

Veiledningsdokument

januar 2020

- Prosjekter *Lage nye.*
- Vei. dok. *SPR & VC*
- Mandags foreles. *Ginnangang*
- Veiledning ukentlig *Bedre lytter.*
- Blackboard
- Teamsites
- www.konfigurasjon.no

Universitetslektor Jomar Tørset

Tlf. 73 41 20 31

Innhold

1	Organisering av faget.....	5
2	Innledning	6
3	Samarbeid med næringsliv og forvaltning	7
4	Prosjektbeskrivelsen gir et utgangspunkt og retning	9
5	Prosessrapporten beskriver gjennomføringsprosessen.....	10
6	Rammevilkår.....	11
7	Gjennomføring.....	12
8	Veiledning gruppeoppgaver.....	14
9	Mandagsforelesninger.....	15
9.1	Mandag 6. januar	16
9.2	Mandag 13. januar	18
9.3	Mandag 20. januar	18
9.4	Mandag 27. januar	18
9.5	Mandag 3. februar.....	18
10	Uke 2 Samarbeidsavtale + publiseringsavtale – første uke.....	19
11	Uke 3 - Mål og visjon med oppgaven – andre uke	20
12	Uke 4 - Oversikt over behovs og løsningselementer – tredje uke.....	21
13	Uke 5 - Valg av konsept, kravspesifikasjon fryses – fjerde uke	22
14	Uke 6 - Plan og mengdebeskrivelser – femte uke.....	23
15	Uke 7 - Grensesnittgjennomgang – sjette uke	24
16	Uke 8 - Teknisk rapport leveres samt plakater og abstrakt – sjuende uke	25
17	Uke 9 – Prosessrapport leveres – åttende uke.....	27
18	Vurdering av faget og gjennomføringen fra Erik J. Holm	31
19	Rapportskriving.....	33

20	Hva skjer dersom gruppenes arbeid ikke blir funnet godt nok	34
21	Hvor kommer ideen om Ingeniørfaglig systemtenkning fra?	35
22	Referanser	38

1 Organisering av faget

Milepæler underveis (decision gates = beslutning i forhold til veivalg/avgrensning)

	Mappestruktur med milepeler	Innlevering
Uke 2	Samarbeidsavtale + publiseringsavtale	10.01.2018
Uke 3	Beskrivelse av oppgave med visjon/ide	17.01.2018
Uke 4	Oversikt over behov og løsningselementer - første måling SPGR	24.01.2018
Uke 5	Valg av konsept – kravspesifikasjon fryses Innlevering i Inspira (ca. 5 sider, minimum)	31.01.2018
Uke 6	Plan og mengdebeskrivelser	07.02.2018
Uke 7	Grensesnittgjennomgang	14.02.2018
Uke 8	Teknisk rapport leveres, plakat og artikkel/abstrakt - Avsluttende måling SPGR	21.02.2018
Uke 9	Prosessrapport med SPGR	29.02.2018
Uke 10	Presentasjoner	04-05.03.2018

Se timeplan for flere detaljer: <https://www.ntnu.no/studier/emner/TBYG3021#tab=timeplan>

Aktiviteter i faget:

- Tema i fellesforelesningene på tvers av linjer som foregår de 3 første ukene er: Gruppedynamikk, kreativitet, innovasjon, produktutvikling, prosjektledelse, LEAN, livsløpsanalyse, litteratursøk, referanseliste og rapportskrivning. Prosessrapporten skal inneholde punkter som omhandler alle disse temaene og hvordan gruppen har implementert dem.
- I tillegg kjører faglærer et opplegg rundt dette med SPGR der gruppene svarer på spørsmål som gir et øyeblikksbilde hva som skjer i gruppa. SPGR er derfor sentral i prosessrapporten.
- Faglærer har også mandagsforelesninger som er tilknyttet fasen i prosjektet da det er tenkt at gruppene skal bevege seg i takt i forhold til de ukentlige fellesforelesningene med milepeler og innleveringer. Eksterne forelesere fra Trondheim kommune, Veidekke, Rolf Andre Bohne fra IBM og Evidea. Evidea er nytt i år. Det er også ofte eksterne som bidrar her. Det bør kommenteres på hvordan det sies her passer med deres prosjekt.
- Et enkelt exelark som er felles for hele gruppa med timeliste som viser hva gruppa har brukt tiden på leveres og oppdateres hver uke.
- Teknisk rapport kan typisk være et mulighetsstudie ihht. [KS1 i forskningsprogrammet Concept](#).

2 Innledning

Informasjon om faget finnes på [denne nettsiden](#), her finnes også informasjon om tidligere års oppgaver samt **tidspunkt og sted for presentasjoner er satt opp for lenge siden se faget nettside:**

<https://www.ntnu.no/studier/ingeniorfaglig-systemtenkning>

Grunnen til at faget finnes er at man ønsker at ingeniører skal være mer tilpasningsdyktig enn før. Det meste av bachelorstudiet er «fasit-orientert». Men det meste av det som gjøres i arbeidslivet har ikke noe nødvendigvis noe «fasit». Det kan godt være at oppgaven er å lage en tegning og en standard for det men utover det så er det prissgitt deg som arbeidstager hvordan dette skal gjøres. Det finnes et utall av varianter i forhold til hva man skal legge vekt på. Det er også et utall av rammer rundt det å lage denne tegningen som påvirker hvordan det skal se ut. Tidsfaktoren er det som påvirker dette mest. Hvor mye tid er tilgjengelig for å lage denne tegningen og ikke minst hvem er det som skal lese den. Det samme kan man si om disse prosjektene også. Studentene har fått tildelt en oppgave og der må man stille seg de samme spørsmålene. Hvem er prosjektet for og hva får man gjort i løpet av 250 timer pr. student?

I dette faget er det altså mer “undring” enn “fasit” man er ute etter. Det trengs likevel noen kriterier for å kunne vurdere studentenes arbeid, så noe «fasit» må det være. [Dan Ynge Jakobsen er inne på det og sier at det er utfordrende å få dette til å bli vellykket \(link\).](#)

Studenthverdagen har til nå vært mye å gjenskape noe som faglærer har fortalt hvordan skal gjøres. En «fasit» finnes altså. Dette dokumentet er ikke noe fasit i forhold til hva og hvordan ting skal gjøres men gir en ramme i forhold til hva som skal leveres. Dokumentet beskriver ukentlige milepæler samt gir noen knagger i forhold til hva studentene må være innom og skrive noe om. Milepælene er laget med utgangspunkt i faseplan og begreper fra olje&gass industrien, men dette er ganske likt med Barrows, H.S. and Tamblyn, R.M., 1980 sin teori.

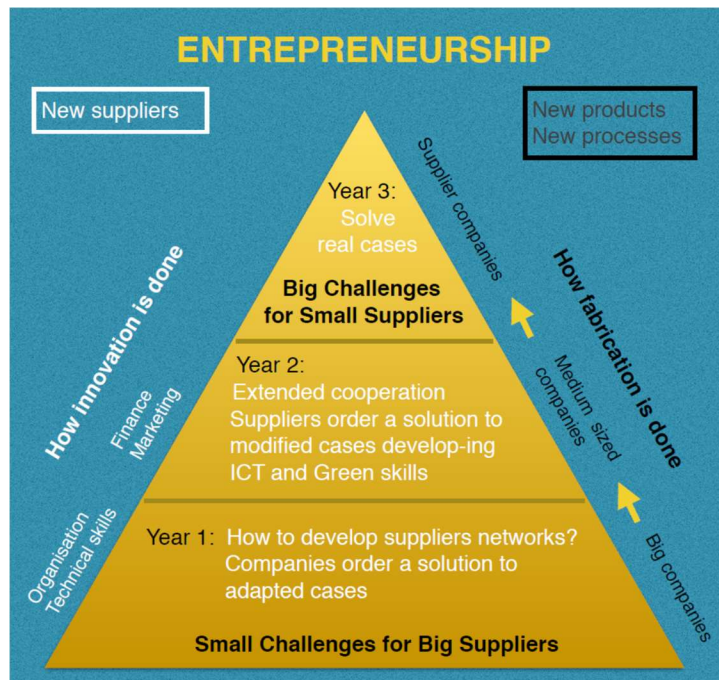
Både faglærer og eksterne oppdragsgivere er spente på hva studentene finnes på. Faglærer er også spent på hvordan gruppene tar tak i problemstillingen og hvordan gjennomføringsprosessen blir. Det er alltid spennende. Man må kunne forvente at det er flere lesere og at det er flere som er interessert i temaene her enn på bacheloroppgaven da det er forsøkt å finne oppgaver som har en samfunnsrelevans.

3 Samarbeid med næringsliv og forvaltning

I gjennomføringen av dette faget har det vært kjørt mange prosjekter. Gjennom disse prosjektene bygges relasjoner til eksterne bedrifter. Det er ønskelig med en tettere knytning mellom næringsliv og undervisning. Studentenes arbeid og dialog er med på å styrke denne relasjonen på en positiv måte.

Med basis i de erfaringene vi har med samarbeid med næringslivet i dette jobbes det må et utvidet opplegg der samarbeid med næringslivet skjer mer systematisk og som går i en rød tråd igjennom hele studieløpet fra første klasse til studiet er ferdig. Det er et ønske fra faglærer sin side å få endret undervisningsopplegget slik at også *små og mellomstore bedrifter* (SMB-er) kan bli mer delaktig og at deres erfaringen kan inngå mer i undervisningen på NTNU. Faglærer tenker også at studentene på bachelornivå tilpasses de behovene mindre bedrifter har. Dette da mange av studentene havner i større selskaper etter endt studieløp. I Europa er det stor fokus på å utvikle mindre bedrifter og at det studentene lærer passer for mindre bedrifter.

Det jobbes i øyeblikket med å få til EU-søknad der det søkes penger til en pilot der SMB-er blir en del av opplegget. Noen av de tekniske rapportene kan derfor bli gjenstand for diskusjon i dette perspektivet.



Figur 1 Initiell skisse til opplegg i forbindelse med en EU-søknad som har til hensikt å endre undervisningopplegget betydelig med tanke på samspill med næringsliv og de som er rundt oss.

Ingeniørfaglig systemtenkning konkurrerer med bacheloroppgaven om tid og fokus. Selv om det ikke er noe «fasit» her så har faget 10 studiepoeng. Det forventes at innsatsen er rimelig. Her er det en mulighet til å fortelle en positiv historie om hvordan dere har klart å samhandle med andre og finne fornuftige løsninger. Dette til tross for at man muligens har manglende forutsetninger og begrenset tid til å løse oppgaven. Det er hele poenget med faget. Det forventes at ingeniører er mer tilpasningsdyktige og forberedt på en verden med større og raskere endringer. Det er ikke nødvendigvis sann at det man passer men det man kan gir et utgangspunkt til å løse problemet.

Et par trender som man ser er at droner og printerteknologi f.eks. kan snu opp ned på hele bygge-bransjen og måten å tenke på. Det investeres mye i veier samtidig som droner utvikles i en retning slik at den på sikt kan konkurrere med bilen. Det er vanskelig å vite hvor raskt utviklingen skjer men vi vet at muligheten er der. Det er også avhengig av hvordan mulighetene som finnes der brukes. Studenter som går ut nå er individer og grupper som vil styre denne utviklingen. Noen av oppgavene som er tildelt har en slik karakter at de ser inn i framtiden. Hva kan dere bidra med for å åpne dører og muligheter i gjennom deres prosjekt? Hvor tilpasningsdyktige er dere? Hva klarer dere å få til uten å kunne alt? Hvor lett klarer dere å finne kontakter og personer å spille ball med rundt dere i forhold til informasjon. Hva som er riktig vei er det ofte ikke noen fasit på. Vi er derfor spent på hva dere finner ut og tenker rundt temaene som er gitt.

Prosjekt-temaene er hentet eksternt og rapportene ønskes benyttet i et utviklingsperspektiv og vil i mange tilfeller utgjøre en stor ressurs. Vi ønsker at eksterne kan ta del i oppgaveresultatene som vises i den tekniske rapporten.

4 Prosjektbeskrivelsen gir et utgangspunkt og retning

Problemstillingene som studentene har fått tildelt er tidsaktuelle. Det er gitt noe informasjon om bakgrunn, status (hvor er vi?) og som gir retning (hvor skal vi?). Siden oppgavene kan være så nært knyttet til virkeligheten kan det hende at behovene endrer seg underveis. Det er en del av virkelighetsbilde og en erfaring å ta med seg. Siden dette er et prosessfag så er det en utfordring som gruppa må ta. Det er ikke noe som gruppene kan lastes for at virkelighetsbilde endrer seg. Det kan også være at studentene kommer opp med momenter som er viktigere enn det som var tenkt på i utgangspunktet. Da vil også retningen på prosjektet endre seg.

Gjennomføringen av faget er tidsbegrenset. Studentene blir her testet i og får trening hvordan håndtere prosjekter. Prosjektet må ses på som et stafettløp. Prosjektet bygger på noe og gir en basis i forhold til å komme videre. Studentene må selv finne sin ramme og finjustere kursen for prosjektet utfra den tilmålte tiden på 8-9 uker (250 timer pr. pers. inkludert forelesninger skal i snitt holde til en C. dvs. bestått).

Studentene skal utforme sine prosjekter igjennom tanker ideer og verktøy som foreleses i fellesforelesningene. Dette dokumentet er hoved-instruksjonen i forhold til å sikre at man har en nogen lunde homogen gjennomføring.

Det kan kanskje se ut som om det brukes uforholdsmessig mye tid på å lage en kravspesifikasjon (innlevering nesten halvveis ut i faget). Det er gjort sånn for at man skal kunne bruke litt tid på å komme fram til en fornuftig løsning den man bruker tanker fra fellesforelesningene spesielt innenfor temaene gruppedynamikk, kreativitet, innovasjon, produktutvikling i den tidlige delen. Da har man satt av tid til fordøye dette stoffet. Etter man har fått definert prosjektet utfra egne forutsetninger er det lagt opp til man bruke stoffet som er forelest innen prosjektledelse, LEAN, livsløpsanalyse, litteratursøk, referanseliste og rapportskriving. Da bør det være mulig for gruppene å lage detaljerte gant-skjemaer for de 4 siste ukene og tenke igjennom hva kan eller må gjøres som individuelt arbeid.

I tillegg til disse temaene har faglærer kjørt et opplegg rundt SPGR (Styrke-Person-Gruppe-Relasjon) med målinger i 3. uke og 7. uke. Det gjør det mulig for alle reflektere rundt hvilken rolle man inntar i gruppa. Her er det naturlig at alle skriver noen egenvurderinger og gruppevurderinger og setter seg mål ifm. begge målingene. Målingene gir mulighet for gode refleksjoner rundt både individuell utvikling og gruppas utvikling. Det gir i tillegg faglærer noe i forhold til å forstå hva som skjer i gruppa.

Det blir mange navn for faglærer å holde styr på, det samme gjelder hvilken gruppe studentene er med i. Disse SPGR-målingene blir på en måte gruppens «DNA» og gir et overordnet bilde av gruppene og det er

lettere å huske. SPGR er derfor viktig for faglærer ifm. gjennomføringsprosessen. Faglærer kan gjøre seg noen refleksjoner rundt hva som han har sagt og gjort og hva blir gjort av studentarbeid, diskusjoner og prosesser. Disse målingene gir et bilde av hva som skjer i teamarbeidet.

5 Prosessrapporten beskriver gjennomføringsprosessen

Å skrive prosessrapporten er en arena for refleksjon og dokumentasjon av hva gruppene har gjort. Studentene beskriver her hvordan man kom fram til de resultatene man har gjort og hvordan individer har fungert og gruppa har fungert som gruppe. Rapporten brukes ifm. sensur for å vurdere kvantitet og kvalitet.

I prosessrapportene ligger det også mye informasjon rundt hvordan faget har fungert og hvordan studentene har fungert koblet til den informasjonen og veiledningen som studentene har fått. Det gjelder og kvalitet, kvantitet og ikke minst timing av informasjonen.

Faglærer leter etter informasjon i prosessrapporten som man kan lære noe av. NTNU blir nå i større grad målt på **etikk**, **digitalisering** og **innovasjon** og ikke bare produksjon. De problemstillingene som studentene har fått er utformet på en slik måte at det er muligheter for å reflektere rundt disse stikkordene. For NTNU er dette alvorlig siden dette er måleparametere som NTNU blir målt på. Å få til noe her er ikke nødvendigvis lett det skal det heller ikke være.

Faglærer leter etter trender og mønster/utviklingstrekk som man kan se kan bli diskutert med annet fagpersonell. Det kan f.eks. være utvikling fra år til år på kvalitet eller kvantitet. Så langt har det vært [Endre Sjøvold](#) ved «[Institutt for industriell økonomi og ledelse](#)»/ «[SPGR-institute](#)» og Erik Jarl Holm som har blitt brukt i denne prosessen. [Erik Jarl Holm](#) er nå ansatt som dataekspert i Atea men driver også eget firma «Erik Holm Lean Spinning Team». Begge kan mye om utvikling av små team og har vært viktig for utvikling av opplegget.

For faglærer er målsetningen at sluttresultatet skal bli så bra som mulig. Sluttresultatet beskrives i den tekniske rapporten samt på plakat og artikkel. Studentene skal også lage 5 minutters presentasjon av sluttresultatet der også eksterne kommer.

6 Rammevilkår

Veiledning gruppeoppgaver:

Uke 2,3,4,5,6,7:

Gruppe 1-6: tirsdager kl 09-12

Rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Gruppe 7-12: tirsdager kl 12-15

Rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Gruppe 13-18 onsdager kl 09-12

Rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Gruppe 19-24 onsdager kl 12-15

rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Fagansvarlig går fra rom til rom mens dere jobber med oppgavene. Fagansvarlig må ha snakket med alle gruppene hver uke. For uke 2 og 3 følges samme plan men ingen veiledning når det er fellesforelesninger i faget. Dvs. at man må fatte seg i korthet og med flere grupper samtidig som en mulig løsning i uke 2 og 3.

Oppmøte her er obligatorisk. Dette da det også er den tiden gir faglærer oversikt innblikk i hva dere holder på med og som gir underlag for vurdering om noe kan justeres innenfor den tiden og rammen som faget har.

7 Gjennomføring

De ukentlige milepælene er satt opp på en måte der man på bestemte tidspunkt i planen skal kunne skrive om og reflektere rundt alle temaene som inngår i faget.

Tema i fellesforelesningene på tvers av linjer som foregår de 3 første ukene er:

Gruppedynamikk, kreativitet, innovasjon, produktutvikling, prosjektledelse, LEAN, livsløpsanalyse, literatursøk & referanseliste, rapportskriving. Prosessrapporten skal inneholde punkter som omhandler alle disse temaene og hvordan gruppen har implementert dette.

I tillegg kjører faglærer et opplegg rundt dette med SPGR der gruppene svarer på spørsmål som gir et øyeblikksbilde hva som skjer i gruppa. SPGR er derfor sentral i prosessrapporten.

Faglærer har også mandagsforelesninger som er tilknyttet fasen i prosjektet da det er tenkt at gruppene skal bevege seg i takt i forhold til de ukentlige fellesforelesningene med milepeler og innleveringer. Det forventes at studentene møter opp på disse forelesningene. Det er også ofte eksterne som bidrar her. Det bør kommenteres på hvordan det som sies her passer med deres prosjekt.

Et enkelt excelark som er felles for hele gruppa med timeliste som viser hva gruppa har brukt tiden på leveres og oppdateres hver uke. Denne tabellen oppdaterer studentene selv. Når studentene har brukt 180 timer på faget som er 72 % av normert tidsbruk på 250 timer, vet faglærer at studentene begynner å nærme seg den tiden som forventes brukt på dette 10-studiepoengsfaget. Da nærmer seg en arbeidsinnsats i dette gruppearbeidet som gjør at sensur kan begynne. Ingen sensur blir gjort før dette kravet er innfridd for alle gruppene. 250 timer er normalt det som skal til for å oppnå C som er kravet for et 10-studiepoengsfag. Siden dette er gruppearbeid der prosessen står sentralt og som i tillegg omhandler mange tema som man skal innom anses dette som krevende også med tanke på bruk av tid.

Dette dokumentet inneholder et oppsett for hvordan *kravspesifikasjon* der kravene til prosjektet blir definert, *Teknisk rapport* som er en mer detaljert beskrivelse av hvordan man tenker seg problemet løst basert på kravspesifikasjonen. *Prosessrapporten* beskriver prosessen som studentene har vært igjennom. Det oppsettet som er satt opp må følges for å få bestått. Evt. avvik må rapporteres og godkjennes fra faglærer. I år er gruppene større. Kravene til rapportene i forhold til antall sider er uendret men i tillegg så forventes det at det blir laget et modell som kan brukes ved eventuell videre bruk. Det kan være en CAD-modell, analysemodell eller et oppsett i excel. Det kan også være en video. En typisk gjennomføringsplan med timer kan se ut som i oversikten på neste side. Denne sammen med de ukentlige innleveringene bør kunne sikre at man kommer innom alle temaene som er forelest i faget.

Uke			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Kravspesifikasjon												62,5	
1 - 4	Innovasjon kreativ prosess	30		3	8	12	8					30	
2	Mål og visjon	10			10							10	
3	Oversikt behovs og løsningselementer	10			10							10	
4	Bestemme rammen for prosjektet	13				13						12,5	
Teknisk rapport												62,5	
5-7	Produksjon av underlag	40					13	13	14			40	
5	Plan og mengdebeskrivelse	8					8					8	
5	* Gantt-skjema Level 1 plan		2									0	
5	* LEAN gjennomføring		2									0	
5	* Livsløpsanalyse		2									0	
5	* Kost tid og ressurs inndeling		2									0	
6	Grensesnittgjennomgang (teknisk)	5						5				5	
7	Plakat vedlegg teknisk rapport	4,5							5			4,5	
7	Artikkel vedlegg teknisk rapport	5							5			5	
Prosessrapport												125	
1	Innholdsfortegnelse prosessrapport	5		5								5	
1-9	Teknisk gjennomføring prosess											0	
1 - 4	* Innovasjon kreativ prosess	6										0	
1 - 4	** Definerings av mål for prosjektet		2		2					0,5		2	
2-3	** Kartlegging av mulighetsrom		2		2					0,5		2	
4	** Utvelgning og avgrensning		2			2				0,5		2	
5	* Prosjektgjennomføring	3										0	
5-6	** Gantt-skjema		1							1		1	
7	** Grensesnittgjennomgang		1							1		1	
1-9	** Møter og LEAN gjennomføring		1							1		1	
1-9	* Literatursøk&referanseliste	1							1	0,5		1	
1-9	* Byggforelesninger	10		2	2	2	2	2				12	
1-6	* Veiledningstimer	3		0,5	1	1	1	1	1	1		3,5	
1-3	* Fellesforelesninger	22		10	10	2						22	
1-9	Innsats og innlevelse											0	
1-9	* Timelister og timeforbruk	5		1,5	1	1	1	1	1	0,5		5	
1-9	* Refleksjoner og tiltak	4		1				1	1		1	4	
1-9	Gruppeprosess											0	
	* Samarbeidsavtale	3		3								3	
1-9	* SPGR	10										0	
3	** SPGR måling 1		5		2					3		5	
6	** SPGR måling 2		5						1	4		5	
1-9	* Gruppedynamikk	3								3		3	
1-4	* Kreativ prosess	3								3		3	
1-4	* Innovasjonsprosessen	3								3		3	
5-9	* Produktutviklingprosessen	3								3		3	
5-9	* Prosjektledelsesprosessen	3								3		3	
1-9	Marketingprosess											0	
1-2	* Sette seg inn i og skjønne oppgaven	5		4	1					1		6	
3-4	* Markedsundersøkelser	10				5	5					10	
4	* Vurdering av behov og markedsplan	10					5		3	2		10	
7-9	* presentasjon	10								2	1	6,5	
		247		30	33	36	35	25	25	30	31	6,5	250

Tabell 1 Oversikt over aktiviteter («Work Breakdown Structure») for prosjektgjennomføringen.

8 Veiledning gruppeoppgaver

Uke 2,3,4,5,6,7:

Gruppe 1-6: tirsdager kl 09-12

Rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Gruppe 7-12: tirsdager kl 12-15

Rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Gruppe 13-18 onsdager kl 09-12

Rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Gruppe 19-24 onsdager kl 12-15

rom EG303, EG304A, EG304B, EG305, EG306, EM307

Fagansvarlig går fra rom til rom mens dere jobber med oppgavene. Fagansvarlig må ha snakket med alle gruppene hver uke. For uke 2 og 3 følges samme plan, men del blir ingen veiledning når det er fellesforelesninger i faget. Dvs. at man må fatte seg i korthet og med flere grupper samtidig som en mulig løsning i uke 2 og 3.

Oppmøte på de ukentlige veiledningstimene er obligatorisk. Dette da også den tiden gir faglærer oversikt over/innblikk i hva dere holder på med. Erfaringsmessig så er det vanskelig å ta igjen det tapte hvis man mister en veiledningstime. Det er derfor viktig at gruppene kommer godt i gang allerede fra 1. uke.

9 Mandagsforelesninger

Det er satt opp egne forelesninger for bare byggstudenter på mandager. Det første året var det bare en dobbeltime som ble satt av for dette. De andre linjene hadde ingen. Forelesningen var for å forklare hva faget går ut på siden det er veldig mange løsrevne tema som foreleses. Disse temaene må studentene sette seg inn i og plassere i forhold til prosjektet, teamet og tiden som er tildelt.

Mandagsforelesningene nå har blitt utvidet til at faglærer skal kunne spare tid i forhold til forklare hva som er tenkt i forhold til faseplanen som er satt opp for gjennomføring i faget. Dvs. at faglærer i mindre grad skal måtte gjenta det samme i veiledningstimene som skjer tirsdager og onsdager. Dette da veiledningstimene erfaringsmessig går fort og man rekker ikke å snakke om alt som man lurer på. Det er for bygg satt opp ukentlige innleveringer/milepæler. Mandagsforelesningen omhandler forklaring og forberedelse til disse ukentlige milepælene.

Innovasjonsprosessen kommer først så kommer effektiv gjennomføring etterpå. Det blir forelest mye mange tema fellesforelesningene men det sies lite om hvordan det bør implementeres i gruppeoppgavene. Gjennomføringsplanen som er gitt sikrer at de tema som faget omhandler blir sett på og implementert i gruppeoppgaven. Hvis dette gjøres likt så er det også lettere for faglærer å sammenligne besvarelsene i forhold til sensur.

Bransjespesifikke problemstillinger på egne forelesninger inngår også i mandagsforelesningene. Følgende eksterne ressurser bidrar:

Trondheim kommune

Trondheim kommune har en egen miljøavdeling der Gisle Bakkeli er leder. Har tar for seg hvordan Trondheim som foregangskommune innen dette området setter rammer for få en utvikling innen samfunnet som man mener man må legge seg innenfor. Trondheim kommunes klimaplan sier hvor man skal men fordeler ikke ansvar mellom aktører og helt konkret. Det kan like være en spire for kreative, flinke og engasjerte elever til å komme med ideer til løsninger og ideer som kan illustreres igjennom de problemstillingene studentene har fått tildelt.

Veidekke

Veidekke er Norges største entreprenør og jobber med bygg, anlegg bolig og industri. I uke 2 blir Veidekke involvert for å vise hvordan de fremste og største i bransjen tar innover seg de nye kravene som kommer. Veidekke har vært med helt siden starten og det har etter hvert blitt etablert en standard i forhold til hva som foreleses. Veidekke snakker om hvordan de klimatilpasser sine bygg. Dette konkretiserer

hvordan bransjen håndterer det Trondheim kommune har snakket om. Det burde hjelpe gruppene til å tenke mer konkret rundt hvordan deres prosjekt bør utformes og gjennomføres og være et mønster for framtida i forhold til miljø. Veidekke sier også noe om hvordan de gjennomfører tidligfase av sine prosjekter da det er der premissene for prosjektene legges. Det gjelder miljøperspektivene men også hvordan grensesnittene i prosjektene defineres for å sikre best mulig gjennomføring.

Institutt for bygg og miljøteknikk

I siste bolk i denne klimadelen holder Rolf Andre Bohne fra Institutt for bygg og miljøteknikk, NTNU har i år en dobbeltforelesning om klima og klima-deklarasjoner.

(Rolf Andre Bohne er en av de forskerne innen området. Det er en nyttig tilbakemelding til studentene at det er mye sunn fornuft som ligger bak vurderingene i prosjektene. Det er likevel et viktig underlag i forhold hvordan produkter, firma eller prosjekter klimasertifiseres. Alle disse overnevnte er kan selvsagt svare på spørsmål selv kapasiteten deres er begrenset. Siden mye det som skjer er så nytt og at det skjer stadige endringer (mye til det verre) må studentene finne ut mye selv hvordan dette best gjøres.)

Evidea

Hvor lett klarer studentene å finne kontakter og personer å spille ball med rundt problemstillingen. Det å starte en dialog bedre enn andre kan være nøkkelen til suksess. Evidea er spesialist på slike prosesser. Det blir i år spesielt fokus på dette med å ta kontakt med eksterne. Hvordan skal man tenke når man tar kontakt. Hva skal man si og hvordan forbereder man seg. Det kan være lurt å tenke igjennom dette. Alle gruppene må forberede noe her for diskusjon om hvordan man skal angripe problemstilling. Det blir en gjennomgang av dette sammen Evidea. Evidea (<http://eviden.no/eviden/>) kommer med tips og hint til gruppene om hvordan man bør gå fram for å planlegge og gjennomføre det å ta kontakt med eksterne oppdragsgivere, interessenter eller andre som sitter på informasjon og meninger om prosjektet. Gruppene har avtalt å snakke med noen de neste dagene. Det er psykologien i dette Evidea hjelper oss med.

9.1 Mandag 6. januar

- Man møter opp fulltallig. Gruppeinndeling og oppgaver tildeles rett før forelesningen. På dette tidspunkt har erfaringsmessig fortsatt en del ikke betalt inn semesteravgift. Det er foretatt en del gjetninger i forhold til hvem man tror skal ha faget ut fra forskjellige lister. Det er viktig å få satt opp grupper slik at alle kommer i gang. Det har alltid vært noen utfordringer rundt dette.
- Informasjon om fellesforelesningene som går på tvers av linjer har det alltid vært noe rot rundt. Det har dessverre alltid vært en del endringer og noe informasjon fram og tilbake på disse forelesningene. Dette er utenfor kontroll for faglærer men vil forsøke i informere etter beste evne.
- Veiledningstimene som foregår på tirsdager og onsdager allerede fra første uke. Det blir noe improvisasjon siden det er kollisjon med fellesforelesninger. Det finnes 2 alternative

løp for fellesforelesninger. Hvis man ikke kan på ett tidspunkt så kan man gå på det andre.

- Litt om de ukentlige milepælene som er lagt inn i planen
- Bakgrunn for faget
- Samarbeidsavtale
- Det forventes at studentene finner hverandre og deltar på fellesforelesningene så langt det lar seg gjøre samt at man prøver å få ned noen tanker rundt det skal gjøres framover allerede 1 uka. Størstedelen av fellesforelesningene gjennomføres de 2 første ukene og det gjelder å henge med fra starten.
- Gisle Bakkeli, Miljøavdelingen Trondheim kommune kommer. Han forteller om klimaplanen som ble vedtatt i 2017 samt status

(8 – 9)

Gruppeoppgave: KRITISKE SUKSESSFaktorER

Gruppen skal nå identifisere de kritiske suksessfaktorer og kvalitetssikre den/disse.

1. Lag en tabell på wyteboard eller flipover som vist under:

Kritisk faktor	S	K	RF	Tiltak

S= Sannsynlighet for at den kritiske faktor skal inntreffe på en negativ måte

K= Konsekvens for prosjektet dersom den inntreffer

RF= Risikofaktor (SxK)

- List opp kritiske faktorer som kan ha negativ virkning på prosjektet. La det være reelle faktorer for inneværende fase.
- Når faktorene er listet opp sorteres faktorene for å hindre overlapping. Forsøk å lage en grovgruppering. Drøft ikke «mottiltak» med mindre disse er selvsagte - da strykes faktoren som kritisk.
- For hver av faktorene settes nå opp en sannsynlighet for at den vil inntreffe. Bruk 1=lite sannsynlig og 5=meget sannsynlig. **Ikke** diskuter konsekvens og mulige tiltak.
- Deretter går dere igjennom faktorene og drøfter konsekvensen av tiltaket. Bruk 1=liten konsekvens og 5=stor/alvorlig konsekvens. **Ikke drøft mottiltak.**
- Multipliser sannsynlighet med konsekvens og før tallet opp som risikofaktor i RF.
- Identifiser de faktorer som har størst RF. Er noen av disse sammenfallende? Kan vi sortere bedre nå?
- Gå gjennom hver av disse faktorene og drøft mottiltak og hva dette kan medføre. Hvor det er mulig med mottiltak skrives stikkord i tiltakskolonnen. Disse må så i sin tur innarbeides i kapittel 6.1.
- De faktorer som gjenstår er kandidater for betegnelsen **Kritisk SuksessFaktor**.
- Drøft disse og begrunn hvorfor faktoren er en Kritisk Suksessfaktor i dette prosjektet.
- Drøft hvordan dere kan kvalitetssikre/følge opp de identifiserte kritiske suksessfaktorer.

Gruppen skal diskutere seg frem til de mest sentrale kritiske faktorer og være beredt til å rapportere den/de i plenum.

9.2 Mandag 13. januar

- **Identifisere kundens behov**
- Gjennomgang av «Fuzzy-front end»
- Tekniske valg og avgrensning av oppgaven
- Visjon- mål for oppgaven
- Kort gjennomgang av fjorårets fellesforelesninger
- Veidekke snakker om tidligfase prosjekter og klimatilpasning

9.3 Mandag 20. januar

- Tankekart
- Løsningsselementer
- Peke på relevant stoff fra fellesforelesningene
- SPGR blir gjennomgått og forklart. Første måling er denne uka.
- Evidea (<http://eviden.no/eviden/>) kommer med tips og hint til gruppene om hvordan man bør gå fram for å planlegge og gjennomføre det å ta kontakt med eksterne oppdragsgivere, interessenter eller andre som sitter på informasjon og meninger om prosjektet.

9.4 Mandag 27. januar

- Fra frys av kravspesifikasjon og avslutning av kreativ prosess til definert oppgave og effektiv gjennomføring
- Snakker om LEAN gjennomføring og måter å lage planer og gantdiagram på. Hva gjør måten man sorterer aktivitetene på med antall grensesnitt og kompleksiteten av grensesnittene?
- Rolf Andre Bohne, Institutt for bygg og miljøteknikk, forteller om klima og klimatiltak og regelverk samt miljøsertifisering av bedrifter og produkter.

9.5 Mandag 3. februar

- Avslutning av prosjektene
- Hvordan rapporteres usikkerhet og risiko

10 Uke 2 Samarbeidsavtale + publiseringsavtale – første uke

Det er veldig viktig at alle møter opp på første forelesning mandag 6. januar. Det er satt opp fellesforelesning fra faglærer alle mandager fram til og med uke 7.

Gruppeinndeling på bygg blir kunngjort på Blackboard den første dagen. Det er et poeng at ikke alle i gruppene kjenner hverandre så godt fra før og vi tilstreber tverrfaglighet innenfor gruppene innen byggfaget. Gruppene er derfor så langt det lar seg gjøre satt sammen med spredning fra de fire linjene husbyggsteknikk, konstruksjonsteknikk, anleggsteknikk og teknisk planlegging. Det forventes at gruppene innhenter synspunkter og diskuterer med personer og/eller institusjoner som er berørt av prosjektet.

Sammen med introduksjonen kommer Trondheim kommune 6. januar og snakker om klimaplanen for som ble vedtatt på vårparten i 2017.

Det som skal leveres inn den første uka er:

- Samarbeidsavtale
- Publiseringsavtale
- Etablert innholdsfortegnelse for prosessrapporten ihht. beskrivelse for endelig innlevering i 8. uke (uke 9).

Velkommen!

11 Uke 3 - Mål og visjon med oppgaven – andre uke

Det som skal skrives her er hva som ønskes oppnådd med prosjektet.

Det snakkes ofte i denne sammenhengen om "4P's and 3C's" og/eller "4P's and 4C's". Dere kan finne mye om det på nettet men i korte trekk så er det:

4P's and 3C's

P-ene er en sjekkliste for hva dere skal lage eller gjøre

Produkt - hva slags unikt produkt er det dere skal lage?

Pris - hva er det dere skal lage - hvordan er produktet i forhold til kost -nytte for hvem?

Plassering - har dere den beste "tomta" for denne type produkt?

Promotion - hva er deres salgsplan? Hvem er de viktigste personene som dere må overbevise for at dette prosjektet skal bli noe av?

4C-ene er kundeperspektivet på de 4 P-ene:

Consumer – Hva er det kunden trenger?

Cost – Hva er riktig pris på produktet?

Convenience – Hvordan legge til rette for at kunden(e) kjøper/benyttter produktet

Communication – Hva slags dialog og på hvilken måte planlegges det dialog med de som kjøper/benyttter produktet?

4P's and 3C's

3C-ene sier noe om markedspektivet (markedsanalyse)

Customer – Hvem er kunden?

Competition – Hvem er konkurrentene?

Company – Hva eller hvem er det deres firma og/eller deres gruppe representerer?

Faglærer har i oppgavebeskrivelsen gitt noen tanker om mål hva som er tenkt med oppgaven.

Synspunkt/preferanser kan det også ha vært sagt noe om. Gruppen kan være uenig i med faglærer eller eksterne oppdragsgivere om hva det bør legges vekt på. Det kan ha noe å si for vinklingen til oppgaven og hvem gruppen bør innhente informasjon og diskutere med.

Det forventes at gruppene starter med å identifisere eksterne som gruppene bør snakke med for å få finne ut hva som er fornuftig å gjøre allerede denne uka. Faglærer har kanskje gitt noen navn/firma/grupper å snakke med men har ikke alltid snakket med og hatt møte med de det er snakk om. Hvis det er avtalt noe er det sannsynlig at tidspunktet er torsdag 23. januar eller 24. januar. Ta kontakt for å avtale møtemåte og tid i uke 3.

Kontaktpunkter kan være relasjoner som faglærer har bygd på fra år og det er ikke mulig for faglærer å snakke med så mange. Det hele har vært ganske uformelt men det kan i noen tilfeller være behov for formelle avtaler i forhold til informasjon som gis evt. brukes.

EVIDEA vil i år bli leid inn for å se på hvordan man angriper problemstillingen med å snakke med eksterne.

12 Uke 4 - Oversikt over behovs og løsningselementer – tredje uke

Poenget med denne ukas milepæl er å lage en oversikt over alle elementer som kan påvirke valg av ramme for deres prosjekt.

Det er derfor foreslått at tankekart lages da det gir et godt utgangspunkt i forhold til å kunne tenke igjennom og sikre seg at man ikke glemmer vesentlige momenter som har betydning for deres prosjekt.

Flere har skrevet dokumenter knyttet til dette som gir en forklaring på hva disse elementene er. Dette arbeidet skal danne grunnlaget for prioriteringer i forhold til kost-nytte i deres prosjekt. Rammen for prosjektet må fryses i uke 5. Det er derfor en fordel at dette arbeidet gjøres skikkelig denne uka. Oversikten over behovs og løsningselementer må være så god at riktig valg blir fattet i forhold til valg av konsept.

Første SPGR-måling skjer tidlig denne uka. SPGR-målingen og refleksjon i forhold til det inngår som endel av organisasjonslæringen i prosjektet og kommer inn i prosessrapporten under det som har med organisasjon og det å jobbe i team å gjøre.

Vanlig SPGR-spørsmål er:

- Hvorfor er det ikke flere alternativer i spørringene? Svar: *Grunnen til at det ikke er flere svaralternativer er at med flere alternativer fører til at alle kommer til velge alternativer i midten. Det legges vekt på at man må velge enten – eller.*

- Spørsmålene er motstridende og er vanskelig å svare på: Svar: *Spørsmålene er laget basert på forskning og erfaringene viser at de gir et ganske bra resultat.*

Innen utgangen av uke 4 bør gruppene ha tenkt, diskutert og beskrevet problemstillingen og ha et utkast til kravspesifikasjon med en oversikt over hva som skal/kan være med i prosjektet. Da har gruppen en uke på seg til å levere kravspesifikasjonen i Inspira. Underlaget for deres prosjekt er da frosset. Avvik i forhold til spesifikasjonen logges etter uke 5 (fjerde uke) som avvik på planen. I det virkelige liv vil avvik etter et gitt tidspunkt (når det er avtalt hva som skal gjøres) koste penger så det må dere ha kontroll på.... Et tankekart samt noen beskrivelse av de løsningselementene prosjektene består av er bra underlag å ha ved diskusjon med eksterne interessenter. Det passer bra å ha snakket med eksterne som har meninger om deres arbeid denne uka slik at man får diskutere og evt. gjort justeringer på hva som skal gjøres i uke 5 («fjerde uke»).

13 Uke 5 - Valg av konsept, kravspesifikasjon fryses – fjerde uke

Teknisk rapport – Del 1 Innlevering av kravspesifikasjon i Inspira 31. januar

"Design basis/kravspesifikasjon"

Dette er første del av den tekniske rapporten som skal leveres og den må være minimum på 5 sider.

Den inneholder rammen for prosjektet?

Her skal dere beskrive:

- Behovet og ønsket som er identifisert
- En konklusjon i forhold til hva som er fornuftig basert på eksterne interesser
- Hvilke viktigste standarder og krav gjelder for prosjektet?

Det som har vært gjort for å få definert kravspesifikasjonen på prosjektet kan kalles «**Fuzzy Front End**. «**Fuzzy Front End**» inneholder følgende punkter::

1. Identifisering av kunders behov.

Tilsvaret milepæl i uke 3 der oppgaven var å lage en beskrivelse av oppgaven.

2. Før-tekniske evalueringer.

Tilsvaret milepæl i uke 4 der oppgaven var å lage en oversikt over behov og løsningselementer

3. Strategisk planlegging

Ut fra visjonen til prosjektet som ble definert i uke 3 og hva man vet om prosjektet basert på prosjektet oppsummert i uke 4 må man gjøre valg. Hva er det som er lurt å gjøre? Prosessen med å finne ut hva som er lurt å gjøre. Det er strategisk planlegging.

4. Lage konsept (hva er det som gjelder for dette prosjektet)

Konseptet er definert i kravspesifikasjonen som leveres i Inspira i uke 5.

14 Uke 6 - Plan og mengdebeskrivelser – femte uke

Her må det skilles mellom:

1. Det må lages en plan og oversikt over hva dere selv skal gjøre i resten av prosjektet.
Denne delen skal inn i prosessrapporten. Dette er en detaljer plan som skal være ned på timenivå. «Fuzzy-Front-End» er nå ferdig og det er bestemt hva som skal gjøres og i hvilket omfang. «Fuzzy-front-end» prosessen er ofte rotete og det skal den være for man har jo ikke definert hva man skal gjøre enda. Men når det er bestemt hva som skal gjøres da er det på tide å lage planer for da skal man være effektiv samtidig som man ønsker å unngå å gjøre feil/dobbeltarbeid.
2. De viktigste milepælene for det virkelige prosjektet.
Denne delen skal inn i den tekniske rapporten. Dette er en plan som inneholder en skisse til hoved-milepæler og rekkefølgen på ting som må gjøres i grove trekk. Dette er bare en oversikt over hva prosjektet deres går ut på og rekkefølgen som tenkes gjort for prosjektet. Det er en oversikt for dere selv og som også vil fungere som god introduksjon til problemet som kommer tidlig i den tekniske rapporten. Det antas at denne planen kun vil inneholde noen få punkter.

Når konseptet nå er frosset så har man et underlag for å lage en plan for ferdigstillelse av alle leveransene. Dvs. prosessrapport, teknisk rapport, plakater, abstrakt/artikkel samt presentasjon. Noen har laget DAK-modeller, regnemodeller det har også blitt laget en film. Hva som skal lages og på hvilken måte må bestemmes av gruppa. Med mengde menes f.eks. antall timer til ferdigstillelse, antall sider som skal produseres, samt rutiner for kvalitets- og fremdriftskontroll. Det ønskes at modeller som lages leveres inn slik dette kan gjenskapes og brukes videre der det er aktuelt.

En "fuzzy-front-end" prosess kan ofte være uryddig men nå kan gruppene endelig få brukt det som er sagt om prosjektgjennomføring da det ofte er antatt gitt at scope er kjent. Det har vært forelest om LEAN og hva LEAN er i faget. Det forventes at lærdom fra det tas i bruk og dokumenteres fra denne uka og frem til levering av prosessrapporten i uke 8.

Ulempen med å ha frosset et konsept og laget en plan er at da er det ikke bare å komme med endringer uten at det har konsekvens for framdriften. Det er lagt inn i milepælene at alle avhengigheter for prosjektene fryses i uke 7. Dvs. en uke før at den tekniske rapporten skal leveres. Disse avhengighetene kalles grensesnitt.

15 Uke 7 - Grensesnittsgjennomgang – sjette uke

1. Avhengighetene (grensesnitt) mellom aktivitetene i planen til gruppa legges inn i planen hvis ikke det allerede er gjort for de aktivitetene som er igjen i prosjektet. Alle i gruppa har laget en oversikt over hva de trenger fra de andre i gruppa for å få gjort eget arbeid. Dette da oppgavene nå er brutt ned på individnivå.
2. Oversikt over det virkelige prosjekter avhengigheter mellom delene i prosjektet bør tenkes igjennom nøye. Dette vil gi et bilde av hvordan prosjektet skal deles inn i kontrakter for det virkelige prosjektet.

For planlegging av prosjekter brukes det mye tid på grensesnitt. Veidekkes representant sier at han bruker nesten all sin tid på grensesnittene i prosjektene. Det er derfor viktig å redusere antall grensesnitt til et minimum og at man bruker mye å tid og flid for å definere disse klart og tydelig. Det må være klare kjøreregler som gjelder.

Er det gruppene har skrevet en funksjonell dekomponering av problemet eller er det en fysisk dekomponering, geografisk komponering eller en forretningsprosess? (se presentasjon prosjektledelse). En blanding av disse perspektivene kan gi mange og vanskelige grensesnitt. Med vanskelige grensesnitt er konflikter i gjennomføringen unngåelig. Hvordan tenker gruppen å få til en LEAN-tankegang og kosteffektiv løsning for deres prosjekt.

Hvilke grensesnitt gruppene har identifisert i sin gjennomføring og hvordan disse har blitt løst (lukket) er tema i uke 7.

Eksempler på bestillinger/forespørsler kan finnes på databasen for offentlige innkjøp "www.doffin.no".

16 Uke 8 - Teknisk rapport leveres samt plakat og abstrakt – sjuende uke

Det forventes at rapporten er på minimum 50 sider (inkludert del 1 + del 2).

I dette faget er den tekniske rapporten et biprodukt av prosessen. Det er likevel slik at en dårlig teknisk rapport som har liten eller ingen verdi kan pekes tilbake på en dårlig prosess.

Problemstillingene har ofte en link til en liten bedrift eller gruppe og vi har som mål at denne relasjonen skal utvikle seg igjennom det arbeidet dere gjør. Resultatet av den tekniske rapporten blir vurdert på om den har nytteverdi for noen.

Det som leveres i den tekniske rapporten er vedlegg A, C og E.

En kontrakt består normalt av følgende deler:

Betingelser & vilkår (terms&conditions)

*Vedlegg A: Beskrivelse av bestilling (scope of work) **Tilsvare teknisk rapport – del 2***

(Vedlegg B: Kompensasjon)

*Vedlegg C: Milepæler for prosjektet (**milepæl i uke 6**)*

(Vedlegg D: Administrative krav)

*Vedlegg E: Design brief (kravspesifikasjon), dvs. funksjonskrav, spesifikasjoner og standarder som gjelder for prosjektet. **Tilsvare teknisk rapport del 1***

Kravspesifikasjon - Teknisk rapport – del 1 (vedlegg E)

I den første delen i faget ble det lagt vekt på å lage en design basis - eller kravspesifikasjon for prosjektet. Dvs. definering av prosjektet for videre bestilling og gjennomføring. Det bør klareres med eksterne interessenter at man er på riktig vei før kravspesifikasjonen fryses. Det må kunne forventes at noe må gjøres om igjen i denne fasen. Det ekstraarbeidet som har blitt gjort men som har blitt forkastet skrives om i prosessrapporten.

Det finnes informasjon om utforming av kravspesifikasjon på innsida:

<https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Teknisk+kravspesifikasjon>

Teknisk rapport – del 2 (Vedlegg A)

I den andre delen (5. til 8. uke) av bestillingen er det produksjon som gjelder med utgangspunkt i det som ble definert i de 4 første ukene.

Teknisk rapport inneholder resultatet av gruppens arbeid.

Gruppen må tenke mer kontrakt/bestilling enn forskningsrapport her. Dette er en forskjell i forhold til bacheloroppgaven som skal være mer forskningsrettet. Det er et mål for gruppene å finne en praktisk løsning som kan nyttiggjøres og evt. videreføres av noen. Hvis gruppens oppgave ikke beskriver klart

hvem som er kunden for deres arbeid må gruppen definere dette selv. Det forventes at det er gjort forventningsavklaring og at gruppen har snakket med eksterne kunder.

Det foreleses i rapportskriving i faget som felles forelesning. Denne forelesningen er mer myntet på rapportskriving for bacheloroppgaven. Prøv å vri oppsettet på oppgaven mer mot bestilling. Hvis det er forskning som blir det å lage bestilling av et forskningsarbeid som skal gjøres.

Modell

Det skal leveres en modell sammen med rapporten. Det kan være CAD, analyse, video eller noe i excel f.eks.

Teknisk artikkel

Legg ved artikkel i den tekniske rapporten. Artikkelen beskriver prosjektet helt teknisk og er tenkt brukt for å kommunisere eksternt uten å måtte sende og lese hele rapporten. Det kunne f.eks. inngått som et innlegg i Teknisk Ukeblad. Dvs. ment for andre ingeniører. Den skal være på maks 1 A4 side men skrives ut i A3 i 2 eksemplarer i forbindelse med presentasjonen.

Plakat

Legg også ved plakat i den tekniske rapporten. Plakaten være reklamen som gjør at folk flest blir interessert i prosjektet. Plakaten skal kunne tiltrekke seg investorer som ikke har ingeniørbakgrunn. Den skal være på maks 1 A4 side men skrives ut i A3 i 2 eksemplarer i forbindelse med presentasjonen.

17 Uke 9 – Prosessrapport leveres – åttende uke

Prosessrapport (rapporteringskompetanse, beskrivelse av arbeidet prosessmessig)

Prosessrapporten **skal ha minimum** være på 50 sider og **skal** ha følgende inndelinger:

1. teknisk gjennomføring, 2. Innsats og innlevelse, 3. Hvordan fungerte gruppen, 4. Marketing prestasjon.

Rapport lages for egenlæring men faglærer er også ut etter informasjon som det går an å lære noe av for alle.

1. Teknisk gjennomføring
 - både prosessmessige metoder og verktøy
 - teknologiske løsninger/valg (hvilke løsninger har gruppen sett på men som ikke ble valgt?)
 - Hva er PBL (problembasert læring) – forståelse første uke – forståelse siste uke. Har synet på PBL endret seg underveis?
 - Hva er gruppens forståelse av innholdet av de forskjellige fasene i prosjektet som følger med de ukentlige innleveringene
 - Hvordan løste gruppen oppgaven rent teknisk? Dette kan f.eks. gjøres med å skrive timelister, status i prosjektpåen på evt. CAD-modeller og evt. regnearkmodeller. Grensesnitt internt i gruppen, mot andre grupper og interessenter, andre som er berørt av prosjektet.
 - Rapportert hva som ble resultatet av arbeidet som ble gjort ukentlig. Kan gjøres gjennom å skrive møtereferat og endringslogg der man finner at ting er forskjellig fra det man trodde og har planlagt med.
2. Innsats og innlevelse
 - Hvor mye arbeid ble lagt ned i prosjektarbeidet? Dette er et 10 studiepoengs-fag. Det forventes at man legger i 20 til 30 timer på hvert studiepoeng.
 - Hvordan var innsatsen og motivasjonen til gruppen og gruppemedlemmene? Gruppen har jo ikke bestemt oppgaven selv men det er likevel rom for å forme mye selv med tanke på avgrensning selv om startpunkt og retning er gitt fra faglærer.
 - Rapporten må inneholde timelister som viser aktiviteter og antall timer som har blitt brukt av medlemmene i gruppa.
 - Hva har dere hørt om faget tidligere? Hvordan har det påvirket gjennomføringen innlevelsen og innsatsen?
 - Hvordan påvirket innsatsen det tekniske resultatet av prosjektet?
3. Hvordan fungerte gruppen?
 - Som team – Hva forteller SPGR om gruppen, og hvordan er den individuelle refleksjonen til gruppen rundt resultatet til SPGR
 - Hva er den individuelle refleksjonen og grupperefleksjonen om nytten av SPGR som verktøy?
 - Hvordan greide gruppen å nyttiggjøre seg resultatene av SPGR-undersøkelsen? - Hvordan greide gruppen å bruke de innspill som kom fra fellesforelesninger?
 - Hvordan greide gruppen å bruke de innspill som kom fra faglærer samt fellesforelesninger på Bachelor bygg?
 - Hvis en kunde har uklare mål, kan det ofte skape usikkerhet som student også påvirke motivasjonen. Kunden er også den som premierer i forhold til innsats og resultat. De fleste av prosjektene har faglærer definert sammen med eksterne aktører som har forventninger til resultatet. Hvordan har gruppens innstilling til dette vært underveis?
 - I hvilken grad påvirker det at prosjektarbeidet kan være en god referanse å ta med seg videre i arbeidslivet innsatsen til gruppa? Er gruppens medlemmer stolte over det de har gjort og trekke fram erfaringene herfra i et evt. jobbintervju?

4. Marketing prestasjon

"Marketing" er ikke bare markedsføring men også et arbeid for å forstå hva kunden trenger og samfunnet trenger.

- I hvilken grad klarte gruppen å sette seg inn i kundens og samfunnets behov i forhold til kontekst?
- Hvor god har gruppen vært til å ha dialog med de som det er relevant å ha dialog med, og har gruppen vært flink til å selge prosjektet? Er det gruppen har levert det kunden trenger?
- Har gruppen tro på at dette prosjektet er en forløper til et videre prosjekt? Hvorfor er det gruppen har gjort så bra?

Avtale om publisering

**AVTALE OM UTLÅN, BRUK OG ELEKTRONISK PUBLISERING AV
TEKNISK RAPPORT INGENIØRFAGLIG SYSTEMTENKNING**

mellom Institutt for Bygg og Miljøteknikk, avd. Kalvskinnet (nedenfor kalt IBM) på vegne av Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet med fakulteter/institutter (nedenfor kalt NTNU) samt eksterne samarbeidspartnere/oppleggsgivere

.....

(nedenfor kalt eksterne), og

FORFATTERNES NAVN (BRUK BLOKKBOKSTAV):

OPPGAVENS TITTEL:

RETT TIL BRUK OG UTLÅN (se pkt. 1 på avtalens bakside for utdypende forklaring og vilkår)

JA, jeg gir med dette NTNU og eksterne tillatelse til at teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning kan lånes ut uten samtykke i ubegrenset tid: ☐

Besvares kun dersom du *ikke* svarte ja på spørsmålet over: teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning klausuleres og kan ikke uten forfatters samtykke lånes ut før utløp av klausulperioden, som fra avtalens dato er på:

6 mnd. ☐ 1 år ☐ 2 år ☐ 5 år ☐ Ubegrenset ☐

JA, jeg gir med dette NTNU og eksterne tillatelse til å kopiere opp teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning for senere *intern bruk* i utvikling og undervisning: ☐

Besvares kun dersom du *ikke* svarte ja på spørsmålet over: Teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning kan ikke uten forfatters samtykke kopieres opp for *intern bruk* til utviklingsaktiviteter og undervisning før utløp av klausulperioden: ☐

RETT TIL ELEKTRONISK PUBLISERING (se pkt. 2-7 på avtalens bakside for utdypende forklaring og vilkår)

Gir forfatter med dette NTNU og eksterne tillatelse til at teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning kan publiseres på Internett i NTNUs institusjonelle arkiv og eksterne (etter utløp av en evt. klausulperiode)?

Ja ☐

Nei ☐

Jeg har lest og akseptert vilkårene på baksiden av avtalen for bruk og utlån, samt publisering av min oppgave på Internett via NTNUs nettside for faget samt eksterne bidragsytere sine nettsider.

STED/DATO

FORFATTERNES SIGNATUR

STED/DATO

REPRESENTANT FOR IBM og ekstern samarbeidspartner

Innledning

Denne avtalen gjelder for ferdig sensurert teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning etter klagefristens utløp. Forfatter kan når som helst trekke sitt samtykke tilbake på et eller flere punkter med umiddelbar virkning, men dersom avtalen har trådt i kraft gjelder innholdet i pkt. 6.

1 Rett til bruk og utlån

En teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning faller inn under åndsverklovens bestemmelser om opphavsrett, slik at den ikke kan offentliggjøres eller benyttes uten forfatterens samtykke.

Å klausulere betyr å legge begrensninger på bruken av oppgaven. Vi ber deg om å nøye vurdere nødvendigheten av å legge klausul på oppgaven, og dersom den må klausuleres, om klausulen kan tidsbegrenses. Vanlige grunner for klausulering er dersom oppgaven er tenkt benyttet i senere arbeid med tanke på publisasjon, at den inneholder taushetsbelagte eller sensitive opplysninger.

Vi gjør oppmerksom på at dersom dette skjemaet ikke returneres ferdig utfyllt til NTNU innen tre uker etter din uteksaminasjon, vil det ikke bli lagt klausul på din hovedoppgave/masteroppgave. Dette betyr at oppgaven fritt vil kunne lånes ut og oppkopieres for intern bruk ved NTNU og av eksterne. Oppgaven vil imidlertid ikke bli publisert elektronisk etter pkt. 2 uten at dette skjemaet er signert.

2 Rett til elektronisk publisering

2.1 Etter utløpet av eventuell klausulperiode gir jeg med dette NTNU og eksterne en vederlagsfri, ikke-eksklusiv rett til å gjøre teknisk rapport ingeniørfaglig systemtenkning, nedenfor kalt oppgaven, tilgjengelig i elektronisk form i NTNUs til en hver tid gjeldende institusjonelle arkiv. Dette innebærer at oppgaven publiseres på Internett.

Forfatteren er klar over og aksepterer de konsekvenser en tilgjengeliggjøring via Internett medfører. Blant annet innebærer en slik tilgjengeliggjøring at andre nettsteder kan lenke til oppgaven. Oppgaven vil bli søkbar med tittel, forfatter, år og sammendrag på ulike søkemotorer på Internett, og vil bli publisert på en slik måte at det er mulig å ta utskrift av dokumentet.

3 NTNUs plikter

3.1 NTNU skal publisere oppgaven slik den ble levert til NTNU; med tekst, tabeller, grafikk, bilder med mer, men med de tekniske tilpasninger som anses nødvendig for publisering på Internett.

3.2 NTNU skal beskytte oppgaven mot å bli endret av uvedkommende/tredjepart, i henhold til NTNUs til enhver tid gjeldende sikkerhetsbestemmelser.

3.3 NTNU får ikke råderett over oppgaven utover det som uttrykkelig fremgår av denne avtalen.

4 Forfatterens plikter

4.1 Oppgaven som leveres til publisering, skal være den samme som den som ble levert til sensur. Forfatteren skal følge NTNUs rettleiding for publisering.

4.2 Forfatteren innestår for at han/hun er opphavsmann til den innleverte oppgaven og har fullstendig råderett over denne i sin helhet. Hvis andre har opphavsrettigheter som utelukker tilgjengeliggjøring i elektronisk form via NTNUs institusjonelle arkiv uten tillatelser fra tredjepart, må forfatteren selv innhente nødvendige tillatelser fra disse.

Forfatteren innestår for at oppgaven ikke inneholder materiell som kan anses å stride mot gjeldende norsk rett eller inneholder lenker eller andre koblinger til slikt materiale.

4.3 Hvis oppgaven er innlevert av flere i fellesskap, må alle inngå avtale om publisering, dvs. at alle må undertegne denne avtalen.

4.4 Hvis oppgaven eller deler av denne planlegges publisert i et tidsskrift eller ved et forlag, innestår forfatteren for at han/hun har innhentet de nødvendige tillatelser fra tredjemann på forhånd.

Forfatteren skal ved eventuell inngåelse av avtaler med andre om rett til å publisere oppgaven (typisk tidsskrifter og forlag) ivareta og beskytte NTNUs rettigheter etter denne avtalen.

4.5 Dersom NTNU skulle bli gjort erstatningsansvarlig overfor en tredjepart på grunn av at forfatteren ikke oppfyller sine plikter etter denne avtalen, er forfatteren forpliktet til å holde NTNU skadesløs.

5 Overføring av avtalen

5.1 NTNU skal bare kunne overføre sine rettigheter og/eller plikter i henhold til denne avtale til tredjepart såfremt forfatterens interesser etter avtalen blir ivaretatt i overføringsavtalen.

6 Opphør av avtalen

6.1 NTNU har en ubegrenset rett til å avbryte publiseringen av oppgaven.

6.2 Forfatteren har rett til skriftlig å si opp avtalen. NTNU skal fjerne oppgaven fra sine sider på Internett så snart som mulig og senest 6 måneder etter mottakelse av oppsigelsen.

7 Ansvar

7.1 NTNU er ikke ansvarlig for innholdet i den publiserte oppgaven. NTNU har intet ansvar for skader påført forfatterens interesser med mindre skaden/e skyldes forsett eller grov uaktsomhet fra NTNU eller fra noen som NTNU svarer for.

Avtalen er utstedt og undertegnet i to likelydende eksemplarer. Hver av partene beholder hvert sitt eksemplar.

18 Vurdering av faget og gjennomføringen fra Erik J. Holm

Erik J. Holm har vært diskusjonspartner for meg i i 2 år forbindelse med det prosessdelen i faget. Jeg har diskutert meg han avvik i forhold til det jeg ønsker at faget skal være og mulige tiltak.

Notat om TBYG3021 - Ingeniørfaglig systemtenkning

Til: Jomar Tørset

*Fra: Erik J Holm, Spinning Lean Team,
Siv Ing, Dr.Sc, Lean Six Sigma BB, SPGR sertifisert*

Dato: 16.03.2018

Dette er et sluttnotat som konkluderer vårt samarbeid i år rundt emnet TBYG3021 - Ingeniørfaglig systemtenkning.

Generelt om emnet. Dette er etter det jeg erfarer for de fleste av disse studentene den sterkeste grad av praksis de får testet seg i gjennom sitt studium. De får arbeide med virkelige problemstillinger med virkelige kunder. Problembasert læring er særdeles godt egnet til dette formålet, og emnet knytter sammen erfaringen med svært aktuelle verktøy som Lean og Gruppedynamikk. Prosessen faglærer har designet gjennom noen års erfaring ser nå ut til å ha en god balanse mellom påført struktur og indusert usikkerhet. Oppgaven kaster studentene ut i et tidligfase-prosjekt der de må kombinere tverrfaglig teknologikunnskap med frustrerende usikkerhet samt en realistisk utfordring gjennom det å jobbe i Team med en knapp tidsplan. Dette er en nær-yrkeslivet erfaring som åpenbart har store verdier og som jeg anbefaler sterkt å forfølge i samme spor.

Den sterkeste utfordringen er åpenbar: studentene gjennomfører prosjektet parallelt med sin Bachelor-oppgave, vel vitende om at TBYG3021 kun gir en Bestått/Ikke Bestått vurdering. Ser man bort fra at en del studenter av iboende flittighet og interesse allikevel yter ekstra innsats, vil en naturlig konsekvens være at studentene yter marginalt mer enn det som krever for å få vurderingen Bestått.

Mitt møte med studentene gjennom forelesning i temaet SPGR (Gruppedynamikk) oppleves hvert år som positivt. De engasjerer seg i temaet, relaterer det til egne erfaringer og er genuint interessert i modellen og dens betydning for et vellykket oppdrag. Gjennom samtaler med faglærer og skriftlige tilbakemeldinger karakteriserer jeg de negative signalene som studentene gir som normalt mange og av

normal valør fra variasjonen som finnes blant dagens studenter. Jeg tror de har blitt færre med de siste årenes justeringer i emnet. Jeg vil ikke anbefale å fotfølge den begrensede kritikken som er kommet i år ettersom dette kan føre til en vinglete kurs der man søker utopien å tilfredsstille alle. Allikevel skal man legge vekt på alle tilbakemeldinger i referansegruppe og prosessrapporter og gjøre fremdeles kontinuerlige forbedringer der dette bringer enda flere av studentene enda nærmere læringsmålene for emnet, <https://www.ntnu.no/studier/emner/TBYG3021#tab=omEmnet>

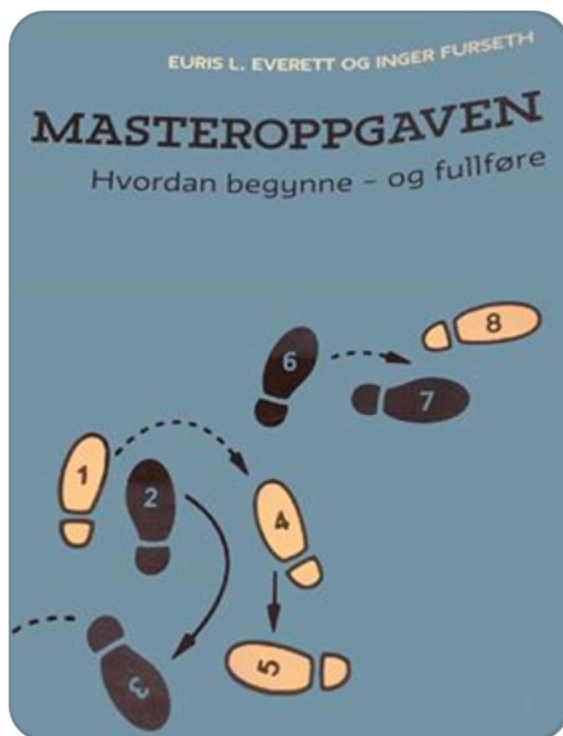
Kvaliteten på innleveringer er vi i hovedsak enige om; hvilke grupper som har løst oppgaven på en god eller mindre god måte. Jeg har gitt tilbakemeldinger på dette direkte til faglærer.

Noen konkrete anbefalinger følger her; be om utdypning der det ikke er selvforklarende. Ikke-prioritert rekkefølge

- Årets struktur med ukentlige innleveringer og en påført struktur inkludert vektlegging på ulike faser fortsettes og styrkes enda litt.
- Kommunikasjonen i begynnelsen (og gjerne påstartet høsten før emnet) er enda tydeligere på hva som forventes og hva hovedlinjene i prosessdelen av faget virkelig betyr
- Økt motivasjon for at denne kunnskapen vil være vital i kommende yrkeskarriere
- Økt motivasjon gjennom vurdering av enda sterkere kopling til Bachelor-arbeid
- Økt motivasjon gjennom mulighetene for å få kontakt med potensiell arbeidsgiver gjennom oppdragsgiver i prosjektet.
- Økt motivasjon gjennom å annonsere på forhånd at de mest engasjerte vil få mer veiledning og oppfølging enn de andre. Sett inn ekstra ressurser for dem som følger planen og som søker inn i dette fagfeltet. Bli gjerne med (subsidiært vit.ass) på samarbeidsmøter med ekstern oppdragsgiver i disse tilfellene. Begynn å diskutere Masteroppgave med disse, kanskje ledet mot PhD. Vis at disse studentene vil lykkes. Quid pro quo (Som for øvrig er riktigere enn Tit for Tat). Når studentene forteller videre til yngre om faget, kan denne gulroten bli en viktig brikke.
- Innføring av karakter i faget
- Styrket oppfølging gjennom ekstra en eller to veiledningssamtaler med alle grupper, gjerne knyttet til de prosessuelle delene, som Lean, SPGR, fremdrift etc. Dette fordrer økte ressurser ut over faglærer, som vitenskapelige assistenter eller liknende, som kan gå inn og gi effektiv, ekstern veiledning. Her vil en liten innsats kunne gi store effekter.
- Forelesningene om Lean balanseres bedre slik at man begrenser litt den overordnede beskrivelsen og går litt mer inn i dybden på et par konkrete Lean-inngrep som kan benyttes i prosjektet i prosjektarbeidet i TBYG3021. Fulgt opp med spesifiserte krav i «Teknisk rapport instruks (bestiller-kompetanse)», som studentene mottar i starten av prosessen.
- En tydelig kommunikasjon i starten av prosessen om at man vil bli straffet for ikke å følge «Teknisk rapport instruks», innleveringer og påført struktur/fasebeskrivelser. Dette vil være mulig å følge opp ved innføring av karakterer i stedet for B/IB, praktisk talt umulig med dagens ordning.

19 Rapportskriving

For rapportskriving anbefales det å se på boka «Masteroppgaven – Hvordan begynne og fullføre».



20 Hva skjer dersom gruppene arbeid ikke blir funnet godt nok

Gruppene vil få forlenget frist til å rette opp eventuelle mangler hvis det som leveres vurderes til ikke å være godt nok.

Gruppen må kunne vurdere selv om alle har bidratt nok i gruppearbeidet. Dette da det kan være vanskelig for faglærer å vurdere dette. Også individer kan bli strøket dersom gruppen mener at enkelte har bidratt mindre 80 % av gjennomsnittet i gruppa. Hvis det skjer må den enkelte forbedre deler av oppgaven etter avtale med faglærer.

Faget har ukentlige milepeler inkludert 3 innleveringer i Inspira. Faglærer har ingen mulighet til å vurdere alle besvarelser underveis men det gir faglærer mulighet til å følge med hva som foregår og spare noe tid når endelig vurdering gjøres.

Faglærer får mest inntrykk av hvordan gruppene fungerer på veiledningstimene. SPGR-målingene hjelper litt i forhold til å forstå gruppene og hva som foregår i gruppearbeidet.

Erfaringen viser at det er vanskelig å ta innover seg og skrive mye om klimaperspektivet. Det er tilfelle selv om det er tatt inn folk eksternt for å fortelle om dette i 3 mandagsforelesninger. Faglærer vil derfor la *klimaperspektivet* telle dobbelt så mye som de andre perspektivene som gjelder for ett prosjekt.

Klimaperspektivet er vanskelig å ta tak i siden det ofte ikke er så mange å spørre om hvordan dette skal gjøres. Studentene må rett og slett tenke selv. Dette temaet passer derfor godt i et slikt fag der hensikten er nettopp det. Student skal vise at de tenker selv her og ikke bare reprodusere det de har sett, funnet eller hørt.

Et tips i tillegg er at mye Ingeniørfaglig systemtenkningsfaget som kan gjenbrukes i bacheloroppgaven. Det er lurt å tenke på hva som finnes av synergier for å unngå dobbeltarbeid.

21 Hvor kommer opplegget i faget fra?

Historien for faget startet i 2007. «Dannelsesutvalget» ble etablert i 2007 der blant annet stortingsrepresentant Dørum var med (det snakkes i noen tilfeller om Dørumutvalget). «Utvalget ønsket å sette fokus på innholdet i høyere utdanning i Norge, og hadde har den klassiske dannelsesplankegangen som utgangspunkt for sine visjoner». Se link til nettside her: <https://universitas.no/sak/52864/aasland-taus-om-dannelsesutvalget/>. Innstillingen til dannelsesutvalget kan finnes på denne linken: <http://www.uib.no/filearchive/innstilling-dannelsesutvalget.pdf>. Innstillingen kom i 2009.

Med basis i den innstillingen kom NOKUT i 2010 fram til følgende visjon for ingeniørstudiet:

Som ingeniør får du benyttet både dine analytiske og kreative evner til å løse samfunnsnyttige teknologiske problemstillinger. Du må arbeide innovativt, strukturert og målrettet. Du må ha gode evner både til nytenkning og til å analysere, generere løsninger, vurdere, beslutte, gjennomføre og rapportere altså være en god entreprenør. Ved siden av realfag og teknologiske fag er dine språklige ferdigheter viktige, både skriftlig og muntlig, norsk så vel som fremmedspråk. Systemer som samhandler er et viktig trekk i et moderne samfunn. Du må derfor være god til å arbeide selvstendig og til å arbeide i team både med ingeniører fra egen og andre fagretninger, fagpersoner fra andre profesjoner og i tverrfaglige team. Som ingeniør jobber du med mennesker, er etisk ansvarlig og miljøbevisst og har stor påvirkning på samfunnet!

Som et resultat av denne visjonen ble Ingeniørfaglig systemtenkning etablert og første gang gjennomført i 2014. Faglærer kom inn i 2015 og har nå gjennomført dette faget i 4 år. Faglærer omformulerte denne NOKUT-visjonen til å være:

*“Bakgrunnen for det faget er å dreie utdanningen mer i en retning og danne de menneskene og ingeniørene samfunnet trenger. Det er konkludert med at det kreves at ingeniørene er mer **tilpasningsdyktig** i forhold til å takle **uforutsigbare situasjoner** og i tillegg kunne gjøre jobben i **forskjellige stadier** av et prosjekt i samarbeid med **personer som har forskjellig bakgrunn** uten at det går utover det som kreves av **effektivitet** og **innovasjonsevne**.”*

Disse stikkordene er tatt vare på på følgende måte:

1. Opplæring i å være **tilpasningsdyktig** og å takle **uforutsigbare situasjoner**:

Problemstillingen studentene får er litt vagt beskrevet. Det medfører at studentene må bruke tid på å diskutere, definere, avgrense og finne retningen på prosjektet. Det skal samtidig interessante oppgaver som det er viktig å finne svar på for noen. Jeg lærer dem hva «fuzzy front end» er og som går på gjennomføringsmetodikk i innovasjonsfasen. Jeg lærer dem om SPGR og formålsnivå

som sier noe om hvordan et tilpasningsdyktig team er opp mot et effektivt team. Ut fra den treningen de får med å jobbe med problemsstillingen og den kunnskapen de får de første 4 ukene både håper jeg og tror at studentene kan mer om hva de skal gjøre når ting beveger seg i en retning som man ikke er forberedt på. Igjennom fellesforelesningene får studentene bakgrunnsstoff om hva temaet handler. Innovasjon og kreativitet er blant annet. Det får studentene anledning til å tenke litt på i denne fasen.

2. Opplæring i forskjellige stadier i et prosjekt:

De ukentlige innleveringene beskriver *hvilke faser som et prosjekt normalt har* og hva slags innhold disse fasene har. Med det har studentene fått opplæring i hva de skal gjøre i de forskjellige fasene i et prosjekt. Etter 4 uker skal studentene ha kommet fram til en løsning for deres prosjekt og faget går over i gjennomføringsfasen. En god gjennomføringsfase medfører at man får gjort det man skal på en effektiv måte. Da skal studentene ha så god oversikt at det kan lage en detaljert «Work breakdown structure» (WBS) for sitt prosjekt etterhvert.

3. Samarbeid med personer som har forskjellig bakgrunn:

Det er lagt opp til at studentene skal innhente informasjon og diskutere løsninger med eksterne som enten vet noe og/eller er interessenter i prosjektet. De fleste av de *eksterne har ikke ingeniørbakgrunn*. Der må studentene snakke med andre som har forskjellig bakgrunn. For å utvikle den delen mer vil det for 2020 bli gjort avtale med [Evidea](#) som er ekspert på hvordan man skal gå fram i prosessen med å ta kontakt med eksterne. Det vil spesifikt bli sett på hvordan med forbereder, gjennomfører og reflekterer over og gjennomfører møter med eksterne interessenter. Det vil i året som kommer bli lagt større vekt på den delen i prosjektgjennomføringen.

4. Prosjekt i samarbeid

Det å jobbe i team er sentralt i faget. Jeg har derfor brukt SPGR-målinger som en del av opplegget helt fra starten. Det første året var det Endre Sjøvold som hjalp meg med dette. I 2016 ble faglærer sertifisert selv. Det var i forbindelse med sertifiseringen og det kurset som jeg måtte ta ble jeg kjent med Erik Jarl Holm. Han kjørte i 2017 og 2018 forelesninger på SPGR for meg siden Endre Sjøvold etter å ha hjulpet med i 2016 første gangen. I 2019 ble forelesningen på SPGR gjort av faglærer selv.

5. Hvordan få studentene til å prioritere dette faget?

Faglærer sliter fortsatt med at dette faget konkurrerer med den avsluttende bacheloroppgaven og som har karakter, TBYG3021 Ingeniørfaglig systemtenkning har jo bare bestått/ikke bestått. Bacheloroppgaven gir mulighet for studentene til å jobbe med et tema de er spesielt interessert i, i dette faget er det jeg som har definert problemstillingen og gruppene er tilfeldig sammensatt.

Det blir ekstra en ekstra utfordring å få studentene til å yte maksimal innsats siden det er refleksjon og «undring» man ønsker og ikke svar ihht. en «fasit». Det studentene er opptatt av er «hva er da bestått?» siden det er bacheloroppgaven som er viktig for dem. Det er ikke så lett å definere men jeg har hvert år gjort presiseringer om dette. Dess flere presiseringer dess mindre undring. Med den korte tiden studentene har til rådighet anses det likevel ikke å være et problem foreløpig. I 2019 så dette veiledningsdokumentet dagens lys.

Ideen bak opplegget er i forhold til incentiver følgende:

Gulrot: Interessante, relevante og viktige oppgaver for samfunnet å løse og et bra opplegg.

Problemstillingen og erfaringene fra faget gir muligheter for å markedsføre seg selv på en positiv måte. Det er noen som etterspør det studentene skal levere. Hvis studentene klarer å se arbeid at elementer i faget overførbart til bacheloroppgaven og kan gjenbrukes på bachelor-oppgaven så er det også et incentiv til å gjøre en ekstra innsats. Gjøre læringsmålene mer tydelig slik at mål på prestasjoner gjort i faget slik at faget blir etterspurt og ansett som viktig i næringsliv og forvaltning.

Pisk: Det er eksterne oppdragsgivere som har forventninger til det som skal gjøres. Mange av oppgavene har interesse for samfunnet å få løst. Det kan være medieinteresse for problemstillingene. Det også er en trussel om at de kan bli strøket. Studentene må presentere det de har gjort i andres påhør.

22 Referanser

Sjøvold, E. 2007, "Systematizing Person-Group Relations – A Field Theory of Social Interaction. Small Group

Research, 38(5), See also <http://www.spgr.no/institute/?lang=en> 12.

Sjøvold, E. 2013, "The Spin-theory of Group-dynamics and its Operationalization, Nesodden: SPGR publishing

Barrows, H.S. and Tamblyn, R.M., 1980, "Problem-based learning: An approach to medical education, (Springer Series on Medical Education, Vol 1), Springer Publishing Company
Tuckman, B.W., 1965, "Developmental sequence in small groups 1, Psychological Bulletin, 63(6), pp 384-399

Simmel, G., 1955, "Conflict and the web of Group-Affiliations". New York: Free press. 125-95.

Lovdata, 2011, <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-02-03-107>

The Bildung Committee, 2010, <http://www.uib.no/node/49551> and
<http://www.uib.no/filearchive/innstilling-dannelsesutvalget.pdf>

Jon Hellenes 1969, Pedagogikk og samfunn, «Ein utdanna mann og eit dana menneske»

Klafki, W. 2001. Dannelsese teori og didaktikk. Nye studier. København: Klim forlag

John Hattie and Helen Timperley, University of Auckland, The Power of Feedback, Review of Educational Research, March 2007, Vol. 77, No. 1, pp. 81–112, DOI: 10.3102/003465430298487

K1116- NTNU Høgskolepedagogikk. <https://www.ntnu.no/studier/emner/K1116#tab=omEmnet>

Roar C. Pettersen. Kvalitetslæring i høyere utdanning. Innføring i problem- og praksisbasert didaktikk.

[The PDMA toolbox for New Product Development.](#) (Fuzzy Front End)

Dan Yngve Jakobsen, «undringskultur» kontra «fasit»-kultur.

<http://www.svt.ntnu.no/psy/Dan.Jakobsen/Utelegg%20i%20PDF-format/PBL%20og%20kulturer%20for%20%E6ring.pdf>

PMBOK® Guide – Sixth Edition (2017): <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>