

Periodisk programevaluering av studieprogram ved Institutt for ingeniørfag

DELRAPPORT

Bachelor i ingeniørfag – elektro:
elektronikk og grønn energi

15.08.2024

Panelleder:
Svein Thore Hagen



1. Studieprogram

Følgende portefølje av studieprogram og kull ved HiØs Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi, Institutt for ingeniørfag har vært gjenstand for periodisk evaluering i perioden april - august 2024.

- Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø inkl. TRESS og Y-veien kull 2023-2026
- Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi inkl. TRESS og Y-veien kull 2023-2026
- Bachelorstudium i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling inkl. TRESS og Y-veien kull 2023-2026
- Bachelorstudium i innovasjon og prosjektledelse kull 2023-2026
- Forkurs for ingeniør og sivilingeniørutdanning kull høst 2023-vår 2024
- Realfagskurs kull våren 2024

Evalueringen har vært gjennomført av fem ulike programspesifikke paneler, som samtidig har utgjort ett 'superpanel' for samlet evaluering av hele porteføljen, under ledelse av en felles prosessleder. Hvert programpanel har utarbeidet en egen delrapport, som også inngår som vedlegg i fellesrapporten for den samlede evalueringen.

2. Deltagere

PANEL 3: BACHELORSTUDIUM I INGENIØRFAG - ELEKTRO: ELEKTRONIKK OG GRØNN ENERGI			
Svein Tore Hagen	Ekstern fagperson, panelleder	svein.t.hagen@usn.no	professor, USN
Terje Østerud	Vitenskapelig ansatt tilknyttet studieprogrammet	terje.osterud@hiof.no	høgskolelektor, HiØ
Jan Roger Andersen	Representant fra arbeids- eller næringsliv	jan-roger.andersen@nexans.com	Nexans
Thomas Kristiansen	Student	thomkr@hiof.no	student elektro Y-veien, 1.år
Gro Telhaug	Seksjon for utdanningskvalitet	gro.telhaug@hiof.no	seniorrådgiver, HIØ

3. Tema for evalueringen

Avdelingen avgjør, i dialog med evalueringspanelet, om det skal settes spesielt fokus på spesifikke tema ved gjennomføring av evalueringen, eksempelvis:

- arbeidslivsrelevans
- faglig innhold og organisering
- gjennomføring av undervisningsaktiviteter og veiledning
- vurderingsordninger og -former

Spesifisering av fokusområde:

En sammenlikning av læringsutbytte, undervisnings- og vurderingsformer og arbeidslivsrelevans programmene imellom, og i forhold til liknende programmer ved de institusjonene som deltar i programevalueringen er viktig for kvalitetsutvikling, og evalueringene spisse i denne retningen.

Det er ønskelig at panelet ser på kvalitetsområder og forbedringspunkter, som grunnlag for å arbeide videre med utvikling av fakultetets studieprogramportefølje, med utgangspunkt i samfunnets og arbeidslivets behov, omdømmebygging, studentrekruttering og gjennomføring.

4. Vurdering av prosess og grunnlagsmateriale

Se kap. 4 i fellesrapporten.

5. Helhetlig vurdering av program- og undervisningskvalitet

Overordnet er kvaliteten på studieprogrammet elektro bra. Programmet har hatt en strategisk viktig konsolidering fra to studieretninger i en lengre periode fram til 2022 for deretter å gå over til én studieretning fra 2023. Programmet har tilfredsstillende søkning og gjennomføring. Likevel er det tydelige og tilgjengelige forbedringsmuligheter.

- En ser i studiebarometeret at programmet får svakere tilbakemelding enn tilsvarende ingeniørstudier i Norge. Og trenden de siste årene går i feil retning.
- Etter pandemien har det blitt tydelig for mange U&H-institusjoner i Norge at oppmøte på skolen eller campus har vært noe nedadgående. Dette har også rammet HiØ og elektroprogrammet. Det anbefales derfor å jobbe aktivt med å øke studentenes tilstedeværelse da dette vil forbedre situasjonen med tanke på gjennomføringsprosenten.
- Y-veis-studentene på programmet har et svært krevende 1. årskurs. Dette kan forbedres ved å bruke rammeplanens fritaksmuligheter på 30 studiepoeng ved neste revisjon av fagplanen. Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning, § 5. Fritaksbestemmelser sier: "... For relevant fagbrev og praksis (Y-vei), jf. § 3, kan det gis fritak for maksimalt 30 studiepoeng. Fritak skal føres på vitnemålet." <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2018-05-18-870>
- Programnavnet der «Elektronikk og grønn» er en del av det, kan oppfattes som en hybrid. Evalueringspanelet anbefaler at navn og fokusering blir vurdert ved neste revisjon.
- Laboratorieoppgavene må forbedres. Laboratoriefasiliteten er av meget tilfredsstillende art som vist ved ekskursjonen for evalueringspanelet. Forbedrete og flere laboratorieoppgaver kan øke kvaliteten på undervisningen, motivasjonen til studentene og oppmøtefrekvensen.
- Evalueringspanelet tror ikke felles 1. årskurs for alle ingeniørstudenter vil bedre gjennomføringsprosenten. Det er viktig at studentene allerede i 1. årskurs får introduksjon til fagfeltet.

6. Kvalitetsområder

6.1 Strategisk betydning

Studieprogrammet elektro har ved HiØ hatt to studieretninger; elektronikk og elkraftteknikk. Studiet fikk nytt navn i 2021, men to studieretninger ble til én først i 2023. De to studieretningene ble slått sammen til én i 2023:

<https://www.hiof.no/studier/programmer/ele-bachelorstudium-i-ingeniorfag-elektro/studieplaner/>. Pr i dag er følgende personer tilknyttet elektroprogrammet ved Institutt for ingeniørfag:

- Terje Østerud: Høgskolelektor – underviser i emnene Elektriske kretser, Digitale kraftsystemer og Forskrifter og smarte bygningsinstallasjoner, studieprogramkoordinator
- Nicolae Lucian Mihet: Professor – underviser i emnene Kraftelektronikk og Dynamiske modeller og simulering i Matlab (Master)
- Nand Kishor: Professor – underviser i emnene Elektriske anlegg og maskiner og Høyspenningsteknikk.
- Reidar Nordby (60%): Høgskolelektor – underviser i emnene Digitalteknikk og IOT nettverk
- Manikandan Palanichami: Førsteamanuensis – underviser i Kraftelektronikk, Kommunikasjonsnettverk og Elektronikk
- Arne Johan Østenby: Overingeniør – ansvar for alle elektrolaboratoriene.

Nasjonalt er trenden innen bachelor i elektronikk nedadgående. Behovet for elektronikingeniører i arbeidsmarkedet er svakere enn for eksempel dataingeniører. De fleste U&H-institusjoner har skiftet navn på elektronikk-bachelorstudier eller nedlagt disse. Mye tyder på at ordet elektronikk ikke fenger blant dagens søkere. Det kan nevnes at publiseringsutvalget for elektronikk i UHR som har vært et underutvalg av elektro ble etter eget ønske overført til IKT-fag tidlig i 2023, se <https://npi.hkdir.no/fagfeltoversikt/fagfelt?id=1046>.

Når det gjelder elkraftteknikk så er dette navnet også problematisk for dagens søkere. Institutt for elkraftteknikk ved NTNU skiftet navn til elektrisk energi januar 2023. At HiØ har skiftet navn fra elkraftteknikk til grønn energi oppfattes positivt av evalueringspanelet. Behovet i Østfold og resten av landet for bachelorkandidater innen grønn energi synes å være stort og oppadgående.

Studieprogrammet har gjennomgående gode og relevante emner. De ansattes kompetanse og antall synes å være meget tilfredsstillende. Det synes strategisk viktig at studieprogrammet blir forbedret slik det henvises til i kapittel 7 i denne delrapport.

6.2 Programdesign og innhold

6.2.1 Faginnhold generelt

Studiet inneholder de grunnleggende elektrofagene selv om endringen fra 2 fagretninger (elkraft og elektronikk) til en har gitt en fagsammensetning som er blitt mer hybrid. Innspillet fra evalueringspanelet er at man burde hatt to studieretninger eller valgt tydeligere retning på én studieretning.

Planen med å etablere et felles første år for alle fagretninger på HiØ mener evalueringspanelet er uheldig. Det vil vanne ut det spesifikke for hver av fagretningene.

Med fortsatt «Elektronikk og grønn energi» vil det å inkludere mer omkring fornybare energikilder,

batterier og koordinering av disse i nettet være interessant. Da må også emner som oppbygning av nettverk og fordelingsnett bli del av studiet.

6.2.2 Faginnhold annet

Fra arbeidslivet er tilbakemeldingen at kunnskap om normer og standarder er viktig og ønsket. Ikke nødvendigvis detaljert kunnskap om spesifikke normer, men at det finnes, hvor man finner de, og hvordan man bruker de.

Systemforståelse er et begrep som er nevnt av mange i arbeidslivsgruppen – ofte kalt system-engineering. Studentene bør ha kjennskap til hvordan andre emner brukes for å forstå de enkelte komponentene i et helhetlig system og kunne forstå kravene til de enkelte komponentene. Her bør finnes emner som kan gi studentene verktøy for å «forstå bestillingen».

6.2.3 Arbeidsmetodikk

IKT arbeidsverktøy – at man i starten av studiet gir studentene grunnleggende kunnskaper om det. (Office-verktøy)

Gi studentene kunnskap om arbeidsmetodikk som er relevant for arbeidslivet. Dvs. jobbe i tverrfaglige team, prosjektteam og gjerne da på tvers av fagretningene på HiØ. Tverrfaglige prosjektoppgaver årlig som omhandler mer enn elektrofag kan være en mulighet.

Praktiske oppgaver er en god måte å lære fag og hvordan ulike emner kobles sammen. Det er på skolen gode laboratoriefasiliteter. De er til dels gamle og kan gjerne oppdateres til 2024 komponenter, men de er gode nok til å kunne gi forståelse. Mer alvorlig er det at lærekrefter for å gjennomføre laboratorieoppgaver ikke kan prioriteres av budsjettensyn. Det er fra evalueringspanelet og arbeidslivsgruppen en klar anbefaling at dette omprioriteres.

6.3 Rekruttering

Høgskolen i Østfold (HiØ) står overfor en betydelig utfordring når det gjelder rekruttering av studenter til ingeniørstudiene. Til tross for den økende etterspørselen etter ingeniører i arbeidsmarkedet, sliter høgskolen med å tiltrekke seg nok (kvalifiserte) søkere. Evalueringspanelet vil se på de viktigste faktorene som bidrar til denne utfordringen, inkludert samfunnsmessige, pedagogiske og institusjonelle faktorer. Videre vil vi diskutere mulige strategier for å forbedre rekrutteringen og sikre at flere studenter velger ingeniørutdanning ved HiØ.

6.3.1 Samfunnsmessige faktorer

- Manglende interesse blant ungdom: Mange potensielle studenter ser på ingeniørfag som krevende og mindre attraktive sammenlignet med andre studieretninger. Teknologiens raske utvikling kan virke skremmende, og det kan være en oppfatning av at ingeniørstudier krever høyt nivå av matematikk og naturfag (realfag) som mange kanskje føler seg utilstrekkelig forberedt på.
- Kjønnsbalanse: Tradisjonelt har ingeniørfag vært dominert av menn, og dette kan skremme bort potensielle kvinnelige søkere. Til tross for flere initiativer for å øke kvinners interesse for teknologi og ingeniørfag, er kjønnsbalansen fortsatt en utfordring.
- Fagskolen i Viken: Fra myndighetenes side har det vært mye snakk om å satse på Fagskolene i Norge. Ingeniør-studiene ved HiØ har en direkte konkurrent fra Fagskolen, som ligger på Værste-området. De studiemodellene som trekker flest studenter (vekk fra

HiØ) er tilbudet om deltids-studie. Ved å søke disse tilbudene, kan studentene beholde eksisterende godt betalte jobber i tillegg. Mange av nåtidens studenter har økonomiske forpliktelser i form av familie og hus.

6.3.2 Pedagogiske faktorer

- Forberedelse i videregående skole: Mange studenter som kommer fra videregående skole mangler den nødvendige bakgrunnen i realfag som kreves for ingeniørstudier. Dette kan skyldes svikt i opplæringen eller manglende interesse og motivasjon for disse fagene i grunnutdanningen. (Sommerkurs i matematikk er veldig omfattende.)

6.3.3 Institusjonelle faktorer

- Markedsføring og synlighet: HiØ kan ha svakere markedsføringsstrategier sammenlignet med større universiteter og Fagskolen i Viken. Mange studenter er kanskje ikke klar over de spesifikke fordelene ved å studere ved HiØ, slik som mindre klasser og tettere oppfølging fra de fagansatte.
- Studieopplegg og infrastruktur: Kvaliteten på undervisning, tilgjengelige ressurser og moderne laboratorier spiller en stor rolle i å tiltrekke studenter. Hvis HiØs fasiliteter og læringsopplegg oppleves som mindre attraktive enn andre institusjoners, kan dette påvirke studenters valg. (Elektro-studentene har gode fasiliteter i forhold til andre programmer ved HiØ.)

6.3.4 Mulige strategier for å forbedre rekrutteringen

- Økt samarbeid med videregående skoler: HiØ kan utvikle programmer og partnerskap med lokale videregående skoler for å inspirere og forberede elever på en karriere innen ingeniørfag. Dette kan inkludere sommerleirer for realfag, verksteder og informasjonsdager.
- Mentorprogrammer og rollemodeller: Etablere mentorprogrammer der nåværende studenter kan veilede og inspirere potensielle studenter. Synlige rollemodeller, spesielt kvinnelige ingeniører, kan bidra til å bryte ned kjønnsstereotyper. (HiØ har i dag en Mentor-ordning som fungerer på første året.)
- Tilpassede opptakskrav: Revurdere opptakskrav for å sikre at de ikke er for ekskluderende, samtidig som de opprettholder en høy akademisk standard. Innføring av forberedende kurs for å hjelpe studenter å møte de nødvendige kvalifikasjonene kan også være nyttig. (HiØ har Tress-vei, Y-vei og sommerkurs)
- Bedre markedsføring: Øke synligheten til HiØ gjennom målrettede markedsføringskampanjer, som fremhever unike fordeler og suksesshistorier fra tidligere studenter. Bruke sosiale medier og digitale plattformer effektivt for å nå ut til en bredere demografi og studentgrupper.
- Forbedrede fasiliteter og læringsopplevelser: Investere i moderne laboratorier og teknologi, samt utvikle innovative undervisningsmetoder som inkluderer praktisk læring og prosjekter i samarbeid med industrien. Dette vil gjøre studiene mer relevante og engasjerende for studentene.

6.3.5 Konklusjon

Rekruttering av studenter til ingeniørstudiene ved Høgskolen i Østfold krever en helhetlig tilnærming som tar hensyn til samfunnsmessige, pedagogiske og institusjonelle faktorer. Ved å implementere strategiske tiltak som styrker samarbeid med videregående skoler, forbedrer markedsføring, og tilpasser studieopplegg og fasiliteter, kan HiØ øke tiltrekningskraften til ingeniørstudiene og sikre en jevn tilstrømning av kvalifiserte og motiverte studenter. Dette vil ikke bare gagne høgskolen, men også bidra til å dekke det nasjonale behovet for dyktige ingeniører i

fremtiden. (Samfunnsoppdraget)

Høgskolen i Østfold kan også vurdere å teste ut en deltids-ordning for ett av ingeniør-programmene. Et mulig forslag vil være Maskin-studiet, da det til tider er utfordrende å oppnå stabile og høye opptaks-tall for dette programmet.

6.4 Gjennomføring og frafall (studentperspektiv)

Basert på våre erfaringer blant våre medstudenter med tanke på gjennomføring og frafall, er det en sammenheng mellom de som jobber med fag og møter opp til undervisning og de som ikke deltar aktivt. På elektrolinja er det en gruppe på ca. 20 studenter som henger med og fullfører av et totalt oppmøte et sted mellom 30-50 studenter ved første oppmøte.

6.4.1 Det som er bra:

Godt læringsmiljø blant studentene som møter opp, og de som jobber bra og effektivt hjemmefra. Det er et fåtall i elektro-klassen som jobber særdeles godt hjemme, og de henger med i emnene selv om de er lite på skolen. Men flesteparten som gjør det bra er med på undervisning og jobber mye enten hjemme eller på skolen ved siden av oppmøte i timene.

Gode muligheter for tilrettelagt hjelp, både i form av jobber som tar tid ved siden av og andre faktorer som gjør at noen tider kan være vanskelige å forholde seg til. Enkelte som trenger utsatt tid på grunn av personlige årsaker eller jobb får gjerne det bare de spør.

Velfungerende ordninger som øvingstimer i forskjellige emner og mentortimer til motivasjon og eller hjelp med fag. En gruppe man kan gå til vil gjøre det lettere for en student å spørre en annen student om hjelp. Dette igjen vil da påvirke mestringsfølelse og evne, og dermed kanskje bedre resultater på eksamen siden man får mer forståelse enn man fikk før.

6.4.2 Utfordringer:

Største utfordringen er oppmøtet blant studentene, dette i form av oppmøte i timer og øvingstimer. Den halvdelen av klassen som er engasjerte og henger med, mens halvdelen som ikke møter opp henger bak. Dette kan være mangel på motivasjon, studiegruppe, studieteknikk eller andre årsaker som eksempelvis familie og jobb på siden.

6.4.3 Konklusjon

Studentrepresentanten støtter mer obligatorisk oppmøte. Dette vil bidra positivt til at flere møter opp, og kanskje får studentene som er litt bak til å henge bedre med. Deretter vil det muligens føre til mindre frafall underveis i studiet. Tar forbehold om tilrettelegging for dem som trenger det.

7 Forbedringspunkter

7.1 Oppgaver og struktur rundt laboratorieoppgaver, studentperspektiv

Studentens erfaring, og flere andre medstudenters erfaringer, er at de merker det er liten struktur i lab-oppgavene de får utdelt. Først og fremst er det bare en ren kopi av tidligere ark, som gir dårligere utskriftskvalitet, og det følger med feil i disse oppgavene som var tidligere. Med andre ord er ikke enkelte av oppgavene mulige å løse grunnet mangler på informasjon (gjelder ett tilfelle).

I lab-oppgavene er det også et rart oppsett med informasjon og spørsmål, både med og uten svar, om hverandre. Studentrepresentanten og hans medstudenter oppfatter laboratorieoppgavene som vanskelige å tolke og utføre med tanke på oppsettet slik det

er nå. Ved å kunne hatt en pdf-fil på PC til oppgavene, og et printet ark med spørsmål, hadde det vært lettere (og mer bærekraftig). Alt kunne vært digitalt også når vi først er inne på dette, da alle eller minst en medstudent har en PC eller nettbrett med seg.

En ryddig og pen struktur hadde vært strålende, og lettere for studentene å forstå. En total renovering av alle lab-oppgavene hadde nok vært nødvendig. Ikke nye oppgaver, men omskrivninger og legge til relevant fakta og informasjon som trengs for å løse oppgavene hadde gitt en bedre mestringsfølelse for studentene.

Eksempel mal til oppsett:

- Introduksjon av oppgaven
- Strengt nødvendig informasjon (info om hvordan utstyr ol. skal konfigureres)
- Oppgavene som skal gjennomføres av studenten (med riktig informasjon/bilder)

7.2 Det elektrospesifikke, ikke felles 1.år

Som tidligere kommentert inneholder studiet de grunnleggende elektrofagene selv om endringen fra 2 fagretninger (elkraft og elektronikk) til 1 har gitt en fagsammensetning som er blitt mer hybrid. Innspillet fra evalueringspanelet er at man burde beholdt to linjer eller valgt en tydeligere retning. Med fortsatt «Elektronikk og grønn energi» vil det å inkludere mer omkring fornybare energikilder, varierende last og generering, batterier og koordinering av disse i nettet være interessant.

I tillegg vil evalueringspanelet kommentere planen med å etablere et felles første år for alle fagretninger ved HIØ. Evalueringspanelet mener at dette er uheldig. Det vil, slik gruppen oppfatter det, vanne ut det spesifikke for hver av fagretningene.

7.3 Samarbeid og kommunikasjon mellom faglige og administrasjon

God dialog og godt samarbeid mellom fagansatte, faglig ledelse og administrasjon vurderes som viktig for å rekruttere og beholde studenter ved ethvert studieprogram. Dette gjelder også for BA ingeniørfag – elektro. Funksjoner og roller knyttet til de enkelte studieprogrammene utfyller hverandre. Det gjør at høgskolen kan tilby studieprogram med god utdanningskvalitet, som igjen vil gi studentene en god studiehverdag.

En noe urolig situasjon ved Institutt for ingeniørfag med skifte av studieprogramledelse, stopp i opptak til studier og utskiftninger i administrasjonen er faktorer som spiller inn på både studie- og arbeidshverdag for studenter og ansatte. Det vurderes derfor som vesentlig at fagansatte og administrasjon spiller på lag og utnytter hverandres kompetanse på en best mulig måte.

En åpen og tydelig kommunikasjon vil være avgjørende for å bedre studiehverdagen for studenter og arbeidshverdagen for de ansatte ved høgskolen. Det anbefales å gå gjennom rutiner for å avklare hvem som har ansvar for hva og hvordan sikre gode kommunikasjonslinjer.

Det er etter evalueringspanelets vurdering viktig at fakultetet prioriterer å sikre en god og tydelig studieprogramledelse for studieprogrammet, i henhold til sentrale krav i studieforskrifter. Et bedre og tettere samspill mellom fag og administrasjon vil også bidra til å sikre økt utdanningskvalitet.

7.4 Tilbakemeldinger til studenter faglig sett

Evalueringspanelet for elektrofag ved Høgskolen i Østfold vil gjerne benytte anledningen til å gi dere en tilbakemelding på deres faglige innsats så langt i deres studieløp.

Generell innsats og engasjement: Først og fremst vil panelet rose dere for deres generelle innsats og engasjement. Det er tydelig at dere tar studiene på alvor, og dette reflekteres i den jevne oppmøteprosentsen og deltakelsen i klasserommet. Engasjementet deres skaper et dynamisk læringsmiljø som er til fordel for alle.

Akademisk prestasjon: Mange av dere har vist imponerende akademiske prestasjoner. Gjennom innleveringer og arbeidsoppdrag har flere av dere demonstrert en dyp forståelse av fagstoffet. Vi oppfordrer dere til å fortsette å bygge på denne kunnskapen og utfordre dere selv videre.

Samarbeid og gruppearbeid: Vi har også lagt merke til det gode samarbeidet dere har vist i gruppearbeid. Evnen til å jobbe godt sammen i team er en uvurderlig ferdighet både i studietiden og i arbeidslivet. Fortsett å støtte og lære av hverandre i bachelor – løpet, det vil være en stor fordel når dere skal arbeide med den avsluttende bachelor – oppgaven.

Forbedringsområder: Det er imidlertid noen områder hvor panelet tror dere kan forbedre dere:

1. **Tidsstyring:** Flere av dere har nevnt at dere sliter med tidsstyring og balansering av ulike oppgaver. Fra vår side anbefales det å benytte verktøy som timeplaner og sjekklister for å organisere tiden bedre.
2. **Aktiv deltakelse i diskusjoner/gruppearbeid:** Selv om det generelt sett er god deltakelse, er det noen som fortsatt er litt tilbakeholdne. Oppfordringen til alle er å være mer aktive i diskusjoner, da dette vil berike læringsopplevelsen for både dere selv og deres medstudenter.
3. **Kritisk tenkning:** Evalueringspanelet vil oppmuntre dere til å utøve mer kritisk tenkning i arbeidet deres. Still spørsmål, vær nysgjerrige, og ikke vær redde for å utfordre etablerte ideer.

Oppsummering: Alt i alt er panelet imponert over det faglige nivået og engasjementet som dere viser. Fortsett med det gode arbeidet, og vær åpne for å utvikle dere videre. Vi ser frem til å følge deres akademiske reise og bistå dere på veien mot deres mål.