Forslag til nytt emne i bachelorprogrammet bygg og energiteknikk

**Rapport i forbindelse med Pilot 2 - Tverrfaglig samarbeid mellom instituttene**

# Innledning

Fakultetet for teknologi, kunst og design ved OsloMet har fått midler innvilget fra DIKU om å gjennomføre et prosjekt med tittel «Studentaktiv læring med Makerspace». Prosjektet er delt inn i tre piloter;

1. Faglærerutdanningen
2. Tverrfaglig samarbeid mellom instituttene
3. Felles valgemne for fakultetet

Denne rapporten tar for seg Pilot 2 – Tverrfaglig samarbeid mellom instituttene. Under følger utdrag fra søknaden som er førende for prosjektet:

"I pilot 2 skal ingeniørstudenter med ulik spesialisering samarbeide om å designe og utvikle løsninger i skjæringspunktet mellom de tre ingeniørprofesjonene, inspirert av arbeidsformen i arbeidslivet de skal ut i."

"Studentene skal selv medvirke i alle faser av arbeidet"

"1. Utvikle et undervisningsopplegg på tvers av tre eksisterende emner ved tre ulike ingeniørutdanninger ved teknologiinstituttene. Makerspace skal ha rollen som tverrfaglig læringsarena. 2) Utprøving av læringsdesignet utviklet som delmål 1. Dette vil skje andre året av prosjektperioden. (V21). 3) Evaluering av aktivitetene beskrevet i delmål 1 og 2."

"Kandidatundersøkelsen 2017 (Støren & Nesje, 2018) viser at tradisjonelle forelesninger er den dominerende undervisningsmetoden. Behovet for endring og fornying er godt dokumentert"

"Hovedmål to i OsloMets strategi (2018) er å være ledende i å ta i bruk ny teknologi"

"Studentaktivitet er fellesnevneren. Studentene er problemløsere in spe som designer, lager prototyper, tester og forbedrer."

"Den nye forskriften om rammeplan for ingeniørutdanning (Kunnskapsdepartementet, 2018), …, krever at «Kandidaten kan arbeide i relevante fysiske og digitale laboratorier og behersker metoder og verktøy som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid.»"

# Avvik fra opprinnelig plan

Det har vært ulike årsaker til at opprinnelig plan ikke her overholdt.

Tabell 1Milestones gjeldende Pilot 2 (hentet fra innsendt søknad til DIKU)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aktivitet** | **Startår** | **Startmåned** | **Sluttår** | **Sluttmåned** |
| Avklare hvilken vurderingsform som skal benyttes i de tre emnene. Utvikling av undervisningsopplegg og materiell. Detaljplanlegging, inkludert nødvendige endringer i emnebeskrivelsene. | 2019 | August | 2020 | Juni |
| Emnene gjennomføres for første gang. | 2021 | Januar | 2021 | Juni |
| Evaluere gjennomføringen i vårsemesteret. Avklare hva som bør endres og implementere nødvendige endringer. Vurdere videre samarbeid om undervisning mellom instituttene. | 2021 | August | 2021 | Desember |
| Emnene gjennomføres for andre gang, Eventuelle "barnesykdommer" fra våren 2021 bør være eliminert. | 2022 | Januar | 2022 | August |

Ingen av disse nevnte milepæler er overholdt. Derimot er det jobbet fram nye begrensninger for prosjektet og ny framdriftsplan som følger disse. Endringer er som følger:

1. Emnet skal være et valgfag på 10stp
2. Emnet skal få innpass i studieplanen for byggingeniør og energi og miljø i bygg-ingeniør
3. Vi har valgt å gå bort i fra å satse på et tverrfaglig emne på tvers av de tre ingeniørutdanningene, men heller valgt å fokusere på å etablere et tverrfaglig emne for studentene i studieretning bygg og energiteknikk.
4. Vi har ansatt en studentassistent i arbeidsgruppen for å jobbe med prosjektet, og spesielt komme med innspill i etableringen og gjennomføringen av emnet.
5. Vi har utarbeidet en ny læringsmodell sammen med studentassistenten.

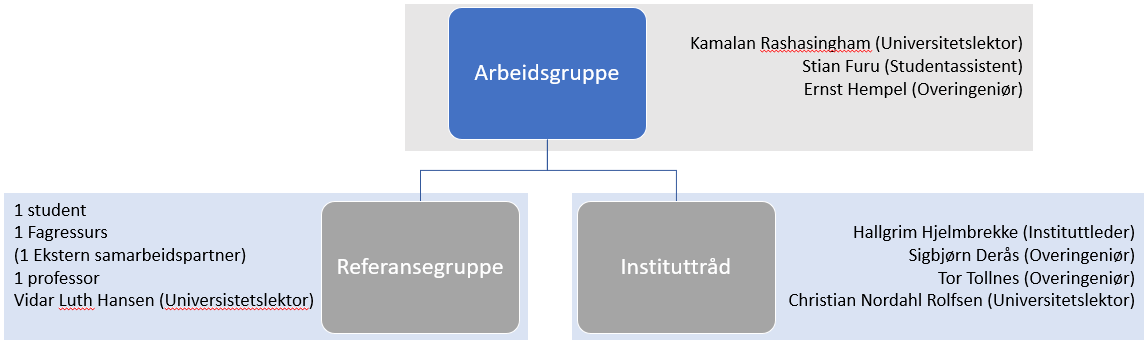
Ny framdriftsplan:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aktivitet** | **Startår** | **Startmåned** | **Sluttår** | **Sluttmåned** |
| Investigere eksisterende studieplaner for bachelorutdanningene ved Institutt for bygg og miljøteknikk | 2021 | Juni | 2021 | August |
| Avklare hvilke vurderingsformer som skal benyttes i emnet. | 2021 | Juni | 2021 | Juni |
| Utvikling av læringsmodell og emneplan | 2021 | Juni | 2021 | August |
| Utvikling av semesterplan | 2021 | August | 2021 | August |
| Søknad om innpass i studieplan | 2021 | August | 2021 | September |
| Emnene gjennomføres for første gang som valgfag 5.semester | 2022 | August | 2022 | Desember |
| Evaluere gjennomføringen i vårsemesteret. Avklare hva som bør endres og implementere nødvendige endringer. Vurdere videre samarbeid med ulike parter | 2023 | Januar | 2023 | April |
| Emnene gjennomføres for andre gang, Eventuelle "barnesykdommer" fra våren 2021 bør være eliminert. | 2023 | August | 2023 | Desember |

# 

# Organisering av arbeidet

-Organisasjonskart

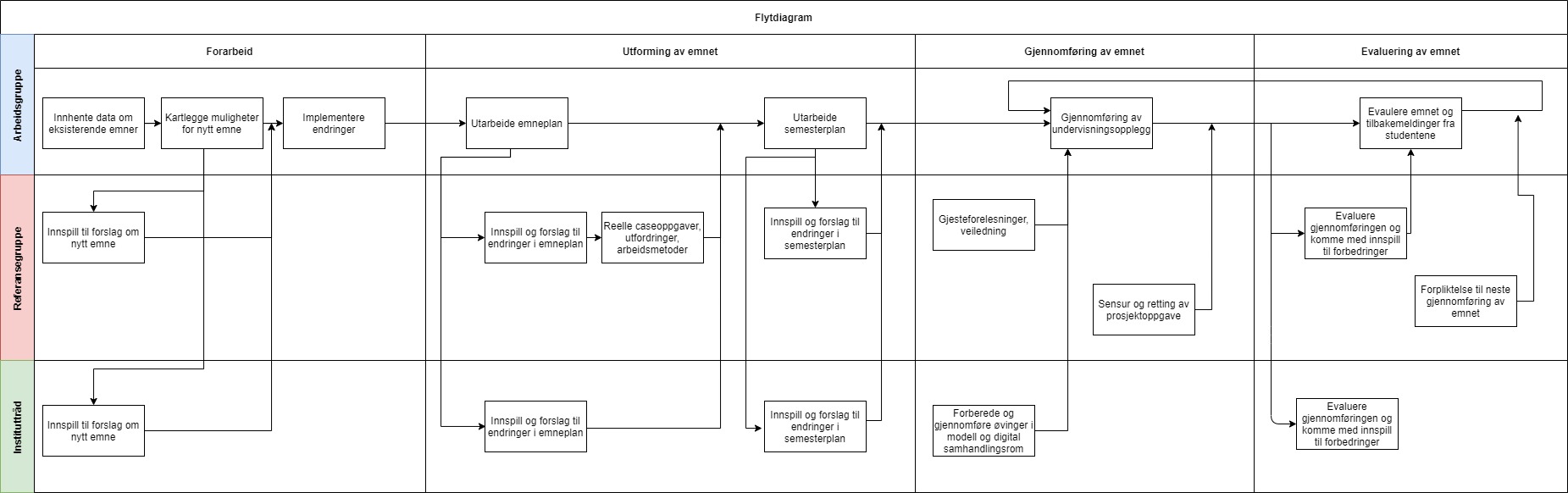


Arbeidsgruppe: Kamalan Rashasingham (universitetslektor), Stian Furu (Studentassistent), Ernst Hempel (overingeniør)

Instituttråd: Hallgrim Hjelmbrekke (Instituttleder), Sigbjørn Derås (overingeniør), Tor Tollnes (overingeniør), Christian Nordahl Rolfsen (universitetslektor)

Ekstern referansegruppe: Vidar Luth Hansen (universitetslektor)

Arbeidsgangen for arbeidsgruppen, instittuttrådet og referansegruppa:



Figur 1Foreslått flytdiagram

# Status quo i studieplan bachelorprogram bygg og energiteknikk

I arbeidet med å etablere et nytt tverrfaglig emne i dette prosjektet valgte vi å:

1. Starte arbeidet med å investigere eksisterende studieplaner.
2. Kartlegge emner som fokuserer på samarbeid, tverrfaglig samhandling og digitalisering

### Investigering av eksisterende studieplaner

Det ble utviklet en programvare for gjennomgangen av eksisterende studieplaner. Programvaren tok utgangspunkt i informasjon ute på OsloMet sine nettsider relatert til emner i bachelorprogrammene innenfor bygg og energiteknikk. Deretter lagde den illustrasjoner basert på treff i emnene. Søkene i emnene er bundet til følgende begreper:

|  |
| --- |
| [ 'virtuell', VR[- ]',' AR[- ]',' XR[- ]','hololens','big room','revit','programvare','trimble' ,' BIM[- ]','digital','modell','kunstig intelligens',' ICE[- ]',' VDC[- ]','samtidig prosjektering' ,' IPD[- ]','lean', 'maskinlæring',' AI[- ]',' IFC[- ]','maker','samarbeid','tverrfaglig','teknologi','studentaktiv','problembasert','programm','script' ] |

1. Legge fram forslag til nye arbeids- og vurderingsformer, samt en ny læringsmodell for det nye emnet
2. Utarbeide forslag til valgfag i studieplanen. Denne er foreløpig døpt som:
   1. «Tverrfaglig prosjektering i modell»

Det faglige kontaktpunktet mellom studieretningene innen bygg og energiteknikk er emnene; BYFE3100 Byggeprosess – Ingeniørfaglig systememne <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/BYFE3100/2021/H%C3%98ST>

BEPE1700 Grunnleggende programmering <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/BEPE1700/2021/H%C3%98ST>

BYFE1201 Byggfaglig innføring <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/BYFE1201/2021/H%C3%98ST>

BYPE2700 Prosjektstyring <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/BYPE2700/2021/H%C3%98ST>

EMPE3200 Prosjektledelse og økonomi <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/EMPE3200/2021/H%C3%98ST>

STKD6610 Technology and Society 2 <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/STKD6610/2021/H%C3%98ST>

Tabelloversikten gir oss en indikasjon over utbyttet studentene vil ha etter fullført emne. Vi valgte å kartlegge alle emnene ved studieretningen med fokus på digitalisering. Arbeidsgruppen ønsket å finne ut av hvor mange emner ved studieretningen som fokuserte på samarbeid, digitalisering og tverrfaglig samhandling. Det ble programmert en løsning som lar en søke etter bestemte begreper i læringsutbyttet til alle fag i studieplanen. Selv om læringsutbytte kan bli oppfattet å være delt opp i tre;

1 Kunnskap

2 Ferdigheter

3 Generell kompetanse

ble alle tre områder av læringsutbyttet gjennomgått av programkoden. Arbeidsgruppen etablerte et sett med begreper som kunne assosieres med digitalisering, modellbruk, tverrfaglighet og samarbeid:

Slik ser arrayet ut i koden. Man ser at etter noen ord så står det "[- ]". Siden det er tatt i bruk RegEx (Regular Expressions) for selve søket, så kan man spesifisere søket sitt ytterligere. Utrykket "[- ]" betyr at søket kun gir treff hvis det er mellomrom eller bindestrek etter ordet. Dette er for å forhindre eventuelle treff hvor søkeordet er en del av et større ord. For eksempel så ville VR gitt treff på aVRegning hvis søket ikke var spesifisert slik. Det er også derfor noen av ordene har mellomrom foran. Ordet "programm" er også et produkt av RegEx. Ordet er skrevet på denne måten slik at det gir treff på ord som programmering eller programmere, men ikke treff på program eller programvare.

På regjeringen.no finner vi en definisjon som sier noe mer om hva konseptet digitalisering sitt mål er. Der står det «Digitalisering handler om å bruke teknologi til å fornye, forenkle og forbedre».

Det er derfor viktig å få digitaliseringsrelaterte elementer med i læreplanen på diverse studier. En digitalisert hverdag er fremtiden og det er derfor viktig at fremtidens arbeidskraft er rustet for dette. En læreplan med søkelys på digitalisering ville hjulpet studenter bli klar for morgendagens arbeidsliv med oppdaterte ferdigheter i nye verktøy.

**Resultatet:**

Resultatet av søket kommer i form av en ny Excel-fil. Denne filen blir automatisk opprettet i koden og diverse data fra søket blir skrevet inn her. Det første arket i filen heter statistikk og her legges generell informasjon om søket. Alle søkeordene blir lagt inn i en kolonne og antall treff kommer til høyre for disse. Antall treff er delt opp i de tre læringsutbyttekategoriene. I tillegg så blir det lagt inn data for totale treff, både for ett bestemt søkeord og for alle totalt. For å enkelt kunne lage grafer eller diverse figurer så finner man også data om antall mulige treff, både for et bestemt ord og totalt.

Det blir også laget ark for hvert søkeord hvor det blir registrert et treff. I disse arkene ser man mer detaljert informasjon over hvilke emner som blir truffet. Emnekode, emnenavn og læringsutbytte er formatet på utskriften i disse arkene. Dette gjør at man enkelt kan frem til de spesifikke søkeordene i læringsutbytte og finne ut hvilken kontekst ordene befinner seg i.

Totalt over både Byggingeniør og Energi og miljø i bygg – ingeniør finnes det 42 emner med unik emnekode. Siden læringsutbyttet er splittet i 3 så vil det si at hvert søkeord har 126 mulige treff. Dette betyr at et søkeord kan få 3 treff og at alle er fra samme emne eller at det treffes på 1 del hver av 3 forskjellige emner.

Siden denne informasjonen kan være misvisende så ble det opprettet en kolonne som viser unike emner. Unike emner teller på tvers av de tre kategoriene og økes kun hvis et nytt treff ikke har samme emnekode som et tidligere treff på samme søkeord. Ta søkeordet «samarbeid» som eksempel. Dette søkeordet gir totalt 4 treff: BYPE2700 på kunnskap, BYFE1201 på ferdighet og både BYFE1201 og BYPE2700 på generell kompetanse. Unike emner viser da 2 treff siden det kun er 2 forskjellige emner på de 4 treffene.

Ut ifra denne dataen er det enkelt å se om det legges fokus på disse digitaliseringsrelaterte ordene. Man ser med en gang at 21 av de 28 søkeordene gir 0 treff noe som er et problem og viser stort forbedringspotensial.

**Problem:**

Problemet blir i essensen at det er for lite digitalisering i læringsutbytte til bachelor i byggingeniør og bachelor i ingeniørfag i energi og miljø. Det er flere måter å klassifisere og analysere dette problemet på. Problemet er organisatorisk og økonomisk hvis man skulle temaklassifisert problemet. Hvis man ser på kjente og ukjente aspekter ved problemet så vil starten være kjent, vi vet hva problemet er, og mål er også relativt kjent. Vi vet at mer digitalisering i læringsplanen er målet, men ikke eksakte mengder og virkemiddel som skal gi oss en løsning. Derfor kan man si at veien er ukjent. Det er løsningen og gjennomførbarheten som må jobbes med. Dette fører videre til spørsmålet: «Hvordan kan man innføre mer digitalisering?».

Dette spørsmålet kan brytes ned i flere mindre spørsmålet. Hvor ligger digitaliseringnivået i dag? Trengs det et nytt fag dedikert til digitalisering eller må det bli vevd inn i eksisterende fag? Hvor mye kommer en slik digitaliseringsreform til å koste? Har forelesere og veiledere god nok kompetanse til å kunne gjennomføre dette? Har OsloMet en god nok digital infrastruktur til å støtte et eventuelt digitaliseringsprosjekt?