Forslag til nytt emne i bachelorprogrammet bygg og energiteknikk

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

# Innledning

Faktultet for teknologi, kunst og desing 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 undervisnignsmetoden. 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 Milestones 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. 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.
2. Emnet skal være et valgfag på 10stp
3. Emnet skal få innpass i studieplanen
4. Vi har ansatt en studentassistent i arbeidsgruppen for å jobbe med prosjektet, og spesielt komme med innspill i etableringen av emnet.
5. Vi har utarbeidet en ny læringsmodell sammen med studentassistenten.

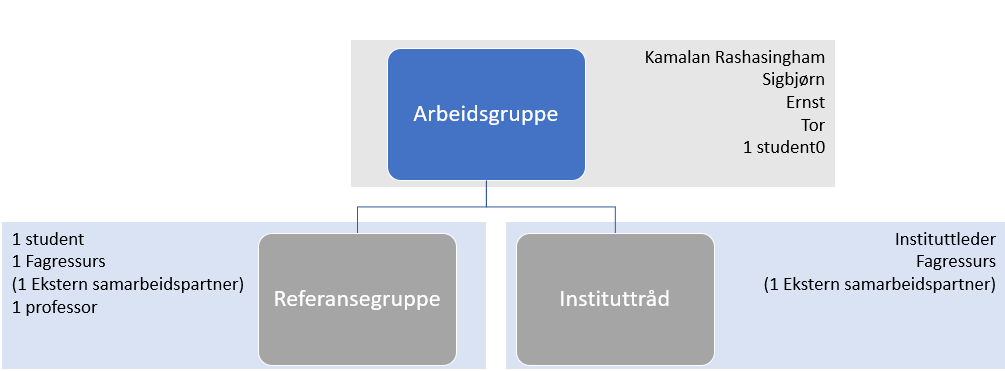
Ny framdriftsplan:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |

# 

# Organisering av arbeidet

-Organisasjonskart



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

Instittuttråd: Hallgrim Hjelmbrekke (Instituttleder), Sigbjørn (overingeniør), Tor Tollnes (overingeniør), Christian Rolfsen (universitetslektor)

Ekstern referansegruppe:

# Prosessgangen i utarbeidelse av nytt emne

-Flow chart

- Etablering av mål – Tverrfaglig samhandling, samarbeid, modellbruk

# Status quo i studieplan bachelorprogram bygg og energiteknikk

Det faglige kontaktpunktet mellom studieretningene innen bygg og energiteknikk, bygg og energiteknikk, er

Byggeprosess,

Programmering,

Automasjon i bygg,

Byggfaglig innføring.

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

2

3

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

Lag et array

I følge «Store Norske Leksikon» så betyr digitalisering «å legge til rette for generering av digital informasjon samt håndtering og utnyttelse av informasjon ved hjelp av informasjonsteknologi». Dette er en relativt bred definisjon, men essensen av digitalisering kommer tydelig fram. Digitalisering skal gjøre livene våre enklere ved hjelp av digitale midler. Det skal gjøre arbeid mer effektivt, automatisere enkelte prosesser og holde informasjon og data lett tilgjengelig og klar til bruk. På regjeringen.no finner vi en annen 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.

**Plan:**

For å sjekke hvor stor grad digitalisering er integrert i læreplanen har vi utarbeidet et Excel-ark som inneholder alle emnene i bachelorprogammene Byggingeniør og Energi og miljø i bygg – ingeniør. Læringsutbytte av disse emnene er infoen vi har brukt videre. Her står det hva man skal kunne etter at emnet er gjennomført. Læringsutbytte er delt opp i de 3 kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse på OsloMet sine nettsider. Derfor ble valget tatt om å gjøre det samme i Excel-arket.

Etter at Excel-filen ble ferdigstilt ble det påbegynt en Python-kode. Målet med koden var å kunne enkelt søke gjennom gitte Excel-kolonner etter nøkkelord som kan være relevante for digitalisering. I Python-koden blir det opprettet en liste/array som inneholder søkeordene. Dette gjør det simpelt å eventuelt legge til eller fjerne enkelte ord.

Søkeordene:

* Virtuell
* VR
* AR
* XR
* Hololens
* Big Room
* Revit
* Programvare
* Trimble
* BIM
* Digital
* Modell
* Kunstig intelligens
* ICE
* Tverrfaglig
* VDC
* Samtidig prosjektering
* IPD
* Lean
* Maskinlæring
* AI
* IFC
* Maker
* Samarbeid
* Teknologi
* Studentaktiv
* Problembasert
* Programm
* Script

**Kode:**

For selve søkefunksjonen ble det tatt i bruk RegEx. RegEx er et verktøy som ofte blir bruk til string-søkingsalgoritmer. Dette kan man enkelt importere til Python ved å skrive «import re» øverst i Python-filen.

Med funksjonen «re.search» så sjekkes det om en streng inneholder et spesifikt ord eller setning. RegEx inkluderer også «metategn» som gjør at man kan spesifisere søket sitt til en høyere grad. Hvis man hadde søkt på ordet AR så hadde «re.search» fått treff på ord som «AReal» eller «hAR» eller at VR treffer på «aVRegning», noe som ikke er ønskelig. Derfor ble det tatt i bruk metakarakterene [- ] i dette tilfellet. Disse metakarakterene spesifiserer søket slik at det kun blir treff hvis det er bindestrek eller mellomrom etter ordet. Ved å også legge inn mellomrom foran AR, slik at F.eks. «hAR» ikke gir treff, blir disse potensielle fellene unngått. Både [- ] etter og mellomrom foran ble tatt i bruk ved «forkortelsesord».

**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?