

Periodisk programevaluering av Bachelorstudium i informasjonssystemer

20.06.2023

Ekstern programsensor:

Petter Nielsen, Professor, Institutt for informatikk ved UiO



1. Studieprogram

Denne rapporten evaluerer Bachelorstudium i informasjonssystemer med sine to spesialiseringer ved Institutt for informasjonsteknologi og kommunikasjon ved Høgskolen i Østfold, kull 2020 – 2022.

2. Deltakere

Navn	Rolle	Arbeidssted
Petter Nielsen	Ekstern programsensor og leder av evalueringspanelet	Professor ved Institutt for informatikk ved UiO
Marius Geitle	Vitenskapelig ansatt tilknyttet studieprogrammet	Høgskolelektor ved HiØ
Stig Henning Johansen	Vitenskapelig ansatt tilknyttet studieprogrammet	Høgskolelektor ved HiØ
Mona Cecilie Andreassen	Student på studieprogrammet	3. klasse BA Informasjonssystemer
Jørgen Brække	Representant fra arbeidslivet	Sopra Steria, leder av kontoret i Fredrikstad
Cecilie Klaunes Nielsen	Representant fra studieadministrasjone	Representant fra Seksjon for studieutredning og kvalitet
Siv Skaarer Hansen	Sekretær	Seksjon for servicetjenester

3. Tema for evalueringen

Evalueringen fikk som mandat å fokusere på følgende tre temaer:

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?
- Vi oppfordrer panelet til å holde et innspills-møte med relevante kontakter i aktuelt næringsliv, for et bredere grunnlag for evalueringen.

2. Sammenlikning av studieprogrammet BA Informasjonssystemer mot tilsvarende programmer på utvalgte institusjoner.

Forslag til institusjoner:

- Bachelor IT og Informasjonssystemer, USN
- Bachelor IT og Informasjonssystemer, UiA

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

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?
- Førsteåret på de to spesialiseringene tilsvarer hver sin profil i Årstudiet i informasjonsteknologi, henholdsvis profil 1 og 2. Hvordan fungerer denne fagsammensetningen for studenter som ønsker generell kompetanse innen informasjonsteknologi?
- Vi oppfordrer panelet til å samle innspill fra flere studenter, for eksempel gjennom et gruppeintervju.

4. Vurdering av prosess og grunnlagsmateriale

Panelet hadde en engasjerende og effektiv prosess. Vi hadde god administrativ støtte og tilgang til nødvendig grunnlagsmateriale som vi delte i Teams. Refleksjoner om arbeidet:

- Vi gjennomførte 3 Teams-møter (et av dem med ledelsen). Vi ønsket å møtes fysisk, men det viste seg vanskelig i en travel tid. Kan hende dette er enklere om arbeidet ble intensivert tidligere i semesteret. Samtidig fungerte Teams-møter godt for dette panelet
- Paneldeltakerne ble fordelt og jobbet fokusert med ett av de tre temaene. Delegering og arbeidsfordelingen fungerte bra
- Vi ønsket i utgangspunktet en fysisk fokusgruppe med studentene, men vi klarte dessverre ikke å rekruttere nok deltakere. Kan hende rekrutteringen ville være enklere på et annet tidspunkt i semesteret. For å få studentenes perspektiv gjorde vi en survey basert på Nettskjema. Selv om surveyen ga oss studentenes perspektiv, savnet vi å undersøke temaene mer i dybden, en mulighet som en fokusgruppe gir. Vi vil anbefale en fysisk fokusgruppe ved oppfølging av denne evalueringen eller ved neste evaluering
- Det ble gjennomført en (fysisk) workshop med bedrifter fra lokalt næringsliv. Dette viste seg å være en meget god tilnærming som ga oss bredde (utover representanten fra arbeids- og næringsliv i panelet) i de mange gode innspillene vi fikk

5. Helhetlig vurdering av program- og undervisningskvalitet

Her beskrives evalueringen relatert til de tre temaene.

1. Arbeidslivsrelevans

Vi gjennomførte en retrospektiv workshop, som er en metodikk som brukes innen prosjektledelse og samarbeidsbaserte arbeidsprosesser. Metodikken gir en gruppe muligheten til å reflektere over og evaluere hva som har gått bra og hva som kan forbedres i et prosjekt. I tillegg til fasilitator (representant fra panelet og Sopra Steria) og to observatører (representant fra panelet og ledelsen ved HiØ) deltok 6 representanter fra arbeidslivet (Altere, Capgemini, Enabler, Integrasjonspartner BITS, Nav og Simployer).

I workshopen delte deltakerne deres synspunkter og ideer. Dette inkluderer diskusjoner om hva som fungerer godt (hva gir programmet av relevant kompetanse) og hvordan programmet kan forbedres. De to spesialiseringene ble diskutert hver for seg. Representantene ga poeng til de forskjellige forslagene til forbedringer, noe som gjenspeiles i prioriteringen av dem nedenfor.

Spesialisering: Software Engineering og Business Intelligence

I workshopen ble følgende innhold og kompetanse spesielt fremhevet som relevant for arbeidslivet og således kvalitetsområder: BigData, DigiFab, bedriftspraksis, databaser, forståelse for ERP systemer, interkulturell kommunikasjon, webutvikling og UI design, programmering med .NET og Python, IT-strategier, ITIL, software engineering faget og testing.

Det var enighet om at spesialiseringen inneholder nok tekniske fag for å tilfredsstill kompetansebehovet i arbeidslivet. Det var enighet om at bedriftspraksisen, der studentene får lov til å benytte fag til å skape erfaringer fra arbeidslivet, medvirker til å få spisset kompetanse før endt bachelorgrad. Praksis gjør studentene betraktelig mer relevante for arbeidslivet.

Forbedringspunkter av spesialiseringen rangert etter poeng:

1. *Kunnskap om DevOps*. Innføre obligatorisk fag om DevOps prosesser som er sentralt i alle prosjekter i dag
2. *Kunnskap om anvendelse av AI/ML*. Gi studentene kompetanse i anvendt AI – hvordan tilpasse og benytte AI/AGI som verktøy for å bli mer effektiv
3. *Kunnskap om fullstack*. Studentene bør i større grad eksponeres for hele systemutviklingsprosesser og teknologi stacken. Dette inkluderer frontend, backend, database, versjonskontroll (GIT), CI/CD, agile teamwork, skyløsninger, integrasjoner og arkitekturrammeverk som C4 og/eller reactive architecture. Gjesteforelesere fra fagområdet kan være relevant

Andre nevneverdige forslag til forbedringer:

- Mer om teststrategier
- Mer om GDPR og privacy
- Mer om Infrastructure as Code

Software Engineering og Business Intelligence er relevante fagretninger, men en spesialisering som har navnet «Software Engineering og Business Intelligence» er en høyst uvanlig kombinasjon av kompetanse i arbeidslivet. Da programmet bare inneholder 10 obligatoriske studiepoeng i BI anbefaler panelet å vurdere endringer i navnet (eventuelt innholdet i programmet for å reflektere navnet).

Spesialisering: Datasikkerhet og Web

I workshopen ble følgende innhold og kompetanse spesielt fremhevet som relevant for arbeidslivet og således kvalitetsområder: Innføring i OS, bedriftspraksis, UU og webutvikling, human – computer – intermedia, fag med fokus på sikkerhet, UI design, fagene rundt CMS, react og frontend rammeverk, databasesystemer og risikoforståelse.

Deltakerne i workshopen var enige om at kombinasjonen datasikkerhet og web passer godt i en spesialisering. Fagene og kunnskapen er relevante for å være konkurransedyktige i arbeidsmarkedet. Det var også her enighet om at bedriftspraksisen, der studentene får lov til å benytte fag til å skape erfaringer fra arbeidslivet, medvirker til å få spisset kompetanse før endt bachelorgrad. Praksis gjør studentene betraktelig mer relevante for arbeidslivet.

Forbedringspunkter av spesialiseringen rangert etter poeng:

1. *Kunnskap om DevOps*. Innføre obligatorisk fag om DevOps prosesser som er veldig sentralt i alle prosjekter
2. *Trusselmodellering*. Det er essensielt at studentene blir kjent med trusselmodellering og NSM sine grunnleggende prinsipper for å møte fremtidens behov rundt sikkerhet.

Relevante verktøy er OWASP/ STRIDE/ Dataflyttdiagram/ Angrepstre (se for eksempel <https://infosec.sintef.no/informasjonsikkerhet/2018/06/trusselmodellering/>)

3. *Grønn kode, kost/nytte og optimalisering.* Vi er inne i det grønne skiftet. Fokus på hvordan man skriver kode og prosesser for å optimalisere bruken av energi blir viktig fremover

Andre nevneverdige forslag til forbedringer:

- Mer om sikkerhetsarkitektur: TOGAF / SABSA
- Kompetanse i Iam Systemer
- Kompetanse i Web App: Copilot (anvendt AI)
- Kompetanse i Designprosjekt
- Kompetanse i infrastruktur som kode og verktøy som Terraform, Bicep, Pulumi
- Kompetanse i NextJS, Nuxt, SvelteKit
- Kompetanse i Vercel, Azure, GCP, AWS, Heroku

Det benyttes JavaScript i flere fag. Det har skjedd et skifte de siste årene med frontend som har skiftet til TypeScript som er har sterk typifisering (strong typed), og det er en anbefaling at denne utviklingen følges. Det er også viktig at studentene får en god forståelse av hvordan Karbros, oauth2 og OpenID connect fungerer i praksis. Dette er essensielt for alle IT-løsninger med brukerautentisering

Felles for begge spesialiseringene og studiet generelt

Deltakerne på workshopen observerte at hver emnebeskrivelse ikke følger en standard mal. Noen emner hadde for eksempel ikke litteraturen tilgjengelig og da er det vanskelig å forstå emnet. Det bør være et minimum med metadata som for eksempel språk, rammeverk og metode slik at det er mulig å forstå og sammenligne emnene opp mot hverandre. I møte med ledelsen kom det frem at variasjoner i beskrivelsen av emner er et resultat av en fin balanse mellom å informere og behovet for å gjøre emnebeskrivelsene generelle og relevante over tid (det er krevende å endre emnebeskrivelser). Panelet anbefaler en gjennomgang av emnebeskrivelsene og tydeligere beskrivelser av innhold der det er hensiktsmessig og praktisk mulig.

Panelet la også merke til at studiebarometeret for 2022 viser at spørsmål om arbeidslivsrelevans rangeres lavest av studentene: «Jeg får god informasjon om hvordan kompetansen min kan brukes i arbeidslivet», «Jeg får god informasjon om hvilke yrker/bransjer som er relevante for meg», «Det er mulighet for å jobbe med prosjekter/oppgaver i samarbeid med arbeidslivet» og «Jeg får innføring i hvordan jeg kan formidle min egen kompetanse til potensielle arbeidsgivere». Sammenlignet med det nasjonale gjennomsnittet er det barometerspørsmålet «Jeg får god informasjon om hvilke yrker/bransjer som er relevante for meg» som avviker mest i negativ retning for programmet. Panelet anbefaler et fokus på arbeidslivsrelevans i kommunikasjon med studenter (fremtidige og eksisterende) og ved anledning undersøke mer om studentenes forståelse at dette (for eksempel i en fokusgruppe med studentene).

2. Sammenligning med tilsvarende studietilbud

Her sammenligner vi studieprogrammet med studieprogrammene «Bachelor i IT informasjonssystemer» ved USN campus Bø og Ringerike og «Bachelor i IT informasjonssystemer» ved UiA. Fokus for sammenligningen er følgende spørsmål:

- Onboarding til studieprogrammet og høyere utdanning
- Struktur, fleksibilitet og vurderingsformer
- Kontinuitet og spesialisering

Vi brukte følgende metode:

- *Datainnsamling*: Alle relevante opplysninger ble samlet fra de offisielle nettsidene til HiØ, USN og UiA. Fokuset var på studieprogramstrukturen, inkludert krav til forkunnskaper og fordypning. Spesifikk kursinformasjon, inkludert antall studiepoeng, kursinnhold, læringsmål og vurderingsmetoder, ble også innhentet
- *Dataanalyse*: Etter at dataene var samlet, ble de analysert for å identifisere vesentlige forskjeller med fokus på kontinuitet, vekting av spesialisering mellom studieprogrammene og hvordan studentene blir onboardet til studieprogrammene i løpet av de to første semestrene

Sammenligningen er basert på informasjonen som er tilgjengelig gjennom de offisielle nettsidene for studieprogrammet og tilhørende emnebeskrivelser. Dette betyr at f.eks. onboarding programmer som gjennomføres av studentorganisasjoner ikke er inkludert

Funn og diskusjon

Onboarding:

- *USN (begge studiesteder)*: To tverrfaglige emner i det første semesteret med fokus på teamarbeid, planlegging, og struktur
- *UiA*: Ett slik emne i første semester
- *HiØ (begge spesialiseringer)*: Tilbyr ikke slike tverrfaglige onboarding-emner

Både USN og UiA har tverrfaglige emner i det første semesteret for å fremme teamarbeid, planlegging og struktur. HiØ-programmene skiller seg ut ved å ikke ha slike dedikerte emner som introduserer studentene til hvordan samarbeide og arbeidsmetoder i høyere utdanning tidlig i studiet.

Struktur, fleksibilitet og vurderingsformer:

- *USN (begge studiesteder)*: Struktur med emner på 7,5 SP og 45 av 180 SP som valgmuligheter. Alle valg skjer i 4. og 5. semester og er innen IT/IS-emner. Vurderingen legger mest vekt på individuelt skriftlig arbeid (60%), gruppearbeid (30%), og andre oppgaver (10%)
- *UiA*: Blanding av emner vektet på 5, 7,5, og 10 SP, med 40 av 180 SP som valg. 10 SP er innen IT/IS-emner, og 30 SP kan velges fra andre fagområder. Vurderingen er jevnt fordelt mellom gruppearbeid og individuelt arbeid, med størst vekt på skriftlig eksamen
- *HiØ (begge spesialiseringer)*: Samtlige emner vektet på 10 SP. DS/web har 30 av 180 SP som valg, med ett valgemne i hvert av 4., 5. og 6. semester. SE/BI har 20 av 180 SP som valg, med ett valgemne i både 4. og 5. semester. Begge spesialiseringene har en økende grad av gruppevurdering, men legger mest vekt på individuell skriftlig eksamen

USN Bø og Ringerike har sammenlignbar struktur og fleksibilitet med hensyn til studiepoeng og valgemner. Dette gir studentene en god grad av valgfrihet innenfor IT/IS-feltet. UiA tilbyr et bredt utvalg av emner i forskjellige vektinger, noe som gir rom for individualisering av studieløpet. HiØ-programmene DS/web og SE/BI har alle emner vektet på 10 SP, noe som resulterer i færre valgmuligheter og således en mer rigid og ensartet struktur.

Kontinuitet og spesialisering:

- *USN (begge studiesteder):* Tydelig programmeringsretning med 37,5 obligatoriske SP, og kontinuitet over fem semestre. De har også 22,5 obligatoriske SP i web/app-utvikling og 15 SP i databaser
- *UiA:* Tilbyr 35 SP i programmering, med 20 SP som obligatoriske, fordelt over tre semestre. Programmet har en bred innføring i det første året og kontinuitet i emnene gjennom tre år
- *HiØ DS/Web:* Ett semester dedikert til spesialisering på innføringsnivå, med god kontinuitet og andel (90 SP) i web, men kun 30 SP direkte rettet mot sikkerhet
- *HiØ SE/BI:* God kontinuitet i programvareutvikling over fem semestre (90 SP totalt), men bare 10 SP er direkte rettet mot BI, og det mangler programmeringskontinuitet i tre semestre

Det er betydelig forskjeller i kontinuitet og spesialisering mellom programmene. USN-programmene har en tydelig programmeringsretning med en betydelig mengde obligatoriske studiepoeng. Dette gir studentene en solid forståelse av programmering. UiA tilbyr en bred innføring i første år med kontinuitet i programmeringsemnene gjennom studiet. HiØ DS/web-spesialiseringen har et sterkt fokus på web, men mindre fokus på sikkerhet, som kan danne en misforståelse hos studentene om hva spesialiseringen inneholder. For spesialiseringen SE/BI er kun 10 SP rettet direkte mot BI. BI fremstår mer som et enkeltemne og ikke en spesialisering, samt at kombinasjonen Software Engineering og Business Intelligence er en rent faglig sett uvanlig kombinasjon. DS/Web har god kontinuitet på programmering, mens SE/BI har 3 semesteret med betydelig mindre programmering..

HiØ Oppsummering:

Positivt:

- God kontinuitet og tyngde (andel SP i spesialiseringen) innen Software Engineering og Web
- Kun emner med 10 SP kan være positivt da det forenkler planlegging og er forutsigbart
- Fleste emner har arbeidskrav som sikrer jevn innsats gjennom semesteret
- Vurderingsformene er varierte og samsvarer med USN og UiA

Forbedringspotensial:

- Business Intelligence bør enten styrkes (øke antall SP) eller ikke inngå i tittel på spesialiseringen
- Lav fleksibilitet grunnet lav andel valgemenner (30/180 SP) og samtlige emner er 10 SP
- Mangler onboarding-emner som gir studentene en forståelse for høyere utdanning, samt metoder/verktøy for å utforme mål, planlegge og samarbeide i grupper
- Arbeidskrav og vurderinger i løpet av hele programmet ser noe tilfeldig ut og her kan man vurdere om man skal ha en fellesstrategi for miks/utvikling heller enn at hver enkelt emneansvarlig bestemmer dette

3. Faglig progresjon i studiet

Vi gjennomførte en survey basert på Nettskjema. Vi rekrutterte 41 respondenter fordelt på (BA) Informasjonssystemer (90%) og årsstudium i informasjonsteknologi (10%). Resultatene er vedlagt og vi oppsummerer funnene her.

Funn

På spørsmål om grunnlaget for valg av studie, svarer 68 prosent at det virket interessant. 34 prosent hadde studiet som førstevalg, og 34 prosent valgte studiet basert på lokasjon. 20 prosent svarte at valget var tilfeldig.

Det første året av bachelor i informasjonssystemer tilsvarer årsstudium i informasjonssystemer. Dette betyr i prinsippet at alle respondentene har gått det samme første året. Vi ønsket å vite hvilken grad av kunnskap de følte de satt igjen med etter å ha gjennomført dette året. 56 prosent mener de har fått en god og bred kunnskap innenfor informasjonsteknologi. Samtidig føler 46 prosent seg ikke klare for å søke jobb etter ett års studie. Det er verdt å merke seg at 10 prosent av studentene heller ikke føler seg rustet nok for videre studier.

Studentene er samstemte og generelt fornøyde i forhold til studieprogrammets struktur, fagenes rekkefølge og om de bygger på hverandre. Over 60 prosent er enten enig eller litt enig i disse spørsmålene. Mer enn 50 prosent er fornøyde med antall valgmener de har kunnet velge så langt i studieløpet. Det er varierende svar på om studentene føler seg rustet til neste semester når et semester fullført. Her er det mer enn 40 prosent som sier seg uenig eller litt uenig i dette. Like mange er enige eller litt enige. Studentene føler ikke det er for mye gjentakelser i emnene. Så mange som 75 prosent sier de er uenig eller litt uenig i at det er for mye gjentakelser. Hele 63 prosent av studentene mener det er behov for endringer i studiene.

Videre følger noen av de kommentarer som gjentas i fritekstsvarene i undersøkelsen:

- Økonomi for IT. Bør fjernes, endres eller gjøres til valgfag.
 - *«Spesielt økonomi for IT. Dette burde endres til Bedriftsøkonomi. Følte ikke at dette passet inn i studiene»*
 - *«Jeg mener at økonomi for IT burde være valgfag, da det bare var et par uker som var relevante for oss som IT studenter»*
- Programmeringsfag for komplekse, det er mer behov for hjelp, flere studentassistenter eller lignende.
 - *«Mer veiledning og støtte for de som sliter med programmeringsfag»*
 - *«Trenger bedre støtte under programmeringsfag. Mange som sliter med å forstå dette tidlig i løpet, og føler ikke det har vært støtte nok»*
 - *«Noen programmeringsfag har voldsomme hopp mellom dem, noe som har gjort det vanskelig å holde følge»*
- Flere nevner at noen forelesere har for komplisert språk, er vanskelige å forstå, og virker ikke å inneha nødvendige pedagogiske ferdigheter. Panelet legger merke til at studiebarometeret for 2022 viser at det er det kun 5 prosent som ikke er enig i at «De faglig ansatte formidler lærestoffet/pensum på en forståelig måte». 82 prosent er helt/delvis enig.
 - *«Synes også at det er uhyre viktig at forelesere i komplekse fag må måles bedre i pedagogiske ferdigheter. Et par forelesere har vært vanskelige å forstå»*
 - *«Først og fremst skulle jeg ønske det var litt høyre kompetanse rundt det pedagogiske og det didaktiske innenfor enkelte emner. Jeg synes kvaliteten på undervisningen daler fort. Du får en følelse av at de prater til studentene som allerede «kan» faget, og ikke til de som er der for å lære.»*
 - *«Den faglige kvaliteten i vurderingsformer og undervisning i enkelte emner er for dårlig, og krever betraktelig bruk av alternative læringsarenaer. Evne til å oppsøke*

kunnskap utenom forelesninger er naturligvis viktig for en student, men det burde forutsettes at Høgskolen gir et godt grunnlag for slikt selvstudium. Dette gjelder hovedsakelig emnene: Innføring i design av digitale produkter Webutvikling Programmering 2. Merk at dette ikke dreier seg om at fag er «for vanskelige», men heller at læringsutbyttet ikke samsvarer med det som må kunne forventes med fulltidsstudier»

Oppsummert viser survey følgende positive trekk ved programmet:

- Markedsføringen av studieretningene ser ut til å virke etter hensikt og svarene indikerer at det store flertall studenter tar informerte valg om studiet, enten basert på at studiet er interessant, og/eller av geografiske hensyn
- Studentene er generelt fornøyde med studentreisen som helhet; fagsammensetning, rekkefølgen fagene har, samt antall og type valgfag de kan velge
- Et stort antall studenter mener de sitter igjen med en bred kunnskap når de har fullført sitt første år i bachelor eller årsstudium i informasjonsteknologi

Surveyen viser også forbedringspotensial:

- Mange studentene mener de ikke er rustet for neste semester når et semester er slutt
- Mange studenter sier de ikke får støtte nok i programmeringsfagene, og at læringskurven blir veldig bratt med store hopp fra et semester til det neste
- Et stort antall studenter mener det ikke er for mye repetisjon i emnene. Dette kan tyde på at studentene kan ha mer behov for repetisjon. Undersøkelsen tyder på at dette spesielt gjelder i programmeringsfagene, og at mange sliter med å holde tritt med progresjonen

6. Kvalitetsområder

- Den faglige bredden gir studentene kompetanse i flere disipliner relevante i arbeidslivet (frontend, backend, databaser, software engineering og sikkerhet). Studentene er således godt rustet til løse problemer for kunder, prosjekt og oppdrag
- Kombinasjonen bedriftspraksis og bachelorprosjekt møter arbeidslivets behov for kandidater med relevant prosjekterfaring
- Det er god kontinuitet og tyngde innen spesialiseringen Software Engineering /Web
- De fleste emner har klare arbeidskrav som bidrar til jevn innsats gjennom semesteret (individuelt og gruppe) og 10 SP på alle emner støtter forutsigbar og enkel planlegging
- Fagsammensetningen, rekkefølgen på fagene, innholdet i fagene og mengde/type valgfag oppfattes av studentene som av god kvalitet

7. Forbedringspunkter

- Tilgjengelig informasjonen om emnene er varierende. Det er behov for et bedre sammenligningsgrunnlag basert på åpne litteraturlister (spesielt for potensielle studenter som ikke kan logge seg inn). En gjennomgang av emnebeskrivelsene og tydeligere beskrivelser av innhold og læringsmål der det er praktisk mulig anbefales. En slik gjennomgang bør også fokusere på kontinuitet og hvordan emnene bygger på hverandre
- Faglig tematikk bør følge trender i arbeidslivet. For spesialiseringen SE/BI bør følgene styrkes: DevOps, AI/ML og fullstack. For DS/Web: DevOps, trusselmodellering og grønn

kode/kost/nytte og optimalisering

- Man bør vurdere å endre spesialiseringen Datasikkerhet og Business Intelligence som bare har ett BI-emne og er en uvanlig faglig kombinasjon i praksis. Dette kan relativt enkelt gjøres ved å endre spesialiseringens tittel
- Emneporteføljen kan videreutvikles ved å vurdere større rom for valgemner i studieplanene, designe emner med færre SP for å i større grad legge til rette for individuelle ønsker og kombinasjoner. Innføring av “onboarding” emne(r) bør også vurderes
- Mange studenter har behov for mer støtte i programmeringsfagene. Denne ressursen eksisterer, men benyttes dessverre ikke nok. Man bør vurdere andre tilnærminger til denne utfordringer med for eksempel obligatoriske workshops/”code alongs” som en del av programmeringsfagene