Malthe-Sørenssen-utvalget

31.10.2025

Vår ref. Magnus Sparre

Deres ref.

Innspill om kunstig intelligens og profesjonsutdanningene

NITO – Norges ingeniør- og teknologorganisasjon er landets største organisasjon for ingeniører og teknologer med over 116 000 medlemmer. Vi representerer arbeidstakere i alle sektorer og over 15 000 studenter. Vi takker for invitasjonen til å gi innspill til utvalget og ser frem til å lese utredningen.

KI kan styrke profesjonsutdanningene, og det er avgjørende at KI brukes på en hensiktsmessig måte for å oppnå dette. Ingeniør- og teknologistudier er sterkt preget av bruken av KI. Ifølge Studiebarometeret er studenter i teknologi- og realfag nær toppen i bruk av KI.[1] Det fremstår som sannsynlig at teknologistudier har mer omfattende muligheter for bruk av KI enn mange andre fagfelt. Det virker også sannsynlig at studenter og ansatte i ingeniør- og teknologiutdanningene i gjennomsnitt er mer interessert i å benytte KI og oftere har høy brukerkompetanse.

Vårt innspill er strukturert etter spørsmålene fra utvalget. Avslutningsvis trekker vi i tillegg frem noen andre momenter.

1. Hvilke muligheter og utfordringer reiser KI for profesjonene i dag og i fremtiden?
Ingeniørprofesjonen er viktig i mange ulike bransjer og sektorer. Ingeniører har også svært ulike spesialiseringer, kompetanse og oppgaver. Det gjør at behovet for og bruken av KI er svært ulik mellom virksomheter og ingeniører. Det er en forutsetning at ingeniør- og teknologistudenter og ansatte ved universiteter og høyskoler har tilstrekkelig tilgang til relevante KI-teknologier fremover. Vår oppfatning er at dette er godt ivaretatt i dag.

KI forsterker den menneskelige kapasiteten på en rekke områder, og kan blant annet brukes til å effektivisere læringen og tilby studentene flere læringsmetoder. NITO er positiv til bruk av KI for utviklingen av læringsformene, mer interaktiv læring og økt mangfold i læringsformene. KI kan brukes for å håndtere store datamengder og forenkle/effektivisere mange arbeidsprosesser for ingeniører og teknologer. KI kan brukes for å sette studentene i stand til å levere mer avanserte og selvstendige arbeider, spesielt tidlig i studieløpet.

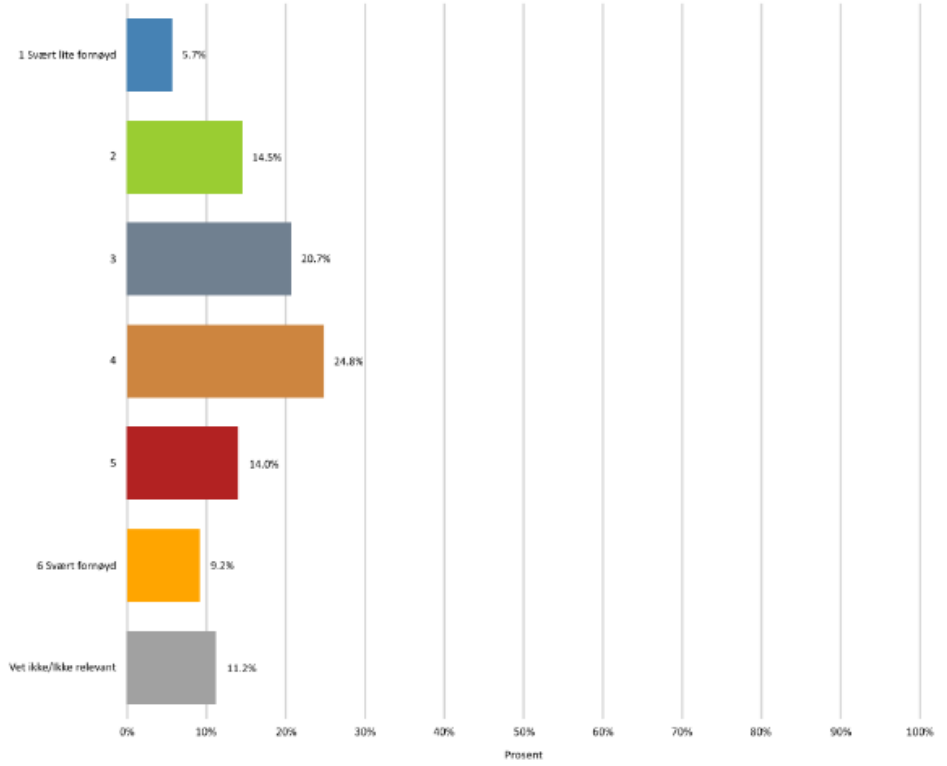
[1] Studiebarometeret (2025: 44). «Rapport 1-2025. Hovedtendenser». URL: https://www.nokut.no/globalassets/studiebarometeret/2025/studiebarometeret-2024-hovedtendenser_1-2025.pdf

Omfattende eller lite hensiktsmessig bruk av KI risikerer å svekke den grunnleggende forståelsen for eget fag og de generiske ferdighetene til studentene. NITO er bekymret for om studentene blir tilstrekkelig satt i stand til å lese og vurdere forskning, arbeide selvstendig og konsentrert og ha god utholdenhet. Forskning på effekten på kognitive ferdigheter ved bruk av KI, tilsier også at det er grunn til bekymring for hvordan utstrakt KI-bruk vil påvirke generiske ferdigheter.

Det synes å være en risiko for at studentene kan bli mer avhengige av KI-verktøy og mindre i stand til å forstå sine egne modeller og analyser enn tidligere. Det kan føre til overfladisk kompetanse og redusert evne til å selvstendig og kritisk problemløsning. Uten tilstrekkelig opplæring i KI risikerer vi at både studenter og profesjonsutøvere blir avhengige av KI-verktøy uten å forstå begrensningene.

En ny medlemsundersøkelse fra NITO Studentene viser at 23,2 % av ingeniør- og teknologistudentene er relativt fornøyd med tillatelser og opplæring i bruk av KI. Tilsvarende er 20,4 % lite og svært lite fornøyd med dette. De fleste ingeniør- og teknologistudentene er middels fornøyd med tilgang og opplæring i KI.

26. Tillatelse og opplæring i bruk av KI



Navn	Prosent
1 Svært lite fornøyd	5,7%
2	14,5%
3	20,7%
4	24,8%
5	14,0%
6 Svært fornøyd	9,2%
Vet ikke/Ikke relevant	11,2%
N	**1397**

Studentene kan i større grad fremstå som svært kompetente gjennom god bruk av KI, selv om forståelsen deres er begrenset. Det kan svekke både faglig autonomi og dømmekraft. Det er også risiko

for at studentene viser for stor tillit til produkter laget av KI, også når disse er preget av skjevheter eller «hallusinasjoner».

2. Hvilke kunnskaper og ferdigheter blir viktigere som følge av KI-utviklingen?
NITO mener følgende ferdigheter blir viktigere i teknologiske fag som følge av KI-utviklingen:

- Avanserte tenkeferdigheter som kritisk tenkning, analyse og problemløsning.
- En rekke generiske ferdigheter, som 21st. Century skills som blir viktigere på grunn av KI.
- Ingeniørfagene må styrkes for at studentene skal kunne bruke KI-verktøy på en forsvarlig og faglig solid måte.
- KI-kompetanse («AI literacy»), som hvordan KI fungerer, å bruke det effektivt, vurdere styrker/svakheter og forstå etiske implikasjoner.
- Evne til å forstå begrensninger og svakheter ved KI-verktøy.
- Evnen til å vurdere når KI er et hensiktsmessig verktøy og hvilken KI-løsning som er egnet.

3. Hvilke kunnskaper og ferdigheter blir mindre viktig som følge av KI-utviklingen?
Alle oppgaver som kan vesentlig forenkles eller automatiseres kan bli mindre viktige. Blant disse kan være pugging av faktakunnskaper, enkel informasjonsinnhenting og -prosessering og grunnleggende dataanalyse. Det er viktig å problematisere at dette ikke må gå på bekostning av studentenes utvikling av generiske ferdigheter og fagspesifikk kompetanse.

NITO er bekymret for om ingeniør- og teknologistudentenes bruk av KI har gått svært langt. Det kan blant annet virke som at det er vanlig å bruke KI til å lese pensum og forskning slik at studentene nå primært leser oppsummeringer. Vi oppfordrer utvalget til å styrke kunnskapsgrunnlaget om hvordan KI brukes av ulike studentgrupper.

4. Hvilke følger har KI for profesjonene samlet sett?
Profesjonene er ulike og påvirkes ulikt av KI. Roller i profesjonene påvirkes på en dyptgående måte av KI, og vil fremover trolig preges av både automatisering og KI-støttet profesjonsutøvelse. Profesjonene vil avlastes på en rekke oppgaver som frigjør ressurser/skifter fokus til andre oppgaver. Mange vil oppleve at profesjonsutøvelsen blir mer kompleks og at man skal kombinere teknologi med menneskelig skjønn på en annen måte. Kvalitetskontroll av resultater fra KI-systemer blir viktig. Profesjonene kan bli mer sårbare for feil og etiske utfordringer dersom KI får for stor innflytelse uten tilstrekkelig fagkompetanse og KI-kompetanse.

Det virker sannsynlig at ingeniørutdanningene er blant profesjonsutdanningene som bruker KI mest og blir mest påvirket. Ingeniørstudentene kan trolig i større grad få relevant støtte fra KI sammenlignet med de andre profesjonene. Studiebarometeret viser at studenter innen naturvitenskap, håndverksfag og tekniske fag i dramatisk større grad enn andre fagfelt benytter KI for å kode, og fagfeltet scorer i gjennomsnitt høyt på en rekke av de kartlagte bruksområdene for KI.[2]

På tvers av profesjonene har KI som følge at de generiske ferdighetene blir utsatt. Det virker sannsynlig at studentene kan produsere mer selvstendige og avanserte arbeider vesentlig tidligere i studiene, men at dette i mindre grad enn tidligere vil tilsi god faglig forståelse. Arbeidslivet har ulik tilgjengelighet på KI-

[2] Studiebarometeret (2025: 54). «Rapport 1/2025. Hovedtendenser». URL: https://www.nokut.no/globalassets/studiebarometeret/2025/studiebarometeret-2024-hovedtendenser_1-2025.pdf

verktøy og kultur for bruk av disse. Imidlertid oppfatter vi at arbeidsgivere har klare forventninger om kandidater med sterke generiske ferdigheter og faglig dybde.

Vi mener det er viktig at man har en helhetlig plan for når, hvordan og på hvilket nivå studentene skal bruke KI i hvert studieprogram. Det er viktig at studentene leser pensum, skriver tekst og gjør analyser i stor grad selv, kanskje spesielt tidlig i studieløpet. Studentene bør forstå sine egne arbeider, også der de lager komplekse modeller.

Bruk av KI kan føre til redusert deltakelse i øvingstimer og samlinger, da noen velger å "snakke med en robot" i stedet for å delta i det fysiske læringsmiljøet. Dette rammer studentenes læringsmiljø og individualiserer læringen på en lite hensiktsmessig måte. Gruppearbeid og samlingsbaserte undervisningsformer bør prioriteres for å fremme samarbeid og diskusjon, noe KI ikke kan erstatte.

Vurderingsformene må justeres for å teste forståelse i større grad. Det virker sannsynlig at KI-bruken må lede til en nedgang i bruk av hjemmeeksamener. NITO forventer en økning i bruk av muntlig eksamener, praktiske vurderingsformer og økt fokus på prosessen i vurderingene. Skriftlige eksamener bør fokusere på å vise forståelse, som evnen til å skrive kode uten hjelpemidler, heller enn bare å levere et riktig svar. Muntlige eksamener kan teste dypere forståelse og bidra til bedre læringsutbytte.

5. Hvilke forskjeller mellom profesjonene bør utvalget ta hensyn til?
Utvalget bør ta hensyn til at de ulike profesjonene har ulik bruk av KI. Ingeniørprofesjonen utmerker seg med betydelig bruk av KI og spesielt bruk av KI til koding. Selve ingeniørfaget er mer preget av den teknologiske utviklingen enn andre profesjoner. Ingeniører har kanskje en mer fraksjonert teknologibruk etter ingeniørkompetanse, arbeidsoppgaver, bransje og virksomhet.

6. Hvilke fag- og profesjonsspesifikke KI-verktøy er i bruk i dag, og hvilke ser dere for dere å ta i bruk i fremtiden?
I arbeidslivet for ingeniører og teknologer er det en rekke domenespesifikke og virksomhetsspesifikke KI-verktøy og maskinlæringsverktøy. Blant annet KI trent på Norsk Standard for ingeniører. Disse forventer vi at det blir flere av og at brukes mer i fremtiden. Det finnes avanserte simuleringsmiljøer som er viktige for studentenes læring og øvelse i et trygt miljø.

For studenter benyttes blant annet dataanalyse- og modelleringsverktøy, generativ KI (språkmodeller), verktøy for koding, søk i pensum og automatiserte beregninger. I fremtiden virker det sannsynlig at beslutningsstøtteverktøy, KI-agenter og større innslag av KI i selvstyrte systemer blir normalt. For studentene bør det være mulig med mer personaliserte læringsveier, der det ikke går utover det felles læringsmiljøet.

7. Hvilke tilpasninger kan utdanningene gjøre for å ruste kandidater for et arbeidsliv i endring?
Utdanningene kan justere seg ved å styrke fokuset på grunnleggende fagkunnskap, forståelse og generiske ferdigheter. Det er viktig at bruken av KI skjer på en reflektert, planmessig og hensiktsmessig måte for å styrke kompetansen til kandidatene og sikre forståelse for hva KI er og bør brukes.

Utdanningene kan i større grad gi studentene god opplæring i KI og hvilke KI-løsninger som er tilgjengelige for dem. KI bør integreres på tvers av fag. Det kan være positivt med mer samarbeid med næringsliv og offentlig sektor og en praktisk tilnærming til hvilke forventninger arbeidslivet har til studentenes KI-kompetanse og hvordan studentene skal bruke KI etter overgangen til arbeidslivet.

Det er viktig at utdanningene har et kritisk forhold til bruken av KI, og at KI-bruk ikke går på bekostning av praktisk problemløsning og faglig refleksjon. NITO mener studentene må trenes i å forstå KI, hvilke svakheter teknologien har og hvordan feil på grunn av KI oppstår.

8. Hvordan kan KI-verktøy fremme eller hemme læring i profesjonsutdanningene?
KI kan fremme læring på en rekke måter. Vi vil blant annet trekke frem økt tilpasset og variert undervisning, økt digitalt tilbud og at studentene kan lage sin egen undervisning som styrker læringen, simuleringer og støtte til problemløsning. KI kan være nyttig for studenter til å finne spørsmål til oppgaver, teste ideer, planlegge studiehverdagen og forberede seg til undervisningen. Det er nyttig at studentene kan bruke KI til å styrke sin forståelse av pensum og forskning. Det gjør også at man kan bruke mer tid på å forstå analyser fordi KI kan avlaste enklere deler av arbeidet. KI kan være en verdifull katalysator for læringen ved at studentene kan evaluere, kritisere og forbedre produkter fra KI. Dette forutsetter at studentene har nødvendig faglig bakgrunn.

KI kan svekke studentenes problemløsningsevne, kritiske tenkning og faglige dømmekraft hvis det brukes ukritisk. Det er en fare for at studentene mister forståelsen for grunnleggende prinsipper og blir for avhengige av automatiserte løsninger. NITO understreker at KI må brukes som en forsterkning, ikke en erstatning for grunnleggende faglig forståelse og generiske ferdigheter. Utdanningene må være bevisste på disse utfordringene og sikre at studentene utvikler den kompetansen som er nødvendig for et ansvarlig og reflektert ingeniørarbeid.

Øvrige innspill
NITO har kommentarer til status for regler for KI-bruk, dagens KI-bruk og hvordan KI bør brukes i profesjonsutdanningene. KI kan endre forventningene til grunnleggende fag som matematikk, hvor studenter kan få gode karakterer uten å ha tilstrekkelig kompetanse eller legge ned større arbeidsinnsats. Mange kan miste viktige grunnkunnskaper som trengs senere i studiet.

KI kan skape alvorlige problemer som falske dokumenter, feilsitering av kilder, ikke-eksisterende lenker og forsterke egne feil (ekkokammereffekt). Dette viser behovet for bedre retningslinjer, særlig når det gjelder datainnhenting og konfidensialitet. Slik KI-produkter utvikles, leveres og brukes, er det store utfordringer knyttet til hvordan modellene er trent opp. Det er systematiske skjevheter i prediksjonene som kommer fra modellene, blant annet fordi det er skjevhet i treningsgrunnlaget. Når denne skjevheten følger oss som en integrert del i utvikling av ny kunnskap må vi ha et bevisst forhold til det. NITO mener det er viktig å fortsette utviklingen av modeller som er trent på norske forhold og et mer relevant datagrunnlag for norske forhold. Arbeidet med dette er godt i gang gjennom blant annet NorLLM, NorGPT og NORA.LLM.

Reglene for KI-bruk varierer mellom institutter og fakulteter, noe som skaper forvirring for studenter. Det er blant annet utfordringer med emner og studieprogrammer i samarbeid mellom institutter og fakulteter. Reglene er ikke samordnet på tvers av emner på nasjonalt nivå. Dette tilsier at det fremdeles er behov for økt koordinering og samordning av regler for KI-bruk.

Det er ulike utfordringer ved dagens bruk av KI i profesjonsutdanningene. Vi opplever en del tilfeller av KI-genererte vurderinger av lav kvalitet som en ny utfordring for vurderingsformene. Studentmedlemmene i NITO opplever uheldig bruk av KI i forbindelse med sensur som reduserer læringsutbyttet. Studentene

opplever omfattende KI-bruk innen utvikling av vurderinger og sensur som upassende i emner der studentenes egen bruk av KI er begrenset.

NITO vil oppfordre til at profesjonsutdanningene gjennomgår bruken av KI på studieprogramnivå for å sikre en god helhet for studentenes læring. Det er behov for at utdanningene forstår hvilke muligheter og risikoer KI medfører, og gjennomfører konkrete tiltak for å håndtere utfordringene med KI. NITO er også bekymret for ulikheter blant studentene i hvordan de oppfatter og bruk KI, blant annet etter kjønn. Det er viktig at kunnskapsgrunnlaget om dette styrker for å unngå langsiktige, utilsiktede konsekvenser på grunn av dette. Fremtidens profesjonsutøvere skal forsterkes ved bruk av KI, men det må ikke gå på bekostning av forståelsen og kompetansen i situasjoner uten KI.

Med vennlig hilsen

Kjetil E. Lein

President i NITO

Sofie Strøm Olsen

Leder for NITO Studentene