik korrigeres for og implementeres. Dette kan først skje når kurset har startet. Man kan gjennom spørsmål/ intervjuer få en indikasjon på hvor/hvordan man bør starte, men må da ikke glemme den kontinuerlige prosessen som da allerede er i gang.

På øverste nivå (”Service Innovation”) innfører vi et helt nytt kurs som krever at institusjonen jobber på en helt ny måte, og medfører at man bruker begge kundegruppene (studenter og bedrifter) i arbeidet med å utvikle det nye servicetilbudet (Industriell IT). Jeg kan i min sammenheng knytte dette til at studentene jobber på næringsrettede kurs som i sin tur gir nye næringsrettede kurs om man er gode på kommunikasjon med kundene. I tillegg inngår dette at man

samarbeider nært med sekundærkundegruppa som er industribedriften hvor prosjektene i kurset kjøres. Slik blir begge kundegruppene direkte integrert i prosessen. Dette skjer når man er i gang med kurstilbudet.

De spørsmål som er aktuelle før første kurs etableres er om studenter, industribedrifter og HiØ er interessert i å få satt i gang et slikt studieopplegg. En strukturert måte i flg. Gustafsson (2003:121) er å dele prosessen opp i seks faser fra vurdering om ideen passer for skolen frem til testing og implementering av det nye kurstilbudet i fase 6. Denne struktur har jeg fulgt i utviklingen av studietilbudet.

*De seks fasene er vist i etterfølgende figur:*



**Figure 5 De seks fasene i utviklingen av et serviceprodukt (Gustafsson og Johnson 2003: 121).**

Ved å bruke denne modellen kan enkelte aktiviteter knyttes til sin fase. Gustafsson og Johnson (2003) deler fase 1 opp i 4 delspørsmål: forretningsmodell, betingelser på servicesupport, kundens service aktiviteter og kundens resultater.

I fase 1 (øverste blokk) bør man fange opp flere elementer der kundens (primær- og sekundærkunden), resultater (det de får ut av fabrikk), de betingelser som

ligger til grunn for resultatene og selve prosessen til kunden må diskuteres. Man bør ha en oversikt på hva som er viktig og hvorfor før man designer selve prosjektoppgaven (i denne fasen har man fokus på nytteverdien til bedriften = sekundærkunden). I denne fasen skal skolens (studietilbudets/ kursets) forretningsmodell passe i forhold til primærkundene våre (studentene). Fase 1 mener jeg derfor passer sammen med Porter sin konkurransemodell (Reve og Stokke 1996).

I fase 2 (Gustafsson og Johnson 2003:126) er det viktig å involvere seg i begge kundegruppene for å forstå deres behov best mulig. For eksempel å utvikle gode kommunikasjonslinjer til både primær- og sekundærkundene for å forstå deres behov. Gustafsson og Johnson(2003) anbefaler at det utvikles gode typer spørreundersøkelser og grupper av personer (Focus groups) slik at kurset kan følges opp ovenfor begge kunde gruppene. Dette passer bra slik jeg ser en utvikling av kurset. Vi har alle muligheter til å etablere de gruppene som vi behøver pga god tilgang til primær- og sekundærkundene. Samme tenkning kan nyttes både frem til det ferdige serviceprodukt (kurset) og i det videre arbeide med kontinuerlig fornying (serviceinnovasjon) av kurset, både gjennom gjentatte møter med ”fokusgrupper” og vha web-baserte spørreundersøkelser hos kundene.

I fase 3, når man har etablert gode kommunikasjonskanaler (i Fase 2), er utfordringen å få begge kundegruppene som aktive deltakere i den videre utviklingen. Her er det viktig å vite hva vi kan endre på underveis i kurset og hva vi må vente med å endre til neste kurs starter. For eksempel ligger rammebetingelser på den teori som skal gjennomgås mht nivå og arbeidsbelastning, men det er åpning for å justere teorien noe hvis det skulle vise seg at prosjektoppgaven krever mer dybdekunnskap enn teorien opprinnelig var lagt opp til. Det kan skje uten at man forlater hovedlinjene i kurset (se vedlegg B). For at nytteverdien skal bli størst mulig for sekundærkunden (bedriften) må avtalen med bedriften gi mulighet for kursjustering på oppgaven underveis. Det må altså være en åpning for fleksibilitet både for primær- og sekundærkundene. Noe som betyr at bedriften åpner opp for en valgfase mht prosjektoppgaven. Denne fasen kan kun planlegges i forkant av kurset.

I fase 4 har vi kommet til valgfasen for å få alt til å henge i hop, både teoretisk og praktisk, slik at dette blir et godt kurs for primærkunder, sekundærkunder og for undervisningsinstitusjonen. Gustafsson og Johnson (2003) nevner de to hovedemnene kultur og *strategi* som er viktige når vi skal finne den beste måten å

gjøre dette kurset på. Dette gjelder kultur og strategi både i bedriften som skal kjøre kurset og i institusjonen som er ansvarlig for at kurset blir gjennomført i hht planer og målsettinger.

Om vi starter med Undervisningsinstitusjonen så ser vi i skolens *strategiske* planer at kurs av denne type skal kunne utvikles (ref. HiØs plandokument 2006). I fase 5 i fig 5, settes en prototyp av et serviceprodukt (kurset) sammen. Se vedlegg B.

Fase 6 omhandler testing og implementering som skjer når kurset starter. Det er her serviceinnovasjonen på serviceproduktet skjer gjennom et kontinuerlig samarbeid med kundene, på samme måte som vist i Fig 5, øverste nivå. Ref Gustafsson og Johnson (2003:117) "*service innovation should integrate customers directly into the process*". Planen for implementeringen er vist i vedlegg B.

Læring i bedrifter. Choen og Levinthal (1990) viser til at flere bedrifter kopierer enn innoverer selv sine ny-produkter. Artikkelen argumenterer for at tidligere kunnskap – selv en grad av basiskunnskaper - er avgjørende for om bedriften evner å lære og omsette ny lærdom i verdiskapende virksomhet. Dette definerer jeg som "absorptive capacity", som er avgjørende når man skal utvikle nye produkter. Noen bedrifter investerer i "absorptive capacity" ved å sende medarbeidere på kurs – læringen må først være individuell. Choen skriver videre at jo mer man vet fra før (uansett type kunnskap), dess bedre er evnen til å ta til seg ny kunnskap. Han viser at problemløsnings-evnen oppøves på samme måte, og at disse er så like at det ikke har noen hensikt å skille mellom dem. Dvs. oppøving av evnen til å løse problemer gir i sin tur ennå bedre evne til problemløsning. Dette er med på å underbygge argumentasjonen om å basere undervisningskonseptet på en praktisk prosjektoppgave i en industribedrift hvor en av de ansatte i bedriften deltar i kurset. Sammen med andre nyutdannede (eller evt. fra andre bedrifter) gis det mulighet for å kommunisere kunnskapsproduksjonen i prosjektet med andre i bedriften.

På bedriftsnivå øker man bedriftens "absorbative" kapasitet gjennom kunnskapstilførsel når noen i bedriften deltar og knytter den nye kunnskapen til den som allerede finnes i der.



Dette er mer effektivt for bedriften da det tar lenger tid for den å utvikle dens "absorbative" kapasitet gjennom nyttilsetninger (Choen og Levinthal 1990:135). En måte å øke bedriftens kapasitet på er å la bedriftens ingeniører delta på slike kurs med oppgave i egen bedrift. I tillegg vil 2-3 nyutdannede ingeniører delta i samme prosjektgruppe i det kurset jeg ønsker å utvikle. Det stilles store krav til hvordan oppgaven defineres og gjennomføres. Dette underbygger et konsept med prosjektoppgave i "egen" bedrift for å øke bedriftens "absorbative" kapasitet. Da skjer læring i to faser: 1. første "året" (prosjektperioden) akkumuleres "absorbative" kapasitet gjennom å arbeide med oppgaven – dermed kan bedriften vurdere hva som trengs av ekstra kunnskap i en neste periode. 2. "året" kan de lettere se hva som er viktig for egen bedrift å absorbere av tilleggs kunnskap for å bli enda mer konkurransedyktig.

Når praktisk problemløsning foregår i en virkelig setting, dvs. i en bedrift og man har en struktur (problem- eller prosjektbasert læring) viser undersøkelser (Fink 2003) at dette gir meget god læringseffekt.

Den bygger videre opp under de kreative prosesser som også har sin basis i kunnskap og dyktighet. Dette er noe av grunnlaget for å kunne utvikle bedriftens effektive "absorbative" kapasitet. – dvs. organisasjonens "absorbative" kapasitet avhenger av den individuelle "absorbative" kapasiteten. Men firmaets "absorbative" kapasitet er ikke bare en sum av individets, men avhenger også av organisasjonens grensesnitt mot omgivelsene, og hvordan kunnskap overføres mellom avdelingene i bedriften. Videre hvordan strukturen på kommunikasjonen mellom de eksterne omgivelser og organisasjonen er. Denne kapasiteten avhenger av individer som interfaser denne informasjonen eksternt som internt mellom de enkelte avdelinger i bedriften. I kurset blir firmaets "gatekeeper" den som deltar fra bedriften og er student i kurset.

Gjennom kurset Industriell IT vil firmaet kunne implementere ny teknologi mye raskere enn mulige konkurrenter. Selv om slike prosjekter egentlig ikke kan kalles for forskning så er oppgavene som løses i bedrifter et typisk utviklingsprosjekt dvs. D'en i R&D. Cohen og Levinthal (1990) skiver at innovasjonen på denne måten blir inkrementell og argumenterer for en slik metode. Og som ofte gir to effekter – den genererer ny kunnskap til bedriften (studentene + ansatte som jobber i prosjektet) samt at den utvikler firmaets "absorbative" kapasitet. Cohen

og Levinthal (1990:138). Dette understøtter ideen om å kjøre prosjekter i industribedrifter i opplæringsøyemed.

Agryris og Schon (1978) har gitt store bidrag til kunnskap om læring, både individuell og i organisasjoner. I følge disse skjer en form for læring i organisasjoner når man observerer eller måler en "feil" som man deretter korrigerer – ut fra gitte betingelser eller forutsetninger. Disse forutsetninger er mer operasjonaliserte enn at man stiller spørsmål om hvordan man best skal korrigere for feilen. Denne form for læring kaller Agryris og Schon for "enkelt-krets-læring". Forenklet sagt skjer enkelt-krets-læring når en termostat lærer når det er for kaldt eller for varmt ved å slå på eller av varmen. Man følger rutiner og forhåndsdefinerte planer eller strategier. Dodgson (1993) utvider begrepet "single-loop-learning" med den kunnskap som øker eksisterende kunnskap i bedriften uten å endre på den fundamentale kunnskapsdatabase eller de spesifikke rutiner som danner basisen i firmaet.

En alternativ måte å reagere på for å rette opp feilen er når man stiller spørsmål og gjør en dypere vurdering før man responderer. Denne type læring som Agryris og Schon (1978) kaller "dobbelt-krets-læring", kan føre til at man revurderer og gjør nye antakelser på strategier og prioriteringer i bedriften. Målsettingen når resultatet av prosjektet som kurset bygger på er implementert er at det skjer en form for dobbelt-krets-læring i organisasjonen (i etterkant) når kurset er avsluttet.

Siden organisasjoner består av individer er det greit å ha med seg March og Olson (1975) sin definisjon på læring som søker å knytte sammen individuell læring og organisatorisk læring. I deres modell sees individets oppfatninger som leder til en individuell handling, som i sin tur leder til en organisatorisk handling. Dette gir en respons fra omgivelsene (brukere, kunder, publikum, osv) som i sin tur resulterer i forbedrede individuelle handlinger basert på en refleksjon. Dette handlingsmønster som skaper læring gjentar seg hele tiden. Når vi for eksempel bygger opp et læringsmiljø rundt en (dominerende) prosjektoppgave, helst med en fra bedriften i prosjektgruppa i tillegg til de andre studentene, så passer denne modellen fra March og Olson (1975) meget bra. Dette kan skisseres som en læringssyklus.

## **2.2 Studier med integrasjon av teori, fag og praksis.**

Den type av læring og kunnskapsproduksjon hvor man bruker næringslivet (industrien) som læringsarena betyr at det legges vekt på å produsere kunnskap som oppfattes som relevant for kunden. Tidligere har jeg definert studenten som primærkunden og bedriften hvor prosjektet foregår som sekundærkunden. Faren for en type markedsorientering hvor undervisning rettes mot spesifikke temaer (oppgaver) kan resultere i at undervisningen blir så praktisk rettet at teorigrunnlaget ”fordamper” i arbeidet med å løse oppgaven, og at kvaliteten dermed forringes. Denne argumentasjon vil man møte og ha et bevisst forhold til. Welle-Strand (2000) skriver om en form for kunnskapsproduksjon som presser seg frem mer og mer, selv i Norge. Dette skjer ikke uten debatt og motstand ved universitetene. Mer markedsorientering betyr mer serviceorienterte universiteter og høyskoler hvor ”oppdragsgiverne” får mer innflytelse. Dette defineres som en behovsrettet (markedsrettet) form og er av Gibbons et al (1994) definert som ”Mode 2 knowledge production”. (Han beskriver ”Mode 1 knowledge production” som skjer på tradisjonell måte innenfor og blant academia uten at markedet eller andre eksterne krefter påvirker).

Fink (2001) stiller i forbindelse med problembasert læring spørsmålet hvordan vi kan få mer ut av universitetene enn bare forskningsresultater og utdannede studenter, og svarer at utfordringen ligger i å utvikle en god dialog mellom skole og næringsliv for å finne ut mer om hva næringslivet behøver av kunnskap. Dialogen må skje i den dynamikk som næringslivet fordrer. Implementering av prosjektbasert læring med høg grad av fokus på ingeniørmessige problemer i industrien synes å være en måte å få i gang og å utvikle denne kommunikasjonen. Prinsippet for problembasert læring er når studenter er involvert i egne læreprosesser på en slik måte at læringen foregår i situasjoner og kontekster hvor kunnskapen er aktiv i bruk (Pettersen 1997). Når man kombinerer dette prinsippet med å løse industrielle oppgaver i en prosjektbasert setting får man det Fink (2003) definerer som WBL (Work based learning). Ved NTNU har man Problembasert læring i prosjektgrupper og kaller det for Prosjektbasert læring. Det synes derfor å være noe forskjellige definisjoner som brukes, men begge inneholder begrep som ”learning on demand” og ”lectures on demand”. (Se: <http://www.ntnu.no/NLL/English/Projects/PBL.html>). Fink (2001) viser til hvordan universitetet i Aalborg (AAU) har bidratt til industriell utvikling i en fra

før av næringsfattig region. Han påstår videre at gir man tilstrekkelige ressurser til professorer som dermed utfører god forskning, så vil ikke dette nødvendigvis føre til merkbar nytteeffekt på kort sikt i lokalmiljøet. Om man på den annen side tilfører ressurser til prosjekter som evner å løse helt spesifikke problemer, så vil ikke dette nødvendigvis gi en bredere kompetanseheving utover selve løsningen, selv om kommunikasjonsdelen blir ivaretatt når institusjonens fagpersonale er involvert som prosjektmedarbeidere/ prosjektledere. Erfaringen fra Aalborg Universitet er at studentene er villige til å arbeide mer for å fullføre prosjektene sine selv om løsningen av et problem kun er et verktøy i studentenes læringsprosess. Fink(2003) skriver at den pedagogiske modellen hvor man sentrerer rundt et problem i et prosjektorganisert "teamwork" er evaluert å være en absolutt styrke i utdanningssystemet. Fink argumenterer videre for denne form for utdanning som passer meget bra også innen et system for deltidsutdanning for en faglig oppgradering fra Bsc-nivå. Et marked som private utdanningsinstitusjoner hittil har vært dominerende på.

Med ferske øyne på gamle problemer i bedriften som studentene henter oppgaven fra, ligger det til rette for både innovasjon og nytenkning.

Det finnes mange institusjoner som knytter teori og praksis sammen i et studietilbud. Hver av disse lager sin form for skreddersøm men med prosjekt- og problembasert undervisning som for eksempel:

Aalborg: AAU (Aalborg Universitet) har siden 1974 drevet med en form for prosjekt- og problembasert undervisning som har bidratt til lokal næringsutvikling. AAU tilbyr i dag masterutdanninger hvor Work Based Learning (WBL) er et viktig prinsipp. Se: <http://elite.aau.dk/wbl>

NTNU: NTNU og Folkeuniversitetet har gått sammen og utviklet et Mastertilbud. Kurset er utviklet gjennom et samarbeid med lokalt næringsliv, Sandefjord Kommune og Folkeuniversitetet med NTNU som tildeler Mastergraden. Dette er et erfaringsbasert studietilbud tilpasset næringslivets behov i regionen og er basert at de som tar videreutdanningen har erfaring fra før. Også i dette programmet har man fokus på en praktisk semesteroppgave med tema

rasjonalisering og effektivisering i (bedrift) egen bedrift, se:

<http://www.fubv.no/velkommen.asp?open=1>

Göteborg: IT-universitetet i Göteborg er et samarbeid mellom Universitetet i Göteborg og Chalmers. Studiet her har en tverrfaglig karakter med fokus på IT. Undervisningen bygger på prosjekt- og problembasert læring som skjer i nært samarbeid med næringslivet. Se: <http://www.ituniv.se> Næringslivet i området har stilt opp med 90 mentorer til studenter på IT-universitetet og på Chalmers (et forsøksprosjekt) se:

[http://computersweden.idg.se/ArticlePages/200602/09/20060209145859\\_CS656/20060209145859\\_CS656.dbp.asp](http://computersweden.idg.se/ArticlePages/200602/09/20060209145859_CS656/20060209145859_CS656.dbp.asp)

England: For å forbedre ingeniørutdanningen i England gjennom å promotere og legge til rettet for læring i prosjekter har 4 universiteter samarbeidet og utviklet et program/ guide som kalles PBLE (Project Based Learning Engineering). Dette er en guide som skal hjelpe de som er involvert i utdanningen av ingeniører. Man benytter også mentorer i utdanningen (som det gjør ved IT-universitetet i Göteborg). Det man har erfart er mer fornøyde studenter men at denne type prosjektbasert undervisning krever mer lærerressurser enn tradisjonell undervisning. Se: <http://www.pble.ac.uk/sd.htm>

De som startet prosjektet var ”Higher Education Academy” i England som har til formål å være samarbeidspartnere med utdanningsinstitusjoner for å utvikle egen undervisning for eksempel gjennom prosjekter i industribedrifter, Oakey (1997).

USA: Samford University (Alabama, USA) poengterer at de benytter seg av problembasert læring (PBL). En måte de gjør dette på er å la studentene jobbe i grupper med praktiske oppgaver/ problemer. De skal samtidig oppøve evnen til å lære seg det som er nødvendig for å kunne løse oppgaven. Oppgaven kan deles i 3; a. forstå problemet, b. lære seg det som må læres, c. løse problemet. Se: <http://www.samford.edu/schools/artsci/>

Forslag til kurset som foreslås i dette arbeidet (vedlegg B) baserer seg mest på en prosjektbasert tilnærming hvor faglærer legger føringer på generell teori og teori tilpasset den enkelte oppgaven som skal løses i bedriften.

## 2.3 De tre partene studenter, bedrift og institusjon.

Tre sentrale parter er involvert i en læringsprosess hvor det benyttes et reelt industriprosjekt; studentene som skal utdannes, industribedrifter som skal bidra til at HiØ får ha reelle prosjekter og HiØ avdeling for informasjonsteknologi (IT) som har ansvaret for kurset (utdanningen). Hver av disse som har sine motivasjoner for å delta i utviklingen av nye studietilbud, danner suksessfaktorer i planleggingen av studiet. Disse møtes i et *Integrert læringsområde* (se fig 6 nedenfor) hvor mye av studentenes læring foregår.

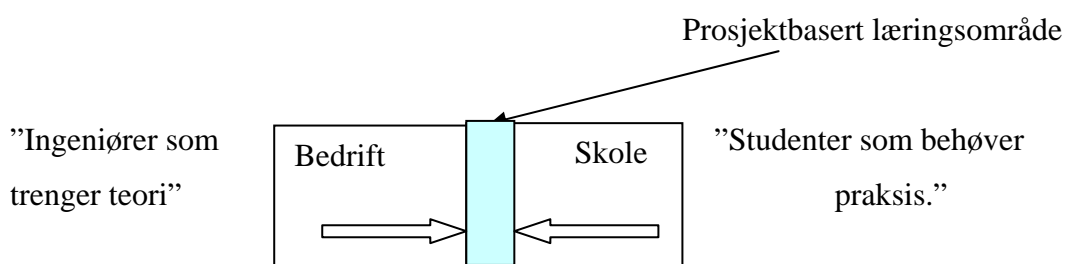


Figure 6. Grensesnitt hvor skole og industri har felles interesseområde.

### Studentenes motivasjoner for å flytte læring til industribedrifter (i et prosjektbasert læringsområde):

Av egen erfaring ser jeg at studentene ofte har vanskeligheter med å få den jobben de er utdannet til (avhengig av markedet) fordi industribedrifter ikke synes nytteeffekten av de nyutdannede er god nok på kort sikt. Dermed kan nyutdannede trenge en utdanning som gjør overgangen til arbeidslivet lettere. Den andre gruppen (potensielle) studenter er ingeniører og arbeider i bedrifter som har behov for ny kunnskap hvor Industriell IT er en viktig konkurranseparameter i denne industrien. Grensesnittet man beveger seg i som figur 6 viser.

Da overgangen til den første jobben kan være kronglete for studentene, finner vi mange nyutdannede i en overgangsperiode i jobber som ikke kvalifiserer faglig, men kun gir arbeidserfaring. En slik overgangsperiode i den første jobben er ressurssløsløsning, både for samfunnet og studentene. Mange bedrifter vil gjerne ansette nyutdannede fordi man ønsker tilgang på kunnskapen, men synes ikke disse har tilstrekkelig arbeidserfaring til å gå rett inn i en jobb som krever bruk av ny teknologi i en praktisk anvendelse. De tilbakemeldinger jeg får fra bedrifter

som tilsetter nyutdannede er at det ofte tar ett år før vedkommende kan gjøre en fullverdig jobb etter kvalifikasjonene – avhengig av hvilket fagmiljø den nytilsatte havner i. Studentene har kunnskap men mangler arbeidserfaring til å anvende den. Bedrifter har ofte mange ingeniører med arbeidserfaring, men trenger tilgang til ny kunnskap. Spesielt hvor bruk av ny teknologi er viktig for å kunne videreutvikle bedriften. I tillegg er ”holdbarheten” på oppdatert kunnskap innen denne bransjen kort. Disse behov må kunne dekkes i et grensesnitt hvor kunnskap blir til anvendt kunnskap (kompetanse). Se figur 6.

Industriens motivasjon for å åpne for undervisning i bedrifter (i prosjektbasert læringsområde): For bedriften i konkurransesituasjon kan flere strategier følges som: 1. Gjøre det man produserer i dag ennå bedre, eksempelvis rettet mot produktet og/eller rettet mot produksjonsprosessen i en vedvarende nyskaping (”sustaining innovation strategy”). 2. Utvikle nye konkurransedyktige (og billigere) produkter som erstatter eksisterende behov i en forstyrrende nyskaping for eksisterende produkter (”disruptive innovaton”) eller 3. Utvikle nye markeder for nye kundegrupper (med nye eller kjente produkter), kjent som ”new-marked distruptive strategy”. Ref. punktene 1,2 og 3 se Christensen (2003:44). Uansett hvilke strategier som velges vil behovet for rett kompetanse være reelt. Hvordan skal så kunnskap og kompetanse tilføres de bedrifter som skal løse utfordringene? Man kan enten ansette eller lære opp egne ansatte. Ønsker så industrien at HiØ skal utvikle et kurstilbud som innfrir noen av deres behov?

Fra en undersøkelse i regi av NFR i 2005 blant 2000 norske bedrifter svarer 60 % av de små og 80 % av de store bedriftene at de anser bruk av ny teknologi (IT) å være det viktigste bidrag i effektiviseringstiltakene, spesielt for bedrifter i omstilling. Omstillingsbedrifter skiller seg fra andre bedrifter ved at de har sterkere internasjonale ambisjoner, investerer mer i innovasjon, forskning og utvikling og at de forventer en sterkere vekst i sysselsettingen. (Helgesen 2006).

HiØ sin motivasjon til å flytte elevenes læring til et prosjektbasert læringsområde: HiØ tilbyr i dag 3-årig dataingeniørutdanning (i tillegg til informatikkutdanninger på Bsc- og Master-nivå). Kunnskapsdepartementet (KD) forventer at skolen tar et ansvar for regionens behov for kompetanse, og indikerer ønske om at vi utvikler flere kurs i samarbeid med lokalt næringsliv. Da gjerne i form av prosjekt- eller

problembaserte kurs hvor noe av undervisningen foregår i bedrifter (UFD 2005). Hvis HiØ ikke gjør dette vil andre offentlige eller private undervisningsinstitusjoner kunne ta denne utfordringer. De fleste tradisjonelle utdanninger ved ingeniørhøgskolene i Norge har kapasitet til å utdanne flere. Tall fra "Samordna Opptak (SO)" for 2006/2007 viser en generell tilbakegang på søknader til IT-studiene. I løpet av tre år har antall studieplasser innen faget blitt redusert med 20 % samtidig som man i dag opplever en økt etterspørsel etter IT-folk i industrien. Se artikkel: <http://www.digi.no/php/art.php?id=3012759> Kan det være at "standardutdanninger" innen IT-fag er for lite tilpasset dagens behov? Om nyutdannede har vansker med å skaffe sin første jobb samtidig som den teknologiske utviklingen går raskt, da passer dette dårlig sammen. Vil dette åpne for et marked av modulbaserte utdanningstilbud som hvis ønskelig kan settes sammen til en godkjent grad hvis ønskelig?

Fra et foredrag på "Oslo Business Summit" den 24.1.06 sa C. M. Christensen (Professor ved Harvard) at det er det 8 ganger flere som tar sin MBA i bedrifter enn på universitetet (Harvard). En av årsakene ble vi fortalt var firmaer som utvikler og selger moduler til ansatte som er i jobb, dermed får man et skreddersydd opplegg tilpasset sin egen arbeidssituasjon. Disse modulene ble billigere og fikk større nytte hos arbeidsgiver, samtidig som det var mulig å bygge moduler inn i en MBA-grad. Det er å forvente at slike moduler på forskjellige utdanningsnivå også kan bli vanlige i Norge. Et viktig spørsmål er om vi klarer å utvikle mer fleksible serviceprodukter (kurs) som passer lokale behov?

For de som bruker IT-teknologi i en eller annen form, går som tidligere nevnt mye av kunnskapen ut på dato. Livslang læring er dermed en svært viktig forutsetning om ingeniører skal kunne bidra til å opprettholde industriens konkurransekraft. Dette er med på å flytte fokus fra tradisjonell klasseromsundervisning for ingeniørstudenter til en setting med fokus på læring, og dermed mer aktiv deltakelse fra studentens side hvor man anvender teorien i selve læringsprosessen – da gjennom problemløsning. Fink (2001) skriver at Universitetet i Aalborg siden 1994 har drevet med "prosjektorgansierte problembaserte læring" hvor oppgavene/problemene hentes fra nærliggende industri.

I en rapport om høyere utdanning i England oppfordret myndighetene sterkt til at undervisningsinstitusjonene la til rette for at studenter skulle få anledning til å bli



kjent med arbeidslivet, samtidig som samme henstilling gikk til industrien om å legge forholdene til rette for dette (Oakey 1997).

## **2.4 Når et nytt kurs har startet.**

Dette kapitlet forklarer hvordan man kan få til en serviceinnovasjon når kurset har kommet i gang (i fremtiden).

Når kurset er i gang skjer en kontinuerlig prosess for å vedlikeholde, forbedre og fornye kurset – som vist i modellen på fig. 4.

Gustafsson og Johnson (2003) presiserer at det er kundens oppfatninger om den tjenesten som leveres man skal ha fokus på, organisasjonen og hvordan den fungerer. Jeg velger å bruke kvalitative metoder (som jeg allerede har brukt i første del av denne oppgaven) men med helt andre spørsmål nå. Spørsmålene gjelder holdninger til det foreslåtte kurset slik det foreligger på nåværende tidspunkt.

Gustafsson og Johnson (2003) mener man godt kan klare seg med meget enkle "customer reserach methods" for å identifisere hva som evt. går galt underveis (eller hvor fornøyd man er i en gitt situasjon). Det enkleste er der vi møtes på et nøytralt sted hvor vi oppfordres til å skrive kommentarer – i vårt tilfelle vil jeg forsøke med såkalte "focus groups and interview" (Gustafsson og Johnson 2003) som man kan bruke til å identifisere mangler og diskutere forslag til forbedringer. Disse møtene planlegges med jamne mellomrom og forsøkes lagt i etterkant av hver samling. Gustafsson og Johnson (2003:56) skriver om disse fokusgruppene, fritt oversatt: "Dette er en kvalitativ undersøkelsesmetode (intervju) hvor den som leverer servicen (HiØ) møter flere kunder samtidig for at problem kan identifiseres, og diskuterer konsekvensene for kundene". Dette er en liten gruppe som ledes av en "moderator". Temaene er følelser og oppfatninger om produktet (kurset) som leveres.

Når kurset er beskrevet med høyere detaljeringsgrad enn i dag gjennomgås dette med aktuelt fagpersonale og bedriftene som blir med. Da er jeg i flg. Gustafsson i fase 6 (Gustafsson 2003:121), "Test and Implement".

Med denne form for kontinuerlig oppfølging vil man i flg. Gustafsson og Johnson (2003) ha fokus på kunden og få frem problemer eller nye ideer straks de dukker

opp. Man er dermed i en kontinuerlig dialog med kundene – noe som er forutseningen for å ha en serviceinnovasjon.

### **3 Metode.**

Jeg har valgt å ta utgangspunkt i Kvale (2004) sin forskningsmetodikk i forbindelse med planlegging og gjennomføring av intervjuene. Jeg vil derfor diskutere intervjuundersøkelsen i lys av denne. S. Kvale presenterer syv stadier i en intervjuundersøkelse: tematisering, planlegging, transkribering, analysering, verifisering og rapportering (Kvale 2004).

Begrunnelse for valg av strukturert, kvalitativt intervju med åpne og lukkede spørsmål. Ved å benytte åpne og lukkede spørsmål medfører dette ofte anvendelse av en kvalitativ og en kvantitativ metode. For å kunne tallfeste enkelte av intervjuene valgte jeg lukkede spørsmål. Dette fordi jeg var interessert i å finne frem til de faktorer som informantene fant viktige eller mindre viktige på en skala fra en til fem. Dermed kunne jeg komme frem til om det var noen faktorer (kriterier) som er viktigere enn andre å ta hensyn til.

Kvale (2004) beskriver ulike aspekter ved det kvalitative intervju som:

Interpersonlig situasjon; ved innhenting av data produseres ny kunnskap ved interaksjonen mellom intervjuer og respondent i intervjusituasjonen.

I denne undersøkelsen ble det produsert ny kunnskap som intervjuer tilegnet seg, og som ga en forbedring av de etterfølgende intervjuene.

#### **3.1 Tematisering.**

Tematisering er jfr. S. Kvale det første stadiet i en intervjuundersøkelse.

Tematisering vil blant annet si at formålet med undersøkelsen formuleres og emnet beskrives (Kvale 2004). I dette prosjektet ble hensikten tidlig formulert.

Hensikten og bakgrunnen er presentert i kapittel 1 (Innledning), det samme er valg av tilnærming til problemstillingen.

#### **3.2 Planlegging.**

Planlegging er det andre stadiet i en intervjuundersøkelse som Kvale (2004) presenterer. I planleggingsstadiet er det spesielt viktig å ha fokus på å innhente den kunnskapen man ønsker å innhente. Jeg har tilgang til forskningsfeltet gjennom tilgang til potensielle studenter til kurset, aktuelt fagpersonale og mulige bedrifter som studentprosjekter kunne kjøres i. En stor del av planleggingsarbeidet var å utarbeide en intervjuguide. I og med ønsket om et strukturert intervju ble det utarbeidet en intervjuguide med åpne og lukkede spørsmål. Etter noe bearbeidelse

ble det gjennomført 3 prøveintervjuer, ett intervju fra hver av gruppene (Student, Bedrift og Institusjon). På bakgrunn av dette arbeidet ble den endelige utgaven ferdigstilt.

### **3.2.1 Utvalg.**

Forskningsundersøkelsen involverer ofte kun et avgrenset antall undersøkelsesobjekter, kalt et utvalg. Litteraturen beskriver et overordnet kriterium for å komme frem til et utvalg: utvalget skal være representativt for den gruppen man ønsker å innhente data fra (Polit et al 1995).

Grenness (2004) nevner at utvelgelsen av de personer man ønsker å intervju kan bli en kritisk faktor. Den største utfordringen i utvelgelsen var de bedrifter som ble valgt, disse ble valgt ut fra hva jeg fra egen erfaring mente hadde potensial til å kjøre studentprosjekter i regionen. Prosjektoppgaven har basert sitt datagrunnlag fra Østfold fylke som er den region Høgskolen i Østfold får flest studenter fra.

I tillegg valgte jeg en spredning i type bedrifter, fra familiebedrift med 5 ansatte til produksjonsbedrift med 120 ansatte. Dette fordi Industriell IT som fagområde (og virkemiddel) er anvendelig på de fleste typer virksomheter og dermed representativt for gruppen industribedrifter. Utvalget i denne gruppen var 5 industribedrifter. Siden antallet var relativt lavt lagde jeg mange spørsmål (40) hvor noen lignet på hverandre. Hensikten var å høyne sikkerheten på svarene. Når det gjaldt personale ved undervisningsinstitusjonen ble det fra ledelsen valgt to studieledere, i tillegg til undervisningspersonale som jeg ut fra kjennskap til fagkrets vet har potensiale til å utføre denne form for undervisning (det finnes mange flere i miljøet). Utvalget i denne gruppen var 7 og antall spørsmål 20. Jeg stilte færre spørsmål fordi vi alle jobber i samme fagmiljø og kan terminologien. Studenter som ble intervjuet var Bsc-studenter i siste semester ved Dataingeniørstudiet. Alle er potensielle søkere til dette kurset. Jeg intervjuet 9 studenter og antall spørsmål var 20. Dette antall mener jeg var tilstrekkelig for å teste ut interessen.

Intervjuene ble utført i perioden mars til første uke av april. Jeg ringte og avtalte intervju, alle som ble spurt var positive til intervjuet. Intervjuene ble foretatt på arbeidsplassene deres.

På forhånd hadde informantene fått oversendt det komplette intervjusett, som inkluderte alle gruppene – selv om den enkelte informant kun skulle svare på spørsmål tilhørende egen gruppe. Hvert intervju tok 40-80 minutter.

### **3.2.2 Intervjuguide.**

Intervjuguiden (vedlegg) ble utarbeidet med ønske om å ha fokus på og beskrive problemstillinger som jeg mener er viktige mht å avdekke motivasjon eller interesse hos alle tre gruppene som er viktige om kurset skal komme i gang. Spørsmålene ble valgt ut fra egen erfaring, men jeg fikk noen ideer fra håndbok om CEE (Continuous Engineering Education) utviklet ved Aalborg Universitet. (Fink 2006).

Intervjuguiden ble delt i 6 deler (1 sett med lukkede spørsmål (påstander) og 1 sett med åpne spørsmål til hver av de tre hovedgruppene informanter jeg valgte).

Spørsmålene rettet mot bedriftene gjaldt i hovedsak interessen for å bidra til å la studentgrupper kjøre prosjekter i egen bedrift, samtidig om de ønsket å la egne ansatte delta på de samme kursene. Andre spørsmål var i hvilken grad bedrifter ser nytten av å la ansatte lære i arbeidssituasjonen og om opplæring generelt. Mange spørsmål hadde noe forskjellig tekst men ønsket å avdekke de samme problemstillinger. Videre ble det utarbeidet åpne spørsmål innen valgte temaer som omhandler det å ha studenter i egen bedrift.

Spørsmålene rettet mot studentene går ut på deres motivasjon til å ta dette kurset uansett om det blir en del av en masterutdanning i Industriell IT eller kompetansegivende enkeltkurs. Flere spørsmål hadde noe forskjellig tekst men ønsket å avdekke de samme problemstillinger. Også studentgruppen fikk noen åpne spørsmål om det å bruke bedrift som læringsarena.

Spørsmålene rettet mot de ansatte går i hovedsak ut på om de er villige til å bidra undervisningsmessig og om de er interessert i å lære mer om hvordan man kjører kurs innen prosjektbasert læring. Flere spørsmål hadde noe forskjellig tekst men ønsket å avdekke de samme problemstillinger.

Intervjuguiden ble noe (lite) endret underveis i intervjuene. Å endre intervjuguiden i løpet av prosessen med å intervjuer mener jeg å ha støtte for i litteraturen. Tor Grenness (2004) skriver om kvalitative strategier, at en viss grad av fleksibilitet bør kunne utøves under intervjuenes gang. Dette fordi det særegne med denne type dataproduksjon er at det innebærer en læringsprosess for den som intervjuer (Grenness 2004).

#### Gjennomføring av intervjuene.

I denne undersøkelsen er det gjort et delvis strukturert intervju men med noen åpne spørsmål. Kvale (2004) presenterer gjennomføring som det 3. stadiet i en intervjuundersøkelse. Han peker på å gjennomføre et delvis strukturert intervju på bakgrunn av en intervjuguide. Dette er gjort i denne undersøkelsen. Jeg mener å ha hatt en reflektert holdning til kunnskapen som søkes og de mellommenneskelige relasjoner i intervjusituasjonen med de enkelte informantene. Dette er også forhold som Kvale vektlegger når han skriver om gjennomføringen av et slikt intervju (Kvale 2004). Grenness (2004) skriver om kvalitative metoder at den som gjennomfører intervjuene vil øke sin kunnskap i løpet av intervjuprosessen (Grenness 2004). Dette stemmer med min erfaring fra denne intervjuundersøkelsen. Blant annet behandlet jeg ikke spørsmålene eller påstandene i kronologisk rekkefølge under intervjuprosessen men brukte tidligere erfaring i intervjuene for å gruppere temaene – noe som også fremkommer under presentasjon og analyse av svarene.

Intervjuene fant sted på arbeidsplassene til informantene. Primærgruppene (studentene) ble holdt på nøytrale områder på skolen og ikke på mitt kontor, dette fordi jeg ønsket å unngå en overordnet – underordnet situasjon som kunne påvirket svarene jeg fikk. Alle intervju på industribedrifter ble holdt på informantenes kontorer. De fleste intervju av kollegaer/ sjefer foregikk på egne kontorer. Uansett hvor nøytrale omgivelser vi hadde under intervjuene er jeg en del av intervjuprosessen. Ved en kvalitativ metode vil forskningen være påvirket av forskeren – dvs. resultatene kan være påvirket av den som intervjuer (Silverman 2000).

### 3.2.3 Analyse av data.

I intervjuene har jeg benyttet meg av åpne og lukkede spørsmål (påstander). Ofte medfører dette anvendelse av både en kvantitativ og en kvalitativ analysemetode. Flertallet av de spørsmål som ble stilt var påstander som informantene måtte ta stilling til. Det vil dermed være enkelt å benytte kvantitative studier til analysen, men Remenyi et. al (2003) skriver at denne type spørsmål kan være vanskelige å lage. Siden jeg valgte å lage spørsmålene selv og ikke benytte meg av ferdig uttestet spørsmålssett vil en ren kvantitativ analysemetode kunne gi feiltolkning av dataene. For å sikre kvaliteten på intervjuene lot jeg flere spørsmål (påstander) ha samme hensikt slik at sprik i de spørsmål som hadde samme retning kunne vurderes som mer usikre svar. Antall informanter, spesielt i gruppene industri og fagpersonale, var uansett for lavt til å gjøre noen form for kvantitativ analyse på dataene.

### 3.2.4 Validitet.

Har jeg fått svar på det jeg ønsker å finne ut av? I ikke-positivistisk forskning (der forskeren er en del av det samfunnet han måler i og samtidig påvirker det eller der det ikke er en lovmessighet i det en måler som kan settes inn i en oppsatt matematisk modell) Remenyi et. al (2003), må man følge andre kriterier. Remenyi et. al. lister opp 4 pkt (s2003:115):

1. Quality of resercher as a sensing instrument.
2. Transparency of research process.
3. Quality of relationship with respondent
4. Quality of argument in the interpretation.

Mht pkt 1 som gjelder hvor følsomt og effektivt data har blitt innsamlet, har jeg hatt fokus på å holde lik involveringsgrad til alle informantene. Svarene mener jeg var enkle å forstå. Jeg har lest spørsmålene samtidig som informantene har lest disse og forklart spørsmålene om det har vært nødvendig. Dermed har tidsbruken variert fra ca 40 min til ca 80 min.

Mht pkt 2 mener jeg det er en klar linje fra svarene på spørsmålene til de slutninger som kan gjøres. Svarene ble nedtegnet sammen med respondentene og lest opp slik at det ikke var nødvendig å sende disse for gjennomsyn i ettertid.

Mht pkt 3 lå det en motivasjon i å ha et godt klima under intervjuet og å prøve å få så "riktige" svar som mulig.

Mht pkt 4 i hvilken grad fortolkningen er brukbar som basis for en handling kommer jeg tilbake under diskusjonen av resultatene (kapittel 5)

Ut fra at jeg har vært bevisst disse elementer mener jeg det er validitet i undersøkelsen.

### **3.2.5 Reliabilitet.**

Selve undersøkelsen er basert på en intervjuguide som om den følges i en ny undersøkelse forventes å gi samme hovedkonklusjon som jeg har kommet til.

Spørsmålene jeg har laget har alle hatt en retning mot det å avdekke interesse og muligheter for å kunne utvikle og deretter tilby et studie/ kurs i Industriell IT.

Kurset kan inngå som en del av et masterstudium, men samtidig fungere greit som et etter- og videreutdanningskurs (EVU) innen faget.

Grenness (2004) forklarer at forsøket bør gjøres enkelt slik at andre kan utføre det samme forsøket, noe jeg mener er gjort ved bruk av intervjuguiden.



## 4 Presentasjon av undersøkelsen.

Spørsmålenes innretning har vært å finne viktige faktorer i forbindelse med utvikling og implementering av et nytt industrirettet kurs på masternivå. Kurset planlegges å gå over to semestre med studiebelastning på 30 stp. Spørsmålene er rettet mot tre forskjellige grupper som alle har egne preferanser for å delta i dette prosjektet. Derfor er det laget tre forskjellige spørsmålssett, ett til hver gruppe.

Kap 4.1 presenterer det jeg mener er de vesentligste resultatene fra intervju med studentene (4.1.1), ved bedriftene (4.1.2) og med ansatte ved HiØ (4.1.3).

Resultatene presenteres som tekst og i diagram. I presentasjonen av resultatene tar jeg ikke med alle svarene, men enkeltspørsmål eller samling av spørsmål som ligner på hverandre. Jeg tar kun de som jeg mener har mest relevans for problemstillingen. Selv om svarene på de lukkede spørsmålene presenteres i stolpediagram er det for lite utvalg til å gjøre statistiske analyser på disse. Jeg gjør kun en vurdering av svarene. Selve intervjuguiden med intervjuene er i vedlegg A. Svarene kom fra de tre gruppene; studenter ved avd. for Informasjonsteknologi (primærkunder), bedrifter (sekundærkunder) og fagpersonale/ ledelse ved avd. for Informasjonsteknologi ved Høgskolen i Østfold (HiØ).

På de lukkede påstandene som ble presentert hadde respondentene 5 valgmuligheter, fra ”*helt enig*” = 1 til ”*helt uenig*” = 5. Det betyr følgende: Jo lavere score dess mer enig i påstandene i intervjuene.

### 4.1 Studentene.

Studentene som gruppe er alle potensielle søkere til kurset. Det er intervjuet 9 studenter som alle går siste året på Dataingeniørstudiet.

Til studentene stilte jeg 18 spørsmål, 14 lukkede spørsmål (påstander) hver med 5 svaralternativ og 3 åpne. Egentlig også et 4. åpent spørsmål. ”Har du andre kommentarer?” som ikke ble besvart. Spørsmålene til studentene er presentert i vedlegg A.3.

Alle svarene på de lukkede spørsmålene har jeg lagt inn i et stolpediagram som vist nedenfor.

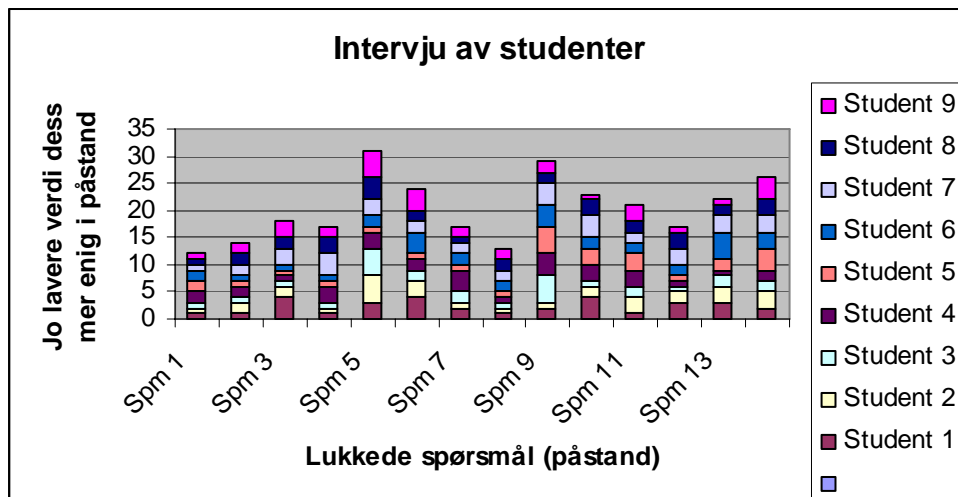


Figure 7 Svar på 14 lukkede spørsmål (påstander) stilt til 9 studenter.

Forklaring til figur 7: Verdi lik 9 på y-aksen fås når alle studenter indikerer "helt enig"(1), verdi lik 18 når alle studenter indikerer "delvis enig"(2), verdi lik 27 når alle studenter indikerer "ikke sikker"(3). Hver farge i en kolonne indikerer hva den enkelte har svart (1 eller 2 osv. til 5). Se ellers tabell rådata i vedlegg A.6.

Påstand 11 gjaldt helt konkret om studentene var interessert i å ta et kurs i Industriell IT, på masternivå som deltidsutdanning. Studentene var positive til dette uten at *de uten forbehold* ville ta kurset.

Påstand 1 fokuserte konkret på formell opplæring til en mastergrad. Her svarte de *nesten uten forbehold* å være interessert i dette. Generelt var de *ganske enig* i å ta opplæring som ga formalkunnskap i prosjektarbeide (påstand 12).

Påstand 2 gjaldt om kurset bør styrke muligheten til overgang til arbeidslivet. Her svarte svarer de *ganske unisont positivt*, nesten like positivt som påstand 1.

Studentene var *helt nøytrale* til å ha prosjektoppgaver i en utenlandsk bedrift (påstand 9).

Når det gjelder å studere videre ved HiØ så svarer de *ganske nøytralt* (påstand 10, 13 og 14).

Studentene legger også vekt på å ha lønnet arbeide i studietiden (påstand 3) og vil at kurset skjer i samlinger slik at de kun er borte fra familien i korte perioder (påstand 4). Studentene overnatter gjerne på samlingene (påstand 5).

Fra de åpne spørsmål som ble stilt:

Spørsmål 15 gjelder hvilke krav som studenten vil stille til HiØ om deler av opplæringen gjennomføres i bedrift.

Her svarte studentene: god oppfølging/ veiledning med tester underveis med fortløpende vurdering av læringseffekt, tilgang til verktøy og andre ressurser, gjennomtenkt pensum, internettbasert læring og åpen dialog med skolen.

Spørsmål 16 gjaldt hvilke krav som stilles til bedriften om deler av opplæringen skulle gjennomføres i bedrift.

Her svarte studentene: en ekte oppgave, bedriften må være engasjert, god kommunikasjon (åpen dialog) med bedriften, tilgang til ressurser angående oppgaven, god tilrettelegging mht arbeidsrom, maskiner, programvare og opplæring. En mentor som følger oppgaven og stiller krav til studentene.

Spørsmål 17 var om studentene hadde andre tanker om det å bruke bedrifter som læringsarena hvor en vesentlig del av arbeidet består i å løse en konkret oppgave. Her kom det en del sterke uttalelser om savnet av prosjekter i industribedrifter. Mange studenter er veldig positiv til ideen om en modul som på sikt kunne føre til en master i Industriell IT.

En uttalelse synes å dekke mange av svarene” *Meget lærerikt. Kontakt med bedrifter gjør studentene mer selvstendige og bedre rustet til å møte arbeidslivet*”.

## **4.2 Bedriftene.**

De 5 bedriftene som deltok i intervjuene varierte i størrelse fra 4 til mer enn 100 ansatte. Disse er: Prediktor AS, Reichold AS, Unger Fabrikker AS, Optiroc Leca AS og Meto Gruppen AS, alle bedrifter i Østfold. Ansatte som har blitt intervjuet er enten daglige ledere (2) eller tilhørende den tekniske ledelse med budsjett eller beslutningsansvar (3). Informantene er alle viktige premissgivere til det å kunne ha studentoppgaver i bedriften.

De ble stilt 25 påstander og 5 åpne spørsmål. Spørsmålene til bedriftene er presentert i vedlegg A.4.

Alle svarene på de påstandene har jeg lagt inn i et stolpediagram som vist nedenfor.

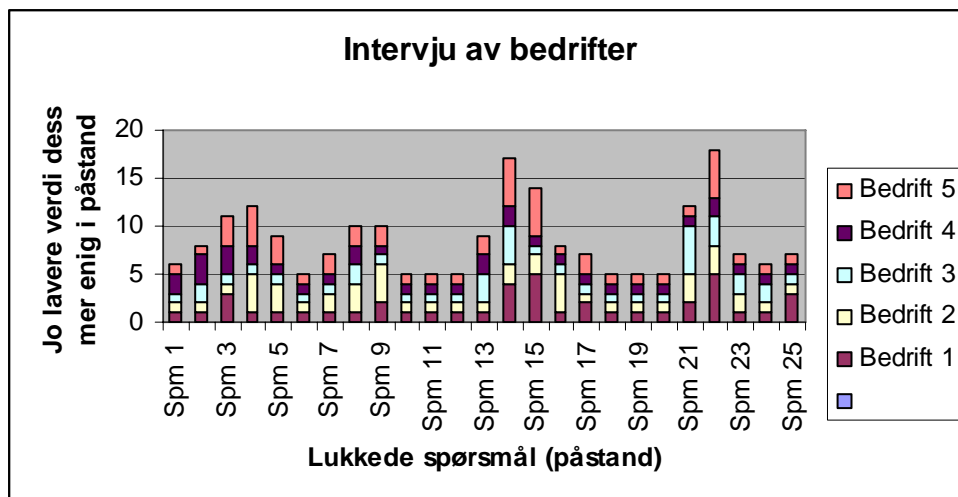


Figure 8 Svar fra 5 bedrifter på 25 lukkede spørsmål (påstander).

Forklaring til figur 8: Svaralternativ ”helt enig” fra alle 5 informantene gir verdien 5 på y-aksen, ”delvis enig” gir 10 og ”ikke sikkerl” gir 15 i forhold til påstandene i spørsmålene. Hver farge i en kolonne indikerer hva den enkelte har svart (1 eller 2 osv. til 5). Se ellers tabell med rådata i vedlegg A.6.

Påstand 1 og 2 gjelder bedriftens ønske om at HiØ skal kunne få anledning til å kjøre prosjekter. Svarene gir en klart positiv indikasjon på dette.

Påstand 3, om bedriften ville sponse prosjekter som går i bedriften som del av et kurs. Svarene var positive men noe avhengig av type og kostnad.

Påstand 4, 5,6,7, 15, 16, 17, 19, 22, 23 går på bedriftens holdning til de ansattes faglige utvikling og bedriftens støtte til dette. Også disse er positive når man spør ledelsen men ett svar fra en som ikke var leder indikerte uenighet.

Påstand 8, 9, 11, 12, 13, 18, 20, 24 gjaldt bedriftens holdning til å kjøre bedriftsinterne prosjekter for utvikling av de ansattes (og bedriftens) kompetanse. Svarene indikerer positiv holdning.

Påstand 10 og 14 går på bedriftens holdning til å omsette den formelle kompetansen i praktisk nytte. Bedriftene er klar over at det er viktig å få det til men en som ikke var (topp)leder mente at i deres bedrift fikk man det ikke til.

Påstand 21 gjelder å sende ansatte på kurs (kortere varighet) eller å gi dem anledning til fulltidsutdanning. Svarene var entydige å sende ansatte på kurs av kortere varighet.

Påstand 25 var et helt konkret spm om bedriften ønsket å tilby egne ansatte videreutdanning innen Industriell IT – her var svarene meget positive.

Fra de åpne spørsmål som ble stilt:

Spm 26: Hvilke krav som bør stilles til HiØ hvis en prosjektoppgave skulle kjøres i egen bedrift ble det pekt på en god styring av prosjektet slik at man kom i mål til rett tid og innenfor definerte kostnader. HiØ måtte sørge for god faglig veiledning. I tillegg ble det nevnt krav om at bedriftens øvrige aktivitet ikke måtte påvirkes av prosjektet.

Spm 27: Hvilke krav som bør stilles til egne ansatte for at de skulle delta i en slik prosjektoppgave. Av svarene kom det frem at den ansatte måtte binde seg til å ikke slutte straks etter kurset var over og måtte bidra til opplæring av andre ansatte. Den ansatte måtte derfor bidra til økt kompetanse for hele bedriften. Generell strategi er først og fremst læring gjennom prosjekter, inklusive forsknings- og utviklingsprosjekter. I tillegg følge kurser arrangert av HiØ. Følgende er et sitat som lignet på mange av tilbakemeldingene fra informantene: *”Bedriften ønsker å utvikle de ansattes kompetanse i alle ledd for å stimulere til engasjement og positiv utvikling i og av bedriften. Dette kan gjøres gjennom intern opplæring, ekstern opplæring eller deltakelse i prosjekter.”*

Spm 28: Vedr andre tanker om det å bruke bedriften som læringsarena. Svarene var at bedrifter jobber vanligvis under tidspress og et studentprosjekt ville kanskje gi mer tid til refleksjon og derigjennom mulighet for videre læring i bedriften. Man kunne tenke seg en utvikling gjennom sommerjobber og gjennom prosjektoppgaver definert av bedriften i samarbeide med HiØ. En annen hadde bekymringer om det var klare nok rammer rundt prosjektet. Et sitat gir en fellesnevner på det jeg oppfattet under intervjuene: *”Bedriften vil legge til rette for at HiØ skal bruke vår bedrift som læringsarena ved å planlegge å tilrettelegge prosjekter/ delprosjekter som studentene kan bruke som læringsoppgaver. Bedriften må da i forkant ha definert omfang / ressurser og forventet resultat slik at studentene har en klart definert oppgave. Bedriften vil også tilrettelegge med å stille nødvendig personell og ressurser tilgjengelig, samt tilgang på nødvendig kompetanse fra bedriften.”*

Spm 29: Om noen hadde andre tanker om det å utvikle et kurstilbud innen, i samarbeide med lokalt næringsliv (og evt. et annet universitet). Alle svarene gikk

i positiv retning hvor man understreket viktigheten av å komme i god dialog med næringslivet.

### 4.3 Ansatte ved HiØ.

De som ble intervjuet på HiØ var ansatte ved avd. for Informasjonsteknologi var 2 studieledere og 4 ansatte.

Det ble stilt 15 lukkede spørsmål og 4 åpne. Spørsmålene er presentert i vedlegg A.5.

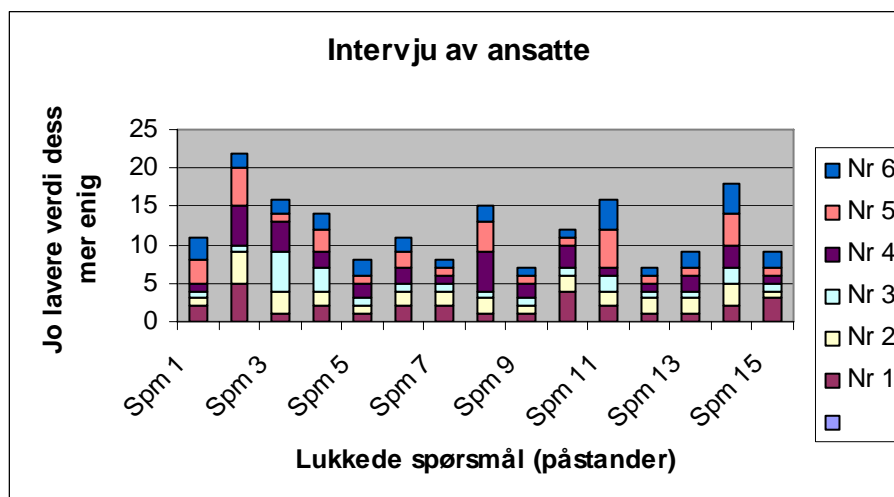


Figure 9 Svar på lukkede spørsmål (påstander) stilt til ansatte.

Forklaring til figur 9. Om alle hadde svart "helt enig" ville søylen gitt 6 og om alle hadde svart "vet ikke" ville søylen gitt 18. Hver farge i en kolonne indikerer hva den enkelte har svart (1 eller 2 osv. til 5). Se ellers tabell med rådata i vedlegg A.6.

For de lukkede spørsmål (påstander):

Påstand 1, 12, 13 har med de ansattes holdning til å jobbe med prosjektbasert opplæring og om man selv har ansvaret for dette. Svarene er veldig positive.

Påstand 2, 10, 15 gjelder den enkeltes ansattes ønsker om å delta i næringsrettede kurs (kurs innen Industriell IT) og om vedkommende har overskudd i jobbsituasjonen til å gjøre dette. Svarene indikerer stor interesse men at de ansatte er så belastet med nåværende arbeidsoppgaver at vedkommende ikke har tid til å tenke på dette.

Påstand 3 har med avdelingens (skolens) struktur (dens formelle organisering) og hvordan det er lagt til rette for å dele ideer med kollegaer. Svarene er mindre klare positive på dette men noen mener det finnes en viss struktur.

Påstand 4, 11, 14 gjelder den uformelle organisering, åpenhet og muligheter til å dele ideer med kollegaer. Svarene indikerer ennå større usikkerhet på dette men noen mener at det er mye opp til den enkelte selv å ta initiativ.

Påstand 6, 9 gjelder om man skal ta hensyn til ønskene utenfra og bidra til å utvikle et studietilbud innen Industriell IT. Svarene er entydige positive på at fagansatte bør gjøre dette men usikker om man ser dette fra et organisasjonsperspektiv. De fagansatte mener man bør utvikle gode relasjoner til næringslivet men er ikke så opptatt av å lytte til studenters behov om de ønsker nye kurs. Dette ble det mye diskusjon rundt selv om det var lukkede spørsmål. Årsaken til skepsisen synes å være motvilje mot for kjapt å snu seg etter behovene siden det tar tid for fagpersonale å bygge opp egenkompetanse.

Påstand 5, 7, 8 var mer rettet mot ledelsen og gikk på i hvilken grad man ønsker at den ansatte selv skal foreslå å utvikle organisasjonene tilbud i relasjon til egen plan. Ledelsen synes å ønske det helt klart. De ansatte selv hadde samme oppfatning selv om et par mente at ledelsen slettes ikke oppfordret de ansatte å ta videreutdanning.

Fra de åpne spørsmål som ble stilt:

Spm 16: Vedr krav som den ansatte vil stille til HiØ om det skulle være aktuelt å undervise på dette kurset. Her svarer mange at detter er ok så lenge det er en del av arbeidsplanen og det blir avsatt tid og midler til kompetanseutvikling slik at man får gjort en god jobb. Kurset måtte bli oppfattet som viktig for HiØ og støttes fra ledelsens side. I et lenger perspektiv burde man lære hvordan andre gjorde dette for eksempel gjennom sabbatsordninger. Men noen sier at Industriell IT er faglig på siden og ikke interessant å undervise i.

Spm 17. Om man har noen andre tanker vedr det å bruke bedrifter som læringsarena i en setting av prosjektbasert læring så mener mange at vi har mye å gå på der – selv om vi har mange industrirelaterte prosjekter i enkeltfag og årlige Hovedprosjekter for alle avgangsstudentene (Bsc). En mente man burde vurdere å ha en form for lønnet opplæring av studenter (valgt løsning i en 4-årig Bsc-utdanning i England). Flere nevner at dette er i tråd med våre strategiske planer og vil være viktig motivasjonsmessig for studentene som senere skal ut i arbeidslivet.

Spm 18: Om det å utvikle et konkret kurstilbud innen Industriell IT på masternivå i samarbeide med lokalt næringsliv (og evt. annet universitet). Svarene spriker fra helt enig til usikker på om vi har ressurser til å påta oss noe slikt.

Spm 19:. Av andre kommentarer så mente en at dette kunne være en vei for å få inn utenlandske studenter om man lagde et samarbeid med utenlandsk universitet.



## 5 Diskusjon av resultater.

### 5.1 Fremstilling av funn i hht problemstillingen.

Det er verdt å nevne at spørsmålene ikke er basert på noen form for industri- eller konkurranseanalyse (Porter 1990) men for å få svar på viktige spørsmål sett i et perspektiv med målsetting å utvikle et serviceprodukt som skal kunne fornyes i en serviceinnovasjon (Gustafsson og Johnson 2003). Porter sin modelltenking er viktig for å skaffe seg oversikt over de krefter som påvirker vår institusjon. Analysen baserer seg på intervju med tre parter for å finne ut om det lå til rette for utvikling av et kurstilbud innen Industriell IT. Det var derfor nødvendig med en "første runde" med intervju av de tre berørte partene; studenter, industri og fagpersonale ved HiØ. Denne undersøkelsen knyttes til FASE 2 i Gustafsson og Johnson (2003:121), gjengitt i fig 6; "Immerse Yourself in Customers" i en innovasjonsprosess med formål å skulle lage et serviceprodukt (kurstilbud) som er siste trinn i innovasjonsprosessen ("Test and Implement"), se fig 6.

Det jeg ser er at også her må "kundene" bli involvert i innovasjonsprosessen – det betyr *en ny undersøkelse* og strategi for hvordan man skal teste ut prototypen og involvere kundene i denne prosessen. Denne kan først komme etter at et forslag til prototyp og innovasjonsprosess er laget, ref de to siste trinn i Gustafsson og Johnson (2003) sin service innovasjonsprosess. Dermed har denne erkjennelse resultert i en *intervjurunde nr 2* for å kunne få svar på spørsmål c "**Hvordan kan et slikt kurstilbud se ut og hvordan få en kontinuerlig innovasjon i dette kurset?**"

Denne intervjuundersøkelse nr 2 er utført kun med en informant fra en' ny industribedrift, en' mastergradsstudent og en' fagansatt ved IT avdelingen ved HiØ. Dette fordi det har vært ressurskrevende å gjennomføre og analysere den første intervjurunden. Selv om jeg har foretatt et valg av informanter blant fagpersonale og bedrift som jeg vet har potensiale til å bidra så er datagrunnlaget for tynt til å komme med generelle konklusjoner men gi en tendens i svarene som kan brukes i det videre arbeidet. Intervjuguide med spørsmål, svarene og analysen av disse fremkommer i konsentrert form i Vedlegg B. I samme vedlegg finnes forslag til kurset som er bakgrunn for spørsmål og svar i intervjurunde 2. For å unngå å blande denne fase 2 for mye med arbeidet i fase 1 har jeg forsøkt å gjøre denne "selvstendig" ved å trekke inn argumentasjon og relevant teori inn i samme

vedlegg med tanke på de videre prosessen i arbeidet med å etablere faget i nær fremtid.

I presentasjonen av funnene i kapittel 4 går det fram at alle 6 informantene ved IT-avdelingen mener skolen bør utvikle et slikt kurstilbud. De er også villige til selv å være med både på utvikling og bidra med undervisningen. De mener at miljøet bør kunne utvikles mer i retning for å kunne bidra med nyutvikling. Når begge studielederne som ble intervjuet også mener dette er viktig kan man tolke dette dit hen at med litt ekstra innsats fra ledelsen skulle alt ligge til rette for å starte arbeidet. Når man samtidig fra svarene får en forståelse at de ansatte pr i dag har dårlig med tid for å delta, kan det synes som et enkelt grep fra ledelsens side er en prioritering av utviklingen av denne type kurs. Mer detaljert fra de åpne spørsmålene kom det fram at man mente prosjektbaserte kurs i industribedrifter burde få en mer fremtredende plass i kursporteføljen vår og gjerne utvikle dette til en modul i en mastergradsutdanning innen Industriell IT.

De viktigste forutsetningene for å lykkes (spm b) synes fra skolens side at ledelsen prioriterer dette kurstilbudet og setter av plass hos det fagpersonale som vil være aktuell i undervisningen. Siden et slikt kurstilbud vil kreve opplæring av undervisningspersonale vil det ta noe tid fra beslutning om nytt kurs taes til kurstilbudet er klart.

Når det gjelder bedrifter som skal være arenaer hvor prosjektene kjøres så har de en klar positiv tilbakemelding og vil ha oss der, under gitte betingelser. Disse betingelsene går på bedriftens nytteverdi av prosjektet og at de forventer god styring av prosjektet fra skolens side. De mener at prosjektoppgaver som kjøres i egen bedrift gjerne kan ha med egne ansatte som har behov for videre opplæring. Det kunne hende at enkelte bedrifter vil stille krav til at den ansatte som fikk delta på kurset måtte forplikte seg til å være i bedriften en gitt periode etter kursavslutning.

Studentene svarte at de ønsker å ta et kurs hvor en prosjektoppgave i en bedrift er en vesentlig del, gjerne som del av en videreutdanning. Kurset måtte ikke nødvendigvis arrangeres av HiØ. De prioriterer det å ha mulighet til å la dette kurset være en modul i en videreutdanning men prioriter omtrent like mye å få tilleggskompetanse til å komme kjapt inn i en stilling som er relatert til utdanningen. For at studentene skulle ta kurset ble det forventet at oppgaven skulle være en virkelig oppgave som bedriften hadde behov for å løse, at bedriften

var engasjert, man fikk til en god dialog og at skolen stilte opp med tilstrekkelige ressurser til at kurset kunne bli vellykket.

Svaret på spørsmålene a. og b. er at de tre partene fagpersonale, industribedrift og studenter alle har interesse av at et slikt kurs starter men at de på hver sin måte har noen krav som må innfris som nevnt ovenfor.

Dermed var det aktuelt å fortsette dette arbeidet videre langs Gustafsson (2003) Serviceinnovasjonsprosess fase 5 og 6, se fig 6.

Denne prosessen som jeg ønsket å finne ut av resulterte i tre dybdeintervjuer med de tre partene: student, bedrift og fagpersonale. Informantene (ingen var brukt tidligere) ble presentert et konkret kurstilbud og plan for fornying i kurset (se vedlegg B). Spørsmålene jeg ønsket svar på (åpne, kvalitative) var følgende:

Forutsetning: du har anledning til å delta eller bidra i dette kurset.

1. Hva stimulerer deg/ dere til å delta i dette kurset?
2. Hvorfor?
3. Hva hindrer deg til å ta dette kurset?
4. Hvorfor?

Disse spørsmålene ble sendt på email til informantene og de ble bedt om skriftlige svar. Svarene jeg fikk er presentert i vedlegg B, i tillegg til at disse er diskutert i konklusjonen (kapittel 7).

Erfaring av intervjuundersøkelsen for å finne svar på spørsmål a og spørsmål b:

De lukkede spørsmålene ga meg kun tendenser i svareren og ikke eksakte svar. Spreningen i svarene på de samme påstandene var store og antall informanter var for få til å gjøre noen form for statistisk analyse – noe som heller ikke var planen. Det å lage gode og presise lukkede spørsmål kan være en utfordring spesielt når man ikke er sikker på hvilke kritiske variable man kan komme til å finne. Men med mange lukkede spørsmål og mange som hadde samme tendens gikk det an å komme med påstander som viste en viss tendens. Dette hadde jeg tenkt på da spørsmålene (påstandene) ble laget – at jeg var usikker på hva jeg ville få av tilbakemeldinger. I tillegg benyttet jeg åpne spørsmål som ga nyttige svar. Til sammen ga det svar som ble brukbare i prosjektoppgaven. En ny undersøkelse med nye spørsmål (påstander) vil ta hensyn til den kunnskap jeg nå har tilegnet meg og dermed gi mer presise svar.

## **5.2 Diskusjon av funn i forhold til teorien.**

Jeg har i denne rapporten vist til klare føringer fra undervisningsinstitusjonens eier (KD) og referert til næringslivets behov for en kompetanseinstitusjon i vår region. Konkurransanalysen peker også i retning av behovet for et tilpasset og næringsrettet kurs i Industriell IT. Det vesentlige spørsmål var i hvilken grad de aktive partene; institusjonens fagpersonale, potensielle kursdeltakere og samarbeidende industribedrifter ville stille seg til et nytt kurstilbud. Svarene herfra tyder på at man kan starte relativt umiddelbart. Det er derfor laget et utkast til kurset (serviceproduktet) som baserer seg på en fornying av innholdet på grunnlag av Gustafsson og Johnson (2003) sin modell på en serviceinnovasjon. De viser oss en trinnvis modell på innovasjon, selv om Van der Ven (1999: 4) skriver at forskning har vist at det ikke finnes noen trinnvis modell på innovasjon så kan jeg bruke deler av Gustafsson sin modell på serviceinnovasjon. Resultatene fra undersøkelsen gir et klart svar fra alle tre partene, studentene, industribedrifter og fagpersonale ved IT-avdelingen ved HiØ at det er på tide å utvikle et kurs (en modul) med tema Industriell IT, i samarbeide med lokale industribedrifter.

Jeg har skissert et forslag til kurset, hvordan det bør gjennomføres og hvordan det bør fornyes gjennom en dialog med kundene. Se vedlegg B.

Den samme type kurs har blitt kjørt i mange år ved flere universiteter. Fink (2001) viser til at Universitetet i Aalborg i mange år har kjørt denne type kurs og at dette har hatt positiv effekt i det lokale næringsliv. Det samme har skjedd andre steder som "the PBLE project" som ble startet av tre universitet i England (University of Nottingham, Loughborough University og Nottingham Trent University), etter initiativ fra offentlige myndigheter (Oakey 1997). Både universitetet i Aalborg og universitetene i England har utviklet manualer til å støtte opp om metodene som går ut på å involvere lokal industri og næringsliv som lar studentene jobbe med reelle problemstillinger. Dette er den samme tenkning som ligger til grunn for å lage nye kurs ved HiØ.

De svar informantene har gitt har kun hatt som formål å finne ut om det er interesse for å utvikle samme type kurs uten at jeg har gått i dybden å forklare selve metodikken i kurset. Når så intervjuene klart indikerer at vi bør lage kurset så var neste valg å benytte Gustafsson og Johnson (2003) sin metodikk for serviceinnovasjon i utviklingen av kurset, for å kunne svare på spørsmål c.

Imidlertid ser jeg at undersøkelsen kunne ha gitt en dypere forklaring på hvorfor svarene ble som de ble. For å få dette til måtte jeg enten ha funnet en tidligere brukt intervjuundersøkelse eller brukt mer ressurser på utvikling av en bedre spørreundersøkelse. Gustafsson og Johnson (2003) har skrevet en egen bok om hvordan man best kan involvere kundene for å innfri deres behov og lage gode kundeundersøkelser (Gustafsson 2000). Dette ville ha hjulpet til å lage en modell med en sterkere fokus på innovasjon. Denne kommer jeg til å benytte meg av om jeg blir involvert i den videre utvikling av dette kurset. Uansett måtte jeg starte med å finne ut om det var interesse og mulighet for å lage et nytt kurs, noe jeg mener å ha dokumentert, både i de overordnede makroperspektiv og ned til de som skal være aktive i en slik innovasjon. Når jeg ellers ser svarene jeg har på de lukkede spørsmålene (påstandene) så ser jeg relativt stor spredning i svarene. Dvs når en kolonne er satt sammen av varierende lengder (farger) ser man denne spredningen.

Jeg har brukt noen ”hovedmodeller” i flere faser i dette arbeidet:

Den første var når jeg skulle finne HiØ sin plass i regionen, sett i forhold til våre eiere og det marked som vi skal betjene. Porters modell for Konkurransanalyse (Reve 1996) passer som struktur slik at man ikke glemmer noen elementer men synes ikke å passe helt for en offentlig skole med et klart formål å betjene en region uten å være veldig bevisst en konkurransesituasjon. Denne har jeg knyttet til Gustafsson og Johnson (2003) sin modell for serviceinnovasjon, fase 1 ”Direct your energy” (fig 6). Ut fra dette har jeg funnet en argumentasjon for å komme inn i en prosess av fornying og utvikling, i samarbeide med kundene. Dermed har jeg funnet fase 2 ”Immerce Yourselves in Customers” og laget en intervjuguide og spørreundersøkelse hvor formålet har vært å finne ut om et praksisbasert kurs i Industriell IT er aktuelt å tilby ved skolen. Svaret er at et slikt kurs er ønsket av kundene (studenter og bedrifter) under gitte betingelser og at det finnes undervisningspersonale ved skolen som kan tenke seg å bidra. Spørsmålene jeg stilte ser jeg i ettertid ikke burde inneholdt så mange lukkede spørsmål da det er vanskelig å lage slike som skal være entydige og presise. Derfor grupperte jeg mange spørsmål (påstander) som hadde samme tendens. Noen av spørsmålene mener jeg ga gode svar på det jeg ønsket å finne ut av og andre var det ikke. De åpne spørsmålene jeg stilte ga greie svar. Ved å bruke et mye større utvalg av informanter kunne svarene ha blitt behandlet med statistiske metoder og ikke bare

gitt antydninger om tendenser i de svarene jeg har fått. Jeg har ikke funnet å bruke fase 3 utover det å bli bevisst at kundene er viktige medspiller om nytt produkt skal utvikles. Fase 4 er heller ikke aktivt benyttet annet enn å være bevisst at skolens strategi og annen produksjon (undervisning) ligger innenfor de rammer som kan skape rom for et slikt nytt undervisningsprodukt (serviceprodukt) som Industriell IT er. I tillegg må der skje en viss kulturendring i organisasjonen om kurset skal fungere godt fordi dette er en ny måte å holde kurs på som ikke er innarbeidet i organisasjonen. Når man kommer til fase 5 "Design and Prototype the Service" og fase 6 "Test and Implement" krever også disse fasene involvering av kundene og institusjonen. Det ble en ny oppgave med teori, spørreundersøkelse og forslag til løsning. Dette har jeg presentert i vedlegg B.

## 6 Forslag til nytt kurs og fornying av dette.

I vedlegg B er det laget en skisse av et 30 stp kurstilbud innen Industriell IT, et som kan kjøres over 2 semestre. Det betyr at ansatte som står i jobb har mulighet til å delta på kurset. Kursets deler består av elementer som forfatteren mener bør inngå i et slikt kurs. Temaene i kurset blir gjenstand for fornying (innovasjon) når kurset har kommet i gang og det er laget en plan for hvordan dette kan foregå. En skisse til denne planen er presentert i vedlegget. Skissen er blant annet basert på Gustafsson (2003) sin modell for en serviceinnovasjon.

Oppgaven tar utgangspunkt i forfatterens innsikt og praktiske erfaring – samt teori jeg mener er relevant knyttet til planlegging og implementering av et slikt kurs. Kursets intensjon er å utdanne ingeniører som kan bidra til å øke industribedrifters konkurransekraft ved aktivt bruk av IT som verktøy.

Basert på dette forslaget er det gjort en ny undersøkelse med dybdeintervju av nye informanter fra industri, student og institusjon – denne gangen en person fra hver gruppe. Dette er gjort fordi den første intervjurunden som danner hovedundersøkelsen i denne rapporten kun hadde som formål å gi svar på om det var grunnlag for å utvikle et slikt servicetilbud. Med en negativ konklusjon i første runde ville det ikke vært aktuelt å gå videre men noen undersøkelse. Behandling av det konkrete kursforslaget er gjort i vedlegget, her har jeg også referert til aktuell teori som bygger opp om undervisningsmetoden.

Av svarene ser jeg at den mastergradsstudenten som jeg intervjuet hadde flere innvendinger mot å ta dette kurset. Dette kan jeg forstå siden vedkommende i dag studerer informatikk på vårt masterstudie og i utgangspunktet ikke var særlig interessert i å ha et slikt praktisk rettet kurs. En viktig tilbakemelding vedkommende kom med var imidlertid dette med egnethet til studiet. Det er mulig man bør ha en form for samtale med søkere i forkant av et slikt studium for at vedkommende student skal være klar over det praktiske tilsnitt et slikt kurs har. Bedriftens svar var ubetinget positivt til å delta med en ansatt og å la bedriften være arenaen for prosjektarbeidet. Eneste bekymring var bedriftens konkurransesituasjon som kan kreve stopp etter at prosjektet har startet. Det kan bety at men bør lage en god avtale med en bedrift i forkant og muligens finne en reservebedrift som kan ta over prosjektet om noe skulle hende underveis som gjør at studentene blir ”kastet” ut av bedriften. Når det gjelder den fagansatte jeg

intervjuet så var vedkommende ubetinget positiv til dette og mente å ha både kompetanse og kapasitet til å bidra på dette kurset.

Som en sluttcommentar til denne andre intervjurunden ser jeg at hovedutfordringen er å finne studentene som skal ta dette kurset. Siden vi har egen ingeniørutdanning bør vi klare å rekruttere fra egne rekker for å komme i gang med kurset. Målsettingen er å kunne tilby kurset fra studieåret 07/08.



## 7 Konklusjon.

Som den bærende teorien i arbeidet har jeg benyttet Gustafsson og Johnson (2003) sin modell for hvordan man får til en serviceinnovasjon både i prosessen frem til det er laget et kursforslag, og i den etterfølgende prosessen for utvikling og fornying når kurset har kommet i gang.

Som den andre hovedmodell har jeg brukt Porter (1980, 1990) for gjennom konkurranseanalyse å vurdere mulighetene for om det i det hele tatt er aktuelt å starte opp et slikt kurs.

Oppgaven har gitt meg et bredt perspektiv på de generelle utfordringer når man skal utvikle et nytt servicetilbud. Alle bedriftene som jeg intervjuet mente at kompetanse var vesentlig for deres videre utvikling og konkurransekraft. De ville gjerne at vi skulle utvikle et næringsrettet kurs i Industriell IT. Begrunnelsen finner man igjen i det Jacobsen og Reve (2003) skriver om verdiskapning som går via kompetanseutvikling, livslang læring og intellektuell kapital. Våre eiere (KD) forventer at vi tilpasser våre kurs til næringslivets behov, for eksempel gjennom prosjektbasert undervisning. Svarene på (den første) spørreundersøkelsen som ble gjort i denne oppgaven kan tyde på at fagpersonalet nå mener at det er på tide å lage et slikt tilbud. Svaret på spørsmål a er at det er viktig at det i regionen blir utviklet et nytt kurstilbud innen Industriell IT. Våre primærkunder (studentene) svarer positivt på et slikt kurstilbud om dette øker studentenes mulighet til å komme raskt i jobb. Studentene ser gjerne at kurset kan bli en del av et masterstudium. Bedriftene, som er våre sekundærkunder, er interessert å etablere prosjektoppgaver som studenter jobber med under gitte betingelser. Om fagpersonale ved HiØ får frigitt tilstrekkelig tid så vil noen av disse delta i opplæringen av studentene. Dermed er spørsmål b vedrørende viktige faktorer gitt et svar på.

For å finne svar på spørsmål c har jeg laget en skisse til et kurs i Industriell IT som har blitt presentert for de tre partene (i en intervjurunde nr. 2); student, bedrift og fagpersonale. Bedrift og fagperson ble valgt ut fra at de er potensielle deltakere i kurset og studenten ut fra at han er masterstudent (i informatikk) ved HIØ. Alle er representative men datagrunnlaget er for tynt og vil bli betydelig utvidet i fortsettelsen med utviklingen av kurset. Svarene har kun gitt meg tendenser på en retning på fortsettelsen med arbeidet og hele vedlegg B (kurset i Industriell IT) vil

bli presentert for en større faggruppe på skolen høsten 2006. Tilbakemelding fra denne gruppen vil resultere i et detaljert kursopplegg som, om skolen aksepterer dette, vil bli et nytt kurstilbud ved HiØ. Samtidig vil arbeidet starte med å inngå samarbeide med et universitet for å integrere kursmodulen i en praksisbasert master. Dette vil være et nytt og viktig steg i de løpende innovasjonsprosessene mot nye eksterne aktører.

Forslag til kursinnhold (skisse) er basert på egen erfaring. Om selve læreprosessen, det at studentene skal flytte mye av læringsarenaen til industribedrifter, har jeg hentet ideer fra tidligere erfaringer hvor man har benyttet seg av prosjektbaserte læringsmetoder som for eksempel Fink (2001). Arbeidet med denne rapporten har gitt meg argumentasjon til å jobbe videre med å utvikle kurstilbudet. Et viktig spørsmål relatert til teorien blir å vurdere de organisatoriske konsekvenser for HiØ. Jeg vil da forsøke å se hele det nye kurset i Industriell IT når det gjennomgår en fornying som en ”komponent innovasjon”, og organisasjonens fornying som en konsekvens at ting blir gjort på en annen måte som en ”arkitekturell innovasjon” i henhold til Henderson og Clark (1990) sin modell.

## 8 Litteraturliste.

Andersen, E.S. og Schwnke, E.(1997) "Prosjektarbeid - en veiledning for studenter". NKI AS. Manus i revidert versjon, august.

Agryris, C. and Schon, D. (1978) Organizational Learning: A theory of action perspective, Addison-Wesley, Reading MA, 1987.

Akselsen, K. (2006) Karrierebevisste studenter, Kan lastes ned fra: [www.dinressurs.no](http://www.dinressurs.no) [april 2006]

Chaffey, P. (2006) Norge styrer mot ingeniørkrise, Februar, TU (Teknisk Ukeblad), Oslo. Kan lastes ned fra <http://www.tu.no/nyheter/produksjon/article44879.ece> [april 2006]

Chesbrough, H.W. and Teece, D.J. (2002) Organizing for Innovation: When Is Virtual Virtuous? Harvard Business Review; Aug., Vol. 80 Issue 8, p127-135,

Choo, B. S. (2003) Program for Project Based Learning in Engineering (PBLE), University of Nottingham, Subject area: Engineering. Kan lastes ned fra: <http://www.pble.ac.uk/sd.htm> [april 2006]

Choen, W. M . and Levinthal, D. A.. (1990) "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation." Administrative Science Quarterly, 35 (1), ss. 128-138.

Christensen, B. H. (2003) Effektiv anvendelse av IKT. Elektronisk forretningsdrift. BIT-programmet, SND

Christensen, C.M. and Raynor, M.E. (2003) The Innovator's solution: creating and sustaining successful growth, pp. 1-71. Harvard Business School Press

Dodgson, M. (1993) Organizational learning: A review of some literatures. Organization Studies, 14/3: 375-394.

Ellingsson, J. (2006) Beinhard kamp i traineemarkedet. Artikkel 4.1 Kan lastes ned fra: [www.dinressurs.no](http://www.dinressurs.no) [april 2006]

EU-kommisjonen, (2002) Regional Clusters in Europe. Observatory of European SMEs 2002 / No.3. Enterprise publications, European Commission.

Fink, F. (2001) Problem Based Learning in Engineering Education - a catalyst for Regional Industrial Development. World Transactions on Engineering and Technology Education Vol.1, No.1 Published in Melbourne, Australia.

Fink, F. K. (2003) "How can we apply the Problem Based Learning Philosophy in Continuing Engineering Education? 6th UICEE Annual Conference on Engineering Education [fkf@kom.auc.dk](mailto:fkf@kom.auc.dk) Cairns, Queensland, Australia, 10 - 14 February

Fink, F. (pr. email mars 2006), Continuous Professional Development (CPD) By Work Based Learning (WBL) Toolkit. Aalborg University.

Gibbons, M. et al. (1994) The new production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies (London, Sage).

Grenness, T. (2004) Hvordan kan du vite om noe er sant?, J.W. Cappelen Akademisk Forlag, Oslo

Gustafsson, A. and Johnson, M.D. (2000) Improving Customer Satisfaction, Loyalty, and Profit. University of Michigan Business School, Management Series, John Wiley & Sons Inc

Gustafsson, A. and Johnson, M.D. (2003) Competing in a Service Economy. University of Michigan Business School, Management Series, John Wiley & Sons Inc.

Gustafsson, A and Johnson, M.D. (2000) Improving Customer Satisfaction, Loyalty, and Profit. University of Michigan Business School, Management Series, John Wiley & Sons Inc.

Helgesen, O. (2006) Effektivisering skaper arbeidsplasser, 16. Januar, TU, Oslo.

Henderson R.M. and Clark K.B. (1990) "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms" *Administrative Science Quarterly*, 35 (1990):9-30., Cornell University.

Høgskolens (HiØ) plandokument 2006, Aktivitetsplan og budsjetttrammer. Kan lastes ned fra: [www.hiof.no](http://www.hiof.no) [april 2006]

Jakobsen, E. W. og Reve, T. (2003) Et verdiskapende Norge, pp. 69-106. Oslo: Universitetsforlaget.

Jessen, S. A. (2003) Mer effektivt prosjektarbeid i offentlig og privat virksomhet. 2. utgave. Universitetsforlaget AS Oslo

Kvale, S. (2004) Det kvalitative forskningsintervju, 6. opplag, Gyldendal Akademisk, Oslo

March, J.G. and Olson, J.P. (1975) "The uncertainty of the past; organizational ambiguous learning", *European Journal of Political Research*, vol.3, pp. 147-171.

Oakey, J. (1997) Higher Education in the Learning Society (Dearing Report), National Committee of Inquiry into Higher Education, London: HMSO

Pettersen, R.C. (1997) "Problemet først: Problembasert læring som pedagogisk ide' og strategi". Tano Aschehoug, Oslo.

Polit, Denise F. et. al. (1995), *Nursing Research*, J.B. Lippincott Company Fifth Ed., Philadelphia

Porter, M.E. (1980) *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, First Free Press Edition, NY, USA.

Porter, M (1990). *Competitive Advantage of Nations*, London: Macmillan

Reve, T. og Stokke P. R.(1996) Strategisk analyse. Grunnlaget for praktisk strategiutvikling, Fagbokforlaget, Bergen

Remenyi, D. et. al. (2003) Doing Research in Business and Management. An Introduction to Process and Method, SAGE Publications, Great Britain

Silverman, D. (2000) Doing Qualitative Research, SAGE Publications, Great Britain

Solli, M. (2005) Milliardtap på it-fiaskoer, Nettavisen, 6. juli.

St.prp. nr. 1 (2005-2006), ref Mål for høyskoler og universiteter. Kan lastes ned fra: [www.odin.dep.no](http://www.odin.dep.no) [april 2006]

Stortingsmelding nr. 27 (2000-2001) ”Gjør din plikt – Krev din rett”.  
Innst.S.nr.337 (2000-2001) Innstilling frå kyrkje-, utdannings- og  
Forskningskomiteen. Kan lastes ned fra: <http://www.stortinget.no/inns/inns-200001-337.html> [april 2006]

Svendgård, O. (2006) Norges fremste næringsklynger. Intervju i Teknisk Ukeblad 11.juni.

Udannings- og forskningsdep. (2005) En ledende kompetansenasjon? Behov og muligheter for en mer samordnet kompetansepolitikk. Sluttrapport fra Mønsterbryterne, et prosjekt i Udannings- og forskningsdep. Juni, Oslo Kan lastes ned fra: [http://odin.dep.no/filarkiv/253889/sluttrapport\\_fra\\_Monsterbryterne.pdf](http://odin.dep.no/filarkiv/253889/sluttrapport_fra_Monsterbryterne.pdf) [april 2006]

Utterback, J. M. (1994), Mastering the Dynamics of Innovation, Harvard Business School Press, Boston, MA 02163

Vareide, K. og Veneranda, M. (2005) Næringsanalyse for Østfold. Arbeidsrapport 26/2005. Telemarksforskning - Bø.

Van de Ven, A. H. et. al. (1999), The Innovation Journey, Oxford University Press, Inc. New York, New York 10016

Welle-Strand, A. (2000) "Quality in Higher Education", vol.6 (2000):3, pp 219-230.

Woods, D. R. (1994) "Problem based Learning: How to gain the most from PBL". Canadian Cataloguing-in Publication Data

Web.adresser:

<http://www.ntnu.no/NLL/English/Projects/PBL.html>: Project Based Learning in Civil Engineering Education at Norwegian University of Science and Technology, NTNU. A large scale PBL experiment. Rolf Johan Lenschow. NTNU, Faculty of Civil Engineering/International Learning Laboratory of Norway.

Kurs i Norge som knytter næringsliv og utdanning:

Kan lastes ned fra: <http://www.fubv.no/velkommen.asp?open=1> [april 2006]

IT-universitetet i Göteborg: Kan lastes ned fra: <http://www.ituniv.se> [april 2006]

Higher Education Academy. Kan lastes ned fra:

<http://www.heacademy.ac.uk/184.htm> [April 2006]

Samford University, Alabama: Kan lastes ned fra:

<http://www.samford.edu/schools/artsci/> [april 2006]

## **8.1 Figurliste.**

Figure 1 som viser IT-kursenes plass i Utterback (1994:91) sin modell.....	6
Figure 2 Sammenhengen mellom industri- og konkurranseanalyse. Reve og Stokke (1996:62). .....	9
Figure 3 Konkurranseanalysen for HiØ. Reve og Stokke (1996:41) .....	9
Figure 4 Utvikling av et serviceprodukt (kurs) i en kontinuerlig prosess (Gustafsson og Johnson 2003:119).....	16
Figure 5 De seks fasene i utviklingen av et serviceprodukt (Gustafsson og Johnson 2003: 121).....	18
Figure 6. Grensesnitt hvor skole og industri har felles interesseområde.....	26
Figure 7 Svar på 14 lukkede spørsmål (påstander) stilt til 9 studenter.....	38
Figure 8 Svar fra 5 bedrifter på 25 lukkede spørsmål (påstander). .....	40
Figure 9 Svar på lukkede spørsmål (påstander) stilt til ansatte. ....	42



## 9 VEDLEGG A: Studieguiden, spørsmål og rådata.

### 9.1 Studieguiden.

*Generelle kommentarer før intervjuene starter:*

Forklare for alle informantene som ikke kjenner deg hvor du er ansatt, hva du driver med og hva målsettingen med intervjuene er. Forklare at dataene skal brukes som underlag til utvikling av nytt kurs i Industriell IT. Forklare i korte trekk hva jeg legger i begrepet Industriell IT. Når det gjelder bedriftsintervjuene er det ønskelig å treffe beslutningstakere på høyt teknisk eller administrativt nivå. I institusjonen blir det studieledere og kollegaer. Blant studentene gjelder det de som studerer i siste semester på dataingeniørstudiet, altså potensielle søkere til kurset.

Kryss av i den ruten som du mener er mest riktig. Merk at det kun er den gruppe (I, II eller III) du tilhører som det skal krysses av for. Alle får samtlige spørsmål for oversiktens skyld, men skal som sagt ikke krysse av for mer enn sin egen kategori.

Avslutningsvis stilles det noen spørsmål av mer generell karakter.

### 9.2 Mer spesifikt om spørsmålene.

Spørsmålene søker å få en indikasjon på hvilke muligheter det er for å utvikle et nytt kurstilbud innen Industriell IT ved Høgskolen i Østfold. Kurstilbudet, som har studiebelastning på 30 stp, vil bli bygget opp omkring en konkret oppgave som løses i en prosjektgruppe. Hver gruppe får sin oppgave i en industribedrift/organisasjon som skal løses ved å følge en metodikk innenfor begrepet prosjektbasert læring. Kurset gjennomføres ved seks (6) tre-dagers samlinger over to semestre, hvor mye av arbeidet skjer gjennom problemløsning i egen prosjektgruppe. For at bedriften skal få et eierskap til den praktiske oppgaven forutsettes (ønskes) det at minst en av kursdeltakerne kommer fra den aktuelle bedriften/organisasjonen. Det skal være mulig å ha jobb ved siden av kurset. Det er videre en målsetting å tilpasse kurset slik at det kan bli en modul i en erfaringsbasert master på 3 eller 4 moduler avhengig av bakgrunn. Dette kan gjøres i samarbeide med en annen undervisningsinstitusjon.

Spørsmålene er delt inn innen tre fokusområder eller grupper som kurstilbudet berører:

- I. Læring - Studenter.
- II. Læringsmiljø - Bedrift.
- III. Fagvalg - Organisasjon

### **9.3 Spørsmålene til studentene.**

Spørsmålene ønsker å få svar på hvilke momenter studentene prioriterer for å skulle søke seg til dette kurset. I tillegg gis det anledning å komme med generelle betraktninger.

Nr.	Påstand (studerende)	Svar: 1= Helt enig, 2=Delvis enig, 3=Ikke sikker,4=Delvis uenig,5=Helt uenig
1	Det er avgjørende at kurstilbudet kan brukes i en videre formell opplæring til en grad (mastergrad).	
2	Det er viktig at kurstilbudet kan føre meg over i en stilling i næringslivet.	
3	Det viktigste for meg er at jeg kan ha lønnet arbeide ved siden av studiet.	
4	Jeg legger vekt på at studiet består av samlinger slik at jeg kun er borte fra familien korte perioder.	
5	Jeg legger vekt på at jeg ikke trenger å overnatte borte fra hjemmet under samlingene.	
6	Jeg legger vekt på at kurset er basert på å arbeide i grupper, det lærer jeg mest av.	
7	Jeg synes det er ok å samarbeide via internett.	

- 8 Jeg synes det er ok å ha prosjektoppgaven i en bestemt bedrift under hele kurset.
- 9 Om jeg kunne velge så ville jeg prioritere en prosjektoppgave som var i utlandet (Europa).
- 10 Jeg følger gjerne teorikurs som går på HiØ, samtidig med prosjektoppgaven i industribedriften.
- 11 Jeg ønsker videreutdanning innen Industriell IT på masternivå som deltidsutdanning.
- 12 Jeg ville prioritere en opplæring hvor jeg fikk anledning til å kombinere tilegnet formalkunnskap med en prosjektoppgave.
- 13 Ser du andre fordeler med å studere ved HiØ?
- 14 Ser du noen ulemper ved å studere ved HiØ (sammenlignet ved andre studiesteder) ?
15. Hvilke krav stiller du til Institusjonen (HiØ) om deler av opplæringen skulle gjennomføres i bedrift?
16. Hvilke krav til bedriften om deler av opplæringen skulle gjennomføres i bedrift?
17. Har du andre tanker omkring det å bruke bedrifter som læringsarena hvor en vesentlig del av arbeidet består i å løse en konkret oppgave i an aktuell bedrift?
18. Har du andre kommentarer?

#### **9.4 Spørsmålene til bedriftene.**

Spørsmålene ønsker å få svar på hvor viktig informantene synes det er at utdanningsinstitusjonen får anledning til å bruke bedrifter som læringsarena og i hvilken grad de kunne tenke seg å la egne ansatte delta på kurs innen Industriell IT. Noen av spørsmålene ønsker å avdekke generell holdning til viktigheten av å drive kompetanseoppbygging av egne ansatte.

Nr.	Påstand (industribedrift)	Helt enig=1, Delvis enig=2, Ikke sikker=3, Delvis uenig=4, Helt uenig=5
1	Det er viktig at vi legger til rette for at HiØ skal kunne bruke vår bedrift som læringsarena for studentene.	
2	Vi ønsker å delta med egne ansatte som studenter i næringsrettede HiØ-kurs om det bidrar til kompetanseheving innen Industriell IT.	
3	Vi er interessert i å sponse (større) prosjekter som går i egen bedrift under definerte betingelser.	
4	Organisasjonen bruker mentorer for å utvikle andre ansatte i organisasjonen.	
5	Bedriften er aktiv i å oppmuntre ansatte til egenutvikling i jobbsammenheng.	
6	Bedriften er klar over at man gjennom en effektiv, kontinuerlig faglig utvikling av egne ingeniører kan bidra til vekst og utvikling i bedriften.	
7	Organisasjonen betrakter den ansatte å ha en nøkkelrolle i utviklingen av organisasjonen som en lærende organisasjon	
8	Vi gjennomfører prosjekter som gir nytte/ effekt utenom selve oppgaven som løses.	

- 9 Organisasjonen har gjort det klart for de ansatte at de ansatte har en karrieremessig utvikling gjennom arbeidsbasert læring.
- 10 Ledelsen er klar over at formell kompetanse er vanskelig å tilegne seg i jobbsituasjonen.
- 11 Nyskapning (innovasjon) i organisasjonen opprettholdes best gjennom prøving og feiling ved at ansatte deltar i prosjekter.
- 12 En videreutvikling av organisasjonen gjennom interne pågående prosjektarbeider er fornuftig.
- 13 Forretningsmessig / teknologisk vekst skjer gjennom spesifikke prosjekter som gir læringseffekt i organisasjonen.
- 14 Organisasjonen er klar over hvorledes den skal integrere den formelle kunnskapen vha problemløsning.
- 15 Læringen i organisasjonen stimuleres.
- 16 Organisasjonen har gjort det klart blant de ansatte at å holde seg oppdatert er viktig for organisasjonens konkurransekraft.
- 17 Organisasjonen ønsker et arbeidsmiljø hvor det oppmuntres til kreativitet og nyskapning (innovasjon).
- 18 Jeg tror det er mulig å utvikle nye kunnskaper gjennom å etablere prosjekter i bedriften.
- 19 Læring i organisasjonen må gi fordeler både til org og de individuelle som deltar.
- 20 En videreutvikling av organisasjonen gjennom interne pågående prosjektarbeider er fornuftig.

- 21 Vi sender helst ansatte på prosjektrettede kurs, deltid i stedet for å la de være borte på fulltid.
- 22 Vi har en klar strategi på utvikling av de ansattes kompetanse.
- 23 Vi er klar over at kunnskap og kompetanse er drivkraften i bedriften og den viktigste konkurransekraft.
- 24 Innovasjonen i bedriften opprettholdes best gjennom en kontinuerlig eksperimentell læring.
- 25 Vi ønsker å tilby ansatte videreutdanning innen som deltidsstudium.
26. I hvilken grad skal vi legger til rette for at HiØ skal kunne bruke vår bedrift som læringsarena (for ingeniørstudenter).
27. Hvilke krav stilles til egne ansatt(e) om de skulle delta i prosjektoppgave i egen bedrift?
28. Hvilken strategi har organisasjonen på å utvikle de ansattes kompetanse?
29. Har du andre tanker omkring det å bruke bedrifter som læringsarena i en setting av prosjektbasert læring?
30. Andre kommentarer til det å utvikle et kurstilbud innen Industriell IT på masternivå, i samarbeide med lokalt næringsliv.

### **9.5 Spørsmålene til HiØ.**

Formålet med spørsmålene til IT-avdelingen ved Høgskolen i Østfold (HiØ) er å avdekke interessen for å delta i nytt studietilbud innen Industriell IT, hvor undervisningen bygges opp omkring et større industri prosjekt. Det er ønskelig å få en indikasjon på om kulturen i organisasjonen ligger til rette for å utvikle næringsrettede kurs.

- Nr. Påstand (serviebedrift, HiØ) Helt enig=1,Delvis enig=2,Ikke sikker=3,Delvis uenig=4,Helt uenig=5
- 1 Oppfatter du at HiØ bør bruke ressurser og tid for å utvikle en form for mer prosjektbasert læring?
  - 2 Jeg har tid til å initiere nye ideer i egen jobbsituasjon (går på egen arbeidsbelastning).
  - 3 Den formelle organisasjonen er laget slik at ideer og utfordringer kan deles med kollegaer. Eks faste møter, grupper etc. (nevnt disse evt.).
  - 4 Den uformelle organisasjonen fungerer slik at ideer og utfordringer kan deles med kollegaer. (evt. spesifiser).
  - 5 Det er ønskelig at ansatte skal bidra til å utvikle organisasjonens servicetilbud/ undervisningstilbud.
  - 6 Det er viktig at organisasjonen tilpasser seg brukere (studenter) sine behov for kunnskap og kompetanse (lage nye kurs).
  - 7 Det er viktig at de ansatte i organisasjonen har en plan på å utvikle egen kompetanse.
  - 8 Organisasjonen oppfordrer til at de ansatte utvikler relevant (egen)kompetanse.
  - 9 Det er viktig at organisasjonens fagansatte utvikler gode relasjoner til lokalt næringsliv/ virksomheter.
  - 10 Jeg er interessert i å bidra med næringsrettede kurs med min kompetanse.
  - 11 I organisasjonen er det akseptabelt å innrømme mangel på kunnskap og forvente råd for å komme seg videre.

- 12 Det er viktig at de ansatte får anledning til å opprettholde en læring i en eksperimentell setting.
- 13 En videreutvikling av organisasjonens samlede faglige kompetanse gjennom interne pågående prosjektarbeider er fornuftig.
- 14 Fagpersonalet er bevisst at det åpent diskuteres hva som fungerer dårlig og lærer av dette.
- 15 Organisasjonen bør utvikle et studietilbud innen Industriell IT på masternivå, gjerne i samarbeide med annet universitet.
16. Hvilke krav stiller du til Institusjonen (HiØ) om du skulle bidra i denne undervisningen?
17. Har du andre tanker omkring det å bruke bedrifter som læringsarena i en setting av prosjektbasert læring?
18. Andre kommentarer til det å utvikle et kunne kurstilbud innen Industriell IT på masternivå, i samarbeide med lokalt næringsliv.
19. Andre kommentarer?

## 9.6 Rådata.

Svar på lukkede spørsmål (påstander) innhentet fra informanter tilhørende de tre gruppene som blir involverte i et studietilbud: 1. Studenter, 2. Industribedrifter og 3. Fagpersonale ved avdeling for Informasjonsteknologi ved HiØ.

### 1. Studentene:

Informant	Spm 1	Spm 2	Spm 3	Spm 4	Spm 5	Spm 6	Spm 7	Spm 8	Spm 9	Spm 1	Spm 1	Spm 1	Spm 1	Spm 1
Student 1	1	1	4	1	3	4	2	1	2	4	1	3	3	2
Student 2	1	2	2	1	5	3	1	1	1	2	3	2	3	3
Student 3	1	1	1	1	5	2	2	1	5	1	2	1	2	2
Student 4	2	2	1	3	3	2	4	1	4	3	3	1	1	2
Student 5	2	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3	1	2	4
Student 6	2	1	1	1	2	4	2	2	4	2	2	2	5	3
Student 7	1	2	3	4	3	2	2	2	4	4	2	3	3	3
Student 8	1	2	2	3	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3
Student 9	1	2	3	2	5	4	2	2	2	1	3	1	1	4



## 2. Bedriftene:

Informant	Spr 1	Spr 2	Spr 3	Spr 4	Spr 5	Spr 6	Spr 7	Spr 8	Spr 9	Spr 10	Spr 11	Spr 12	Spr 13	Spr 14	Spr 15	Spr 16	Spr 17	Spr 18	Spr 19	Spr 20	Spr 21	Spr 22	Spr 23	Spr 24	Spr 25
Bedrift 1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	5	1	2	1	1	1	2	5	1	1	3
Bedrift 2	1	1	1	4	3	1	2	3	4	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	3	3	2	1	1
Bedrift 3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	5	3	2	2	1
Bedrift 4	2	3	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Bedrift 5	1	1	3	4	3	1	2	2	2	1	1	1	2	5	5	1	2	1	1	1	1	5	1	1	1

## 3. Ansatte ved HiØ:

Informant	Spm 1	Spm 2	Spm 3	Spm 4	Spm 5	Spm 6	Spm 7	Spm 8	Spm 9	Spm 10	Spm 11	Spm 12	Spm 13	Spm 14	Spm 15
Nr 1	2	5	1	2	1	2	2	1	1	4	2	1	1	2	3
Nr 2	1	4	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	1
Nr 3	1	1	5	3		11	1	1	1	1	2	1	1	2	1
Nr 4	1	5	4	2	2	2	1	5	2	3	1	1	2	3	1
Nr 5	3	5	1	3	1	2	1	4	1	1	5	1	1	4	1
Nr 6	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	4	1	2	4	2

## **10 VEDLEGG B: Kurset Industriell IT.**

*Dette vedlegg blir en manual for det videre arbeide med etableringen av kurset.*

I det etterfølgende forklares undervisningsmodellen som benyttes i Prosjektbasert læring og det vises til viktige faktorer i gjennomføringen av kurset – alt relatert til teorien. Teorien som bygger opp omkring (eller er relatert til) selve kurset er tatt med her fordi denne del er spesifikt rettet mot det å drive med Prosjektbasert læring, som først kommer til anvendelse når kurset har startet. Hele vedlegg B gjelder det spesifikke kurset i Industriell IT og vil bli brukt samlet når det videre arbeidet fortsetter høsten 2006.

Deretter forklares kursplanen og hensikten med denne, dets innhold og utfordringer.

### **10.1 Prosjektbasert læring som modell.**

Dette kapitlet forklarer hvorfor jeg bruker en prosjektbasert læringsmodell i kurset og hva man bør ha fokus på når læringsmodellen benyttes.

Undervisningsmodellen i kurset vil som tidligere nevnt basere seg på et prosjekt som det bærende elementer gjennom hele kursperioden. Årsaken til dette er gode erfaringer fra andre undervisningsinstitusjoner (Fink 2001) og fra myndighetene som ønsker at vi skal utvikle nye læringsformer. I Inst. S. nr 337 (2000-2001) oppfordres det eksplisitt til å øke bruken av: "...problembasert læring (PBL), gruppeundervisning, prosjekt- og feltarbeid, er gode eksempler på engasjerende undervisningsformer."

Fra teorien har jeg hentet noen definisjoner på Prosjekt- og Problembaserte undervisningsmetoder for å vise at det er noe som skiller, men innen ingeniørfag blir disse begrepene bruk om hverandre.

Hofgaard Lycke (2002) skriver at problembasert læring er en undervisningsform der studentene lærer fag mens de arbeider seg gjennom oppgaver der det ikke er gitte svar slik at de kan anvende teorikunnskaper i relevante situasjoner.

I en rapport om problembasert læring i storkullundervisning skriver Solberg (2005) om begrepet som løsningsfokuset læring mer enn problemfokuset læring. Andersen og Schwneke (1997) viser til at det er forskjeller mellom oppgaveorientert undervisning og prosjektbasert undervisning, men at dette i gitte situasjoner kan ha overlappende definisjoner, spesielt i ingeniørfagene. Når

innlæring skjer i en praktisk setting med egen fysiske deltakelse blir det lagt vekt på anvendelse av de verktøy og metoder man lærer. Jessen (2001) skriver ”I prosjektbasert læring er ikke suksess avhengig av den enkelte, læring foregår der problemene oppstår og løses, bare virkelige problem behandles og læringskontrollen overlates til den som deltar i løsningen” (Jessen 2001:297).

Problem- eller Prosjektbasert læring brukes av og til om hverandre og kan derfor føre til misforståelser. Årsaken til denne missforståelse er at både prosjekt basert læring og problembasert læring kan ha samme form: Problembasert læring kan gjøre bruk av prosjekt men behøver ikke. Prosjektbasert læring kan gjøre bruk av problem men behøver ikke. Begge kan være gruppe-basert, men ingen av de må. I ingeniørfag synes likhetene å være større enn i andre fag siden ingeniørprosjekter vanligvis dreier seg om å løse reelle problemer, organisert som et prosjekt i gruppearbeidet.

Denne form for læring har både styrker og svakheter som de kursansvarlige må være klar over, dvs kursformen må læres av de som skal være fagpersonale i kurset

Å drive med prosjektbasert undervisning krever at man har fokus de rette tingene. Det finnes snublestener i denne form for læring som Jessen (2001:297) skriver:

- a. Suksess avhenger ikke av den enkelte men gruppemedlemmenes kommunikasjon og samarbeidsevne.
- b. Læringen foregår der problemene oppstår og løses, men læringen kan bli perspektivfattig.
- c. Bare virkelige problemer behandles, da forsvinner akademisk utydighet. Men dermed forsvinner evnen til å se generelle trekk.
- d. Det er kun aktuelle resultater som testes. Dette er en fordel for den umiddelbare løsningen. Men stor dyktighet og kompetanse for viktige områder som ikke er dagsaktuelle, gis liten eller ingen oppmerksomhet eller belønning.
- e. Læringskontrollen overlates til dem som deltar i løsningen av problemet. Dette kan gjøre læringen svært avhengig av tilfeldighetene i prosjektgruppesammenhengen.

Solberg (2005) snur dette på hodet og peker på følgende positive argumenter for et prosjektbasert undervisningsopplegg.

- a. Undervisningsopplegg som skaper grobunn for aktiv læring.
- b. Aktivt læringsmiljø – endre holdning hos studentene til måten å studere på.
- c. Entusiastisk samarbeidsbedrift med studentapell.
- d. Reelt og ferskt problem.
- e. Ressurstilgang; fasiliteter og tidsforbruk.

## ***10.2 Generell presentasjon av kurset på første samling.***

I dette kapitlet følger en presentasjon av kurset i Industriell IT. Denne presentasjonen og skissen (neste kapittel) av kurset ble sendt til de tre aktuelle partnere; student, bedrift og faglærer.

Målsettingen med studiet er å initiere og gjennomføre en moderne industriell virksomhetsutvikling gjennom å integrere produksjon og utdanning i en felles aktivitet.

Målgruppe: Ingeniører og andre som arbeider med å utvikle bedriftens konkurransekraft, bla vha nye teknologier med Industriell IT som hovedverktøy. Gjerne som et påbygnings år etter 3-årig ingeniørhøgskolestudier. Kursdeltakerne kan være nyutdannede og ingeniører som har noen års praksis og ønsker fordypning.

Begrunnelse for å høyne kunnskapen i Industriell IT: Dagens produksjonsbedrifter må redusere kostnadene og øke inntjeningen for å overleve i et marked med sterk konkurranse, dårlig vekslingskurs og høyt kostnadsnivå. Effektiv bruk av produksjonsdata som støtte for beslutninger kan være forskjellen mellom røde og sorte tall på bunnlinja. Det samme forhold gjelder for informasjonsflyten utenfor bedriften men som har konsekvenser for konkurransekraften. Det har over tid vært sterk fokus på Industriell IT som verktøy for å kunne utvikle en offensiv holdning til utfordringen. Denne teknologien som er i sterk vekst og utvikling, krever en oppdatert kunnskap og kompetanse som kan komme til reel nytte i et nært samarbeide mellom skole og næringsliv. En måte er å gjøre en undervisningsform hvor studentene kan

praktisere ny kunnskap knyttet opp mot reelle problemstillinger i industribedrifter. Realkompetanse får møte formalkompetanse.

Ved å la studentene inngå i prosjektgrupper i en total undervisningsperiode på et studieår vil disse tilføres teori på undervisningsinstitusjoner og samtidig få anledning til å arbeide med å løse en konkret oppgave i industribedrift som er tilpasset undervisningens nivå.

#### Undervisningsmodellen har forskjellige konsekvenser for de enkelte deltakerne:

##### For studentene:

- kunnskap om hvordan en bedrift fungerer, både produksjonsmessig og kommersielt
- anledning til å arbeide med virkelige problemer
- erfaring med å arbeide og å erfare at dette ofte har en multidisiplinær innretning
- få mulighet til å møte potensielle arbeidsgivere

##### For bedriftene:

- studenter som ser med helt nye øyne på bedriftens utfordringer
- mulighet for å teste ut fremtidige arbeidstakere
- komme i inngrep med undervisningsinstitusjon som kan være en potensiell rekrutteringsbase
- utvikle de ansattes kompetanse

##### For institusjonen (HiØ):

- direkte kontakt med industribedrifter, slik at ansatte har anledning til å bli oppdatert på hvordan disse løser sine mer eller mindre avanserte utfordringer
- finne forskningsoppgaver å jobbe med både de langsiktige og de kortsiktige
- bruke industrien som sandkasse hvor studenter kan gjøre undervisning mer spennende.

## 1. Kursinnhold, teori, praksis, gjennomføring og evaluering.

I dette kapitlet følger forslag til emner som kurset skal omhandle og hvordan dette planlegges gjennomført.

Dette ble sendt for kommentarer til tre aktuelle parter i kurset som stilte seg positive til å la seg intervju (være informanter); en fra bedrift, en faglærer og en student. Alle er potensielle deltakere i kurset Industriell IT.

Kursinnhold: Oppgavene deles i moduler som tilpasses de temaer som vi kan tilby på Dataingeniørutdanningen. Denne modulariseringen vil gi en viss form for skreddersøm innenfor faget Industriell IT.

I samtaler med studentene vil man bli enige om hvilke mulige fagområder som de praktiske oppgavene skal løses innenfor:

1. Robot.
2. Analyse.
3. Reguleringsteknikk.
4. Måleteknikk.
5. ERP.
6. Databaser.
7. Logistikk.

Innenfor disse fagområdene blir det diskutert oppgaver som de aktuelle industribedriftene ønsker at studentprosjektet skal jobbe innenfor. Hver gruppe skal få en samling (3 dager) forelesninger rettet mot det temaet de skal ha prosjektoppgaven innenfor, slik at studentene kan komme kjapt i gang for å finne ut hva de må fordype seg i.

### Teori:

1. Industriell IT og dens anvendelse (fagene bør inneholde: Automasjon, PIMS, LIMS, PLS, e-business, e-commerce, production management, operatørstøtte, teknologiaspektet, systemarkitektur, automasjons/It-komponenter. *Vekt: 20 %*
2. Industriutvikling/ innovasjon og internasjonalisering (EU, EØS, ”internasjonal Lov og rett”, internasjonal vs. lokal konkurranse. *Vekt 10 %*

3. Prosjektarbeide/ledelse. Økonomi (Investering og finansiering, Budsjettering, IT-strategi, IT-ledelse og HMS). *Vekt 10 %*

Den totale vektlegging av teorien estimeres til: Industriell IT (60 %), Industriutvikling (20 %) og Prosjektledelse(20 %).

Praksis:

Det bærende, spesielle og nye ved denne type utdanning er koplingen mot industribedrifter gjennom prosjekt i hele undervisningsperioden. Flere industribedrifter bør være opptatt av de problemstillinger som det skal undervises og kjøres prosjekter i. I studieperioden (prosjektperioden) skal målsettingen også være at prosjekter har mulighet til å videreføres i FOU- prosjekter, da med annen finansiering.

Gjennomføring basert på samlinger og prosjektarbeid:

Tre samlinger høst og tre samlinger vår, hver av tre dagers varighet. Mellom samlingene arbeider studentene i prosjektgrupper. Gjennomgang av teori og diskusjon av utfordringer i prosjektarbeidet. Hver samling avsluttes med evaluering og en kvalitativ spørreundersøkelse som går på viktige elementer i kurset. Det vil bli benyttet "focus group" og elektroniske spørreskjemaer. Arbeidet med prosjektene ville starte umiddelbart og følge et parallelt løp ved siden av gjennomgang av teorien.

Disse vil i store trekk være basert på følgende plan for gjennomføring i kursperioden:

1. Introduksjon til prosjektarbeidsformen, det å jobbe i team og å jobbe i industribedrifter.
2. Bedriftsbesøk og diskusjon av potensielle oppgaver.
3. Møte med veileder og mentor på bedriften for gjennomgang av prosjektoppgaven.
4. Godkjenning av prosjektmandat. Møte med veileder og mentor.
5. Godkjenning av forprosjektrapport. Møte med veileder og mentor.
6. Godkjenning av midtveisrapport. Møte med veileder og mentor.
7. Sluttrapport.

## 8. Presentasjon av sluttrapport.

### Kommunikasjonen med kundene blir som følger:

- I. Møter etter hver samling med "Focus group" som består av; en student fra hver prosjektgruppe, en representant eller mentor fra hver bedrift som kurs kjøres i og kursansvarlig fra HiØ.
- II. Hver student rapporterer ukentlig på 5 variable til fagansvarlig via web (Blackboard). Spørsmålene: 1. Jeg synes gruppearbeidet i denne uka var: 1-5, 2. Jeg synes mitt eget bidrag i gruppa var: 1-5, 3. Min opplevelse av gruppa i denne uka var: 1-5, 4. Jeg synes det faglige utbyttet av møtene i uka har vært: 1-5. Vekt: 1= veldig bra og 5 veldig dårlig.
- III. Hver student svarer på "Quest back" – spørsmål, liknende de som BI benytter etter hver samling på sine masterkurs.

### Evaluering av læring.

Studentene vil oppøve evne til å ta til seg læring og å fungere hvor prosjektarbeide (løse en reell oppgave i en bedrift) blir en viktig del av kurset. Dvs. planlegge oppgaver og ressursbruk, klare å fokusere på kjerneoppgavene i prosjektet, komme frem til en løsning, lage/bygge/programmere denne løsningen, evaluere den foreslåtte løsningen og prosessen, presentere løsningen og kunne argumentere for (forsvare) løsningen/ produktet. Ikke minst må evaluering av læringen skje. Tradisjonell evaluering med eksamen kan ikke skje. Derfor må en annen form for evaluering av arbeidet i forhold til den enkelte student skje. Hvordan han/hun har fungert i forhold til teamet og individuelt.

En måte å evaluere det som foregår i prosjektet på vi i det første kursert følge denne prioriteringen:

- a. *Prosjektprosessen*: Systematikken. Fremdriftsplan. Møter. Permer. Samarbeid i gruppa. Takle problemer. Fordele oppgaver. Initiativ. Bruk av ansatte. Idegenerering. Kreativitet. Tilbakemelding fra oppdragsgiver. vekt 20 %
- b. *Rapporten*: Strukturen. Kapittelinndeling. Sammendrag. Konklusjon. Litteraturhenvisning. Vedlegg. Redigering og layout. Systematikk. Topp – ned. Tekst og figurer. Kommunikasjon med leseren. Språk. Argumentasjon. Logisk sammenheng. Tilbakemelding fra oppdragsgiver. vekt 30 %.



c. *Resultatet*: Løsning av oppgaven mht oppgavebeskrivelsen. Faglig nivå på løsningen. Originalitet. Kreativitet. Egenproduksjon. Dokumentasjon av resultatet. Skriftlig/praktisk. Konklusjon, vurderinger, anbefalinger. Tilbakemeldinger fra oppdragsgiver. *vekt 30 %*

d. *Presentasjon*: Standarden. Foredraget. Web-sider eller annet som viser oppgaven. Pressemeldinger og kataloger. *vekt 20 %*

Denne form for evaluering krever en kontinuerlig og metodiske oppfølging  
I tillegg kommer evaluering av de teorifag som er lagt til dette kurset.

## **2. Intervjurunde 2 basert på konkret kursforslag.**

Kursforslaget og presentasjon av kurset ble sendt til tre mulige involverte parter med følgende spørsmål:

1. Hva stimulerer deg/ dere til å delta i dette kurset?
2. Hvorfor?
3. Hva hindrer deg til å ta dette kurset?
4. Hvorfor?

Spørsmålene ble sendt på email til informantene og de ble bedt om skriftlige svar. *Forutsetning når du svare på disse fire spørsmålene er: Gitt at du blir involvert i dette kurset.*

Her følger svarene på fra tre parter; en mastergradsstudent, en aktuell bedrift og aktuell faglærer. Svarene gjengis slik jeg fikk disse pr email.

*Spørsmål 1. Hva stimulerer deg/dere til å delta i dette kurset?*

Masterstudent: Kursforslaget stimulerer egentlig ikke meg til å ta dette kurset.

Bedrift: Dette er midt i blinken for oss å få kjørt et slikt kurs i vår bedrift.

Institusjon (faglærer): Utformingen av dette kursforslaget fenger og jeg ville delta som faglærer om det skulle bli aktuelt.

*Spørsmål 2. Hvorfor?*

Masterstudent: Synes det blir for lite teori om man kun skal bruke 3 dager på teori som skal knyttes direkte opp mot oppgaven. Hvis oppgaven skal fokuseres rundt reguleringsteknikk så må for eksempel kravene til studenter som søker på kurset være helt klart at de har bestått ingeniørkravene til matte eller så har studentene ikke mulighet til å tilegne seg tilstrekkelig teoretiske kunnskaper til å løse en slik oppgave på masterkursnivå. Ønsker ikke dårlige prosjektdeltakere i eget prosjekt. En annen bekymring er om det er mulig å tilegne seg generell kompetanse gjennom en konkret oppgave i en industribedrift.

Bedrift: Det er mange oppgaver som vi ønsker å gjøre for å forbedre eller effektivisere prosessene i bedriften men dette krever ofte ny kompetanse som vi ikke har eller kan avsette til formålet. Derfor skjer ofte forbedringer eller moderniseringer etter innfallsmetoden.

Institusjon (faglærer): Et slikt kursopplegg gir avdelingen faglig bredde, kan rekruttere masterstudenter og gir den kompetansen bedriften etterspør.

*Spørsmål 3: Hva hindrer deg til å ta dette kurset?*

Masterstudent: Er ikke motivert til å reise langt hjemmefra om prosjektet krever det. Er ikke motivert for så mye krav om tilbakemeldinger som kurset kan synes å legge opp til. Vil kreve for mye om jeg har jobb ved siden av.

Bedrift: Om vi hadde så mye å gjøre at vi ikke hadde tid eller ressurser til å avse en ansatt til å delta i dette prosjektet.

Institusjon (faglærer): Egentlig ingen ting.

*Spørsmål 4: Hvorfor?*

Masterstudent: Økonomi. Når jeg er i min første jobb så må jeg jobbe fullt!

Bedrift: Det viktigste er bedriftens overlevelsessevne på kort sikt, dermed må alle ressurser vi har avsettes til å tjene penger på kort sikt.

Institusjon (faglærer): Undervisningskonseptet passer mine interesser og jeg har nødvendige kunnskaper til å bidra.

### **3. Analyse av svarene.**

Svarene på de fire spørsmålene var basert på kursskissen slik den er presentert ovenfor.

Svarene tyder på at den ene masterstudenten jeg intervjuet (og som hadde startet på Informatikkstudiet) ikke var tiltrukket av dette faget, men både bedrift og

faglærer var interessert å gå videre med å utvikle dette kurstilbudet. I denne sammenhengen mener jeg at de to viktigste informantene; bedrift og faglærer ga positiv tilbakemelding og at masterstudenten i informatikk ga svar som forventet. Han hadde startet på et informatikkstudium som vedkommende var interessert i å følge. Bedriften svarte at de var interessert i å la studenter løse oppgaver som var viktige for bedriften på litt sikt, men at de måtte drive brannslukking i dag. Det betyr at en annen bedrift kan være mer aktuell å spørre. Faglærer var også interessert i å delta i kurset som denne skissen trekker opp til. Det betyr at kurset slik det er tenkt bør gis en større detaljeringsgrad og komme inn i avdelingens kursplan.

### **10.3 Bedriftens og institusjonens læring.**

Både bedrift og institusjon må lære fra hvert kurs. Dette er en prosess som tar tid men problemstillingen må diskuteres hos begge parter.

1. Bedriftens mulighet til å lære av prosjektet som kjøres i bedriften, dvs. bedriftens "absorptive capacity". Hvordan han/hun har fungert i forhold til teamet og individuelt.

- a. Hvilken læreeffekt har bedriften av dette prosjektet. I hvilken grad er prosjektet tilpasset bedriftens strategiske planer?
- b. Hvordan skal bedriften nyttegjøre seg prosjektet?

2. Institusjonens (HiØ) mulighet til å lære av kurset er i hvilken grad man får til et tverrfaglig samarbeide og informasjonsutveksling mellom de faglærere som deltar i kurset. Neste fase blir å presentere denne undervisningsformen for de som ikke deltar i dette kurset for å bygge en kultur slik at det skjer en innovasjon i det totale undervisningsmiljø. Samtidig må institusjonen evne å skape et godt læringsmiljø for studentene og institusjonens til utvikle en god infrastruktur slik at fagmiljøet, undervisning og FOU kan fungere effektivt.