

Periodisk programevaluering av bachelor i ingeniørfag - data

22.11.22

Ekstern programsensor:
Pål Ellingsen



1 Studieprogram

Her spesifiseres hvilket studium som har blitt evaluert (og evt. studieretninger), samt hvilke årskull som er omfattet av evalueringen.

Programmet som har blitt evaluert er Bachelor i ingeniørfag - data
Kull 2020 - 2022

2 Deltakere

Navn	Rolle	Arbeidssted
Pål Ellingsen	Ekstern fagperson / leder av evalueringspanelet	Førsteamanuensis ved Institutt for datateknologi, elektroteknologi og realfag ved HVL
Øystein Haugen	Vitenskapelig ansatt tilknyttet studieprogrammet	Professor ved HiØ
Robert Roppestad	Vitenskapelig ansatt tilknyttet studieprogrammet	Høgskolelektor ved HiØ
Ida Tveiterås	Student	3. klasse ingeniørfag - data ved HiØ
Ole Gunnar Jacobsen	Representant fra arbeids- eller næringsliv	Borregaard
Torgeir Lund Opgård	Representant fra arbeids- eller næringsliv	Kongsberg Defence & Aerospace
Alexander Gosling	Representant fra arbeids- eller næringsliv	Kongsberg Defence & Aerospace
Monika Hafsrød Forsbring	Representant fra studieadministrasjonen	Kvalitetsrådgiver HiØ
Siv Skaarer Hansen	Sekretær	Seksjon for servicetjenester

3 Tema for evalueringen

Temaene som evalueringen skal fokusere på er som følger:

1. Arbeidslivsrelevans

- Gir programmet studentene de kunnskaper, ferdigheter og kompetanse som relevant arbeids- og næringsliv forventer?
- Bør det gjøres endringer for å oppnå høyere arbeidslivsrelevans?
- Hvordan bør programmet utvikles videre for å imøtekomme fremtidens behov?

2. Sammenlikning av studieprogrammet Ingeniørfag - data med relevante studieprogrammer eksternt og internt:

- a. Tilsvarende programmer på andre institusjoner
- b. Andre programmer for ingeniørfag ved HiØ

Forslag til institusjoner for punkt 2a:

- Oslo Met
<https://www.oslomet.no/studier/tkd/dataingenior>
- NTNU
<https://www.ntnu.no/studier/bidata/studiets-oppbygning>
- Høgskolen på Vestlandet, Bergen
<https://www.hvl.no/studier/studieprogram/dataingenior/>

Vi ønsker å forstå hvordan vårt program skiller seg ut positivt og negativt sammenliknet med programmene for Ingeniørfag - data på disse institusjonene.

For punkt 2b ønsker vi at panelet skal se spesielt på emner som inngår i ingeniørfaglig og programfaglig basis i følgende programmer:

- Ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Ingeniørfag - maskin: digital konstruksjon og robotisering

Vi ønsker å forstå hvordan vårt program skiller seg ut positivt og negativt sammenliknet med disse programmene. Ser panelet muligheter for forbedringer i studieprogrammet for Ingeniørfag - data ved en større grad av samkjøring med øvrige programmer for ingeniørfag ved HiØ?

3. En gjennomgang av faglig progresjon i studiet.

- Hvordan oppleves "studentreisen"? Hvordan ser studieløpet ut fra studentenes perspektiv?
- Er det en naturlig rekkefølge på emnene som inngår? Opplever studenten at det er en sammenheng mellom enkelt-emnene?
- Er det endringer som bør gjøres for å sikre en tydelig og forutsigbar gjennomføring av studiet?

4 Vurdering av prosess og grunnlagsmateriale

Den administrative støtten til evalueringen har vært svært bra. Det ble tilrettelagt godt både for digitale og fysiske møter, og nødvendige aktiviteter ble avviklet på en god måte. All nødvendig dokumentasjon ble gjort tilgjengelig på Teams for medlemmene i vurderingskomiteen.

Evalueringen har i hovedsak blitt gjort gjennom november 2022, og komiteen har møttes 4 ganger, hvorav en gang fysisk i Halden. Intervjuer med studieprogramledelse og studentpanel ble gjennomført i forkant av det fysiske møtet.

Utkast til sluttrapport forelå i forkant av det siste møtet og ble gjennomgått og ferdigstilt da.

Totalt sett oppfatter vi at det har vært et passe antall møter for å gå gjennom ulike aspekter ved studieprogrammet og vurdere disse på en god måte.

5 Helhetlig vurdering av program- og undervisningskvalitet

1. Arbeidslivsrelevans

I store trekk oppfattes studieprogrammet som arbeidslivsrelevant av arbeidsgruppen. Imidlertid blir det trukket fram fra representantene for Kongsberg Defence & Aerospace at studiet mangler elementer av grunnleggende softwareutvikling og testing ut fra deres behov.

Ut fra intervjuer med studieprogramledelsen er det klart at det er et bevisst valg å holde på de elementene av hardwarenære emner i studiet, og at dette er en ønsket profil.

Vi ser at dette kan være en god strategi for å skille seg fra andre sammenlignbare studier, men vi tenker at denne profilen i så fall kunne vært framhevet tydeligere i presentasjonen av studiet på nettsidene.

Imidlertid mener arbeidsgruppen at uavhengig av profil, mangler det elementer av systemforståelse og arbeidsmetodikk for prosjekter og team. Noe av dette er ifølge studieprogramledelsen dekket inn i emnet IDT25018 Teknologiprojekt samt ITD30019 Digital styring og cyber-fysiske systemer og ITD37018 Anvendt Robotteknikk, men det er ikke klart ut fra emnebeskrivelsene eller studentenes opplevelser at dette dekker industriens behov for systemforståelse og trening i å jobbe med større systemer. Det er viktig at opplæring i systemforståelse og arbeidsmetodikk kommer inn tidlig i studiet.

Studieprogrammet tilbyr hele 16 valgfag, men det er ikke definert noen klar profil for disse eller hvordan de best kan settes sammen. Vi vil anbefale at man definerer kombinasjoner av valgfag som naturlig hører sammen og som kan gi en faglig spissing i ulike retninger.

Konkrete anbefalinger for utviklingen av studieprogrammet for å øke arbeidslivsrelevans, er:

- Systems engineering bør inngå som element i studiet, og må være knyttet direkte til datasystemer. Systemutvikling, arbeidsmetoder, devops tenkning og kontinuerlig forbedring er elementer som er viktige.
- Vurdere om ITF20319 Software engineering og testing skal være obligatorisk del av studiet.
- Matematikk og matematisk modellering bør inngå som del av studiet. Dette inkluderer lineære og ulineære systemer, algoritmer, simulering og digitale tvillinger.
- Tverrfaglig samarbeid er viktig i praksis, og det bør åpnes for dette i studiet. Dette kan for eksempel realiseres gjennom felles prosjekter eller oppgaver mellom ulike ingeniørutdanninger.
- Samarbeid i team er veldig viktig, både intra- og tverrfaglig, derfor må opplæring i teamarbeids-metodikk være en del av studiet. Dette er et område der også studentene rapporterte at de hadde svake kunnskaper.
- Utnytte kompetansen til studenter som har vært ute i næringslivet.
- Legge vekt på å gi studentene evne til å tilegne seg nye teknologier i framtiden.

2. Sammenlikning av studieprogrammet Ingeniørfag - data med relevante studieprogrammer eksternt og internt:

a)

Som anbefalt i mandatet, har arbeidsgruppen sett nærmere på følgende studieprogram som sammenligningsgrunnlag:

Dataingeniør, Oslo Met

Dataingeniør, NTNU

Dataingeniør, Høgskolen på Vestlandet, Bergen

Sammenlignet med disse tre studieprogrammene, skiller programmet ved HiØ seg tydelig ut med en profil mot maskinvarenære elementer som peker i retning av automatisering. Det ble klart gjennom intervjurunden at dette er et bevisst valg fra studieprogramledelsens side. Siden HiØ antakelig har konkurranse om studentene med andre institusjoner i regionen, anser vi at det kan være et fornuftig strategisk valg å holde seg med en slik profil for å skille seg ut fra aktuelle konkurrenter. Imidlertid kan dette gå på bekostning av muligheten til å fordype seg i emner som

er viktige innenfor datateknologi, blant annet ferdigheter i programvareutvikling som ble trukket fram fra næringslivets side.

Et annet trekk ved studieprogrammet er at det ikke inkluderer et innføringsemne og et systememne som er typiske for ingeniørutdanninger. Studieprogramledelsen mener at læringsmålene i rammeplanen skal være dekket innenfor emnene i studieprogrammet tross alt, men det ble også klart at det ikke er gjennomført noen mapping av læringsmålene i enkeltemner mot læringsmålene i den nyeste rammeplanen. Vi tenker også at det elementet av systemforståelse som ble etterlyst av næringslivet, typisk inngår som en del av et systememne, og at man derfor må være ekstra påpasselig med at dette kommer inn i studieprogrammet når man velger å utelate et systememne.

Ellers ble det også tatt opp av studieprogramledelsen at de savnet fleksibilitet i forhold til emnestørrelse, og dette er et synspunkt som vi kan støtte. Det er flere emner i studieprogrammet som kunne blitt redusert eller splittet opp for større fleksibilitet og mulighet for å unngå unaturlige kombinasjoner av tema i samme emne.

Det er også et karakteristisk trekk ved dataingeniørstudiet ved HiØ, at det tilsynelatende har mindre fokus på arbeidsmetoder for team/gruppearbeid, selv om det er mye gruppearbeid i løpet av studiet. Dette er viktige elementer i studieprogrammene som er til sammenligning, og er også et element som etterlyses av næringen.

Det er også enkeltemner som skiller seg ut fra sammenligningsgrunnlaget. ITF20219 Datanettverk virker å ha et noe utdatert pensum i forhold til de andre studieprogrammene, og vi anbefaler at dette oppdateres til å ta opp nyere elementer som skytjenester og distribuert prosessering, tema som også etterlyses av studentene.

Ved gjennomgang av emnebeskrivelsene i de ulike programmene, er det også tydelig at emnebeskrivelsene fra HiØ er veldig knappe i forhold til de andre programmene. Det anbefales å se på dette og eventuelt skrive disse slik at det blir mer klart for utenforstående hva som er innhold og arbeidsmetoder i emnene.

Det ble tatt opp i intervjuet med studieprogramledelsen at det i en viss utstrekning er undervisere som har et "eierskapsforhold" til de ulike emnene, og som bremser for videreutvikling av disse. Dette er et velkjent problem fra andre institusjoner, men det anbefales at studieprogramledelsen jobber for å lage et større fagmiljø i form av et team eller en gruppe som har ansvar for utvikling av de enkelte emnene. Dette har man erfaring med fra andre steder som ved HVL, og gjør det mulig å bygge ned følelsen av eierskap til emnene.

b)

For punkt 2b) har vi sett spesielt på emner som inngår i ingeniørfaglig og programfaglig basis i følgende programmer ved HiØ:

Ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi

Ingeniørfag - maskin: digital konstruksjon og robotisering

Mens de to sistnevnte programmene har mye felles, framstår det som litt uvanlig for ingeniørstudier at det er så lite felles mellom disse og dataingeniørstudiet.

Vi tenker at det er et stort potensial å ta ut ved en større grad av samordning av emner mellom studieprogrammene. Naturlige emner å se på kan være fellesemner som fysikk/kjemi, teknologi/prosjekt, matematikk, statistikk, vitenskapsteori og metodedel i bachelorprosjektet.

Det bør også sees på muligheter for større samordning av emner innen robotikk og nettverk.

Vi tenker at en større grad av samordning kan bidra både til å styrke sårbare og små fagmiljø, få

bedre utnyttelse av labfasiliteter og utstyr og legge til rette for mer tverrfaglig samarbeid for studentene.

Det er selvsagt en utfordring med noe reiseavstand mellom de to campusene som er involvert, men erfaringer fra for eksempel HVL tilsier at man kan finne gode løsninger for dette.

3. **En gjennomgang av faglig progresjon i studiet.**

Våre vurderinger på dette punktet er basert i hovedsak på innspill fra studentrepresentanten i evalueringskomiteen samt intervju med utvalgte studenter fra 3. år på studieprogrammet.

Studentenes opplevelse av studieprogrammet på et overordnet nivå er grunnleggende positiv. Dette inntrykket støttes også av andre kilder som Studiebarometeret, der siste undersøkelse viser at studieprogrammet scorer bedre enn det nasjonale snittet på alle hovedområder, og betydelig bedre på "Overordnet tilfredshet" (4,3 mot 3,9 i snitt).

Studentene som ble intervjuet, har hatt deler av sin studietid under pandemien med nedstengning av campus, men tilbakemeldingene var allikevel positive i forhold til oppfølging og undervisning, både fysisk og digitalt. Det ble diskutert rundt betydningen av fysisk oppmøte for undervisning i forhold til nettbasert undervisning, men totalinntrykket var at studieprogrammet håndterte dette på en grei måte.

Når det gjelder programmets profil, ble det trukket fram av flere at den "praktiske" profilen med innslag av robotikk og cyber-fysiske systemer var attraktiv og en årsak til at de hadde søkt seg inn på studieprogrammet. Vi tenker at dette kan være et tegn på at denne profilen er et godt valg for studieprogrammet.

Det kom imidlertid fram en del utfordringer og forbedringspunkter under intervjuene også.

Det var ganske bred enighet om at det ikke opplevdes som en "rød tråd" i studiet, og at det ikke var så god sammenheng og samordning mellom emner. Dette gikk både på tema i emnene og praktisk organisering av innlevering, arbeidskrav og lignende. Spesielt ble det trukket fram at det var ugunstig å ha emnene ITD30019 Digital styring og cyber-fysiske systemer og ITD37018 Anvendt Robotteknikk i samme semester da begge disse opplevdes som veldig arbeidskrevende. Det ble også tatt opp at studentene savner opplæring i strukturert samarbeid fra starten av studiet, og understøtter synspunktene fra punkt 1. og 2. i evalueringen om at dette er et element som mangler i programmet.

Studentene trakk også fram lite variasjon i eksamensform som en utfordring.

Vi kan anbefale å vurdere å prøve ut eksamensformer som hjemmeksamen, case-orientert hjemmeksamen, læringsmappe og muntlig eksamen.

Under intervjuet med studentene ble også internasjonalisering tatt opp som tema. Ingen av studentene i panelet hadde vært på utvekslingsopphold under studiet, dels grunnet pandemien, men det gikk ganske klart fram at de var lite orientert om muligheter for utveksling. På nettsidene for studieprogrammet er dette heller ikke godt informert om. I selve studieprogramteksten er det bare referanse til innveksling på programmet, og ellers er det bare generisk info om muligheter for opphold i utlandet, ingenting spesifikt for det aktuelle studiet. Dette er et område som vi anbefaler å fokusere mer på, og det er et uttalt mål fra myndighetene at halvparten av studentene skal dra på utvekslingsopphold i løpet av studietiden.

Et siste punkt i studentintervjuene var innhold av etikk, bærekraft og innovasjon i studiet.

Dette er elementer som skal være til stede i ingeniørprogram generelt utfra rammeplan og nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning. Studentenes tilbakemelding på disse elementene var at de følte etikk og innovasjon var godt ivare tatt gjennom ulike emner i studiet i praksis. Det er imidlertid ikke så lett å tolke dette ut fra emnebeskrivelsene, så det kan være en anbefaling å

la dette komme bedre til syne i beskrivelsene av de ulike emnene som er relevante. Når det gjelder bærekraft, mente studentene derimot at dette ikke var tema i studiet. Det går heller ikke fram av noen emnebeskrivelse at bærekraft inngår blant læringsmålene. Dette er et tema som dekkes i de andre ingeniørprogrammene gjennom emnet IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon, og vi anbefaler at man ser til dette for å finne en god måte å implementere bærekraft i studieprogrammet.

6 Kvalitetsområder

- Spesiell profil som skiller seg ut fra andre dataingeniørstudier.
- Unikt studietilbud i sin region.
- Tilbud om Y-vei og TRESS som tilbys få andre steder.
- Gode labfasiliteter og moderne utstyr, åpne døgnet rundt.
- God arbeidslivsorientering.

7 Forbedringspunkter

- Lære mer om metoder for team/gruppearbeid tidlig i studiet.
- Flere muligheter for tverrfaglig samarbeid.
- Lære mer om arbeid med større systemer og systems engineering.
- Lære mer om matematisk modellering og simulering.
- Ha programvareutvikling og testing som obligatorisk tema.
- Større grad av samordning med andre ingeniørstudier på HiØ.
- Bedre samordning internt i programmet, både med tanke på eksamen, tema og arbeidskrav/innleveringer.

Evalueringsrapporten skal sendes til studieleder for det aktuelle studieprogrammet og lagres i høgskolens sak- og arkivsystem