

---

## SAKSFRAMLEGG

---

Til:	Møtedato:	Sak:
Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi	17.09.2020	

---

Etablering av studieprogrammet Kunstig intelligens - master (5-årig), sivilingeniør

### Innstilling til vedtak:

1. Fakultetsstyret godkjenner studieplan og anbefaler opprettelse av studieprogrammet Kunstig intelligens – master (5-årig), sivilingeniør, slik det framkommer av vedlagt studieplan og akkrediteringsskjema. Programmet lyses ut for første gang med opptak i 2021.
2. Studiet vil finansieres gjennom en andel av de nye (85) studieplassene som er tildelt fakultetet og omdisponering av studieplasser som følge av nedleggelse og sammenslåing av studieprogram.
3. NT-fakultetet inviterer IVT-fakultetet til å være med å utvikle programmet med intensjon om et felles program for de to fakultetene.

### Begrunnelse:

UiT Norges arktiske universitet (UiT) og Fakultet for naturvitenskap og teknologi (NT-fak) har uttrykt ønske om at UiT skal utvikle et studieprogram innen kunstig intelligens, både for å dekke behov for kompetanse og arbeidskraft, for å kunne konkurrere med andre utdanningsinstitusjoner, og for å kunne utnytte ekspertisen som finnes ved UiT. Dette er i samsvar med den generelle utviklingen nasjonalt og internasjonalt: Kunstig intelligens har fått en framtrædende rolle og er i ferd med å bli dypt integrert i alle samfunnssektorer. Institutt for informatikk (IFI) har sammen med Institutt for fysikk og teknologi (IFT) og Institutt for matematikk og statistikk (IMS) utredet muligheten for et studietilbud innen kunstig intelligens; et arbeid som i juni 2020 resulterte i akkrediteringssøknad og studieplan for studieprogrammet Kunstig intelligens – master (5-årig), sivilingeniør.

## Bakgrunn

Høsten 2019 gikk det ut bestilling fra ledelsen ved NT-fak til instituttene med hensyn på utvikling av nye studieprogram. Institutt for informatikk (IFI) fikk ansvaret for å lede utredningen av studietilbud innen kunstig intelligens, med Institutt for fysikk og teknologi (IFT) og Institutt for matematikk og statistikk (IMS) som likeverdige partnere. Ei bredt sammensatt arbeidsgruppe med representanter fra IFI, IMS og IFT har diskutert og besluttet studiets struktur (5-årig integrert master) og innhold. Utvalget startet sitt arbeid i november 2019 og leverte på bestilling en rapport til NT-fak i mars 2020. Forut for dette har utkast til studieplan vært på høring hos de faglig ansatte ved nevnte institutter og hos studentrepresentanter med relevant faglig bakgrunn. På bakgrunn av nevnte rapport har NT-fak bedt om nødvendige avklaringer fra universitetsledelsen, og basert på disse er arbeidet med akkrediteringssøknad og studieplan sluttført i juni 2020 av representanter fra IFI og IFT, som er instituttene med størst stillingsandel i studiet. Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi (IVT-fak) er orientert om planene i juni 2020, og det er uttalte intensjoner om gjensidig deling av fleksibiliserte emner mellom fakultetene og utredning av muligheter for videre samarbeid.

## Tilknytning til strategi

Studiet i kunstig intelligens er forankret i UiTs strategiplan «Drivkraft i nord: Strategi for UiT mot 2022», herunder kunnskapsområdet teknologi, som er ett av fem hvor UiT ønsker å være internasjonalt ledende. Om kunnskapsområdet teknologi heter det at:

*«Nye teknologiske løsninger skal videreutvikle grunnlaget for befolkningens velferd i en region med store avstander og et krevende klima. UiT skal utvikle kunnskap om:*

- *Teknologiske løsninger som fremmer en bred og inkluderende samfunns- og næringsutvikling i nord*
- *Teknologi som løser utfordringer knyttet til helse, ytre miljø, sikkerhet og operasjoner i arktiske strøk»*

Forskningen innenfor kunstig intelligens ved UiT er særlig rettet mot medisin og helse, hav og transport, samt bærekraftig energibruk og fornybar energi (gjennom ARC-senteret). Samtidig er kunstig intelligens tatt i bruk i forskningsprosjekter som inkluderer overvåking av havbruksanlegg, arktisk økologi, snøskred og skipstrafikk. Dette viser bredden av anvendelsesområder og betydningen for samfunnsutviklingen i nord.

Studiet i kunstig intelligens er også forankret i strategien til NT-fak, hvor det heter at: «*NT-fak skal være et synlig senter for kunnskap og teknologiutvikling i nordområdene og skal ha flere internasjonalt ledende fagmiljø innen utdanning, grunnforskning og anvendt forskning.*» UiTs nasjonalt ledende ekspertise innenfor telemedisin og maskinlæring er eksempler slike fagmiljøer.

## Studentrekruttering

Målgruppa for studiet er studenter med god bakgrunn i matematikk og interesse for problemløsning ved hjelp av datamaskiner, programmering og matematiske/statistiske metoder. Rekrutteringa vil være begrensa av hvor mange som velger fordypning i matematikk på videregående skole, særlig med tanke på nordnorske søkere. Dette blir landets andre femårige studium (sivilingeniørstudium) i kunstig intelligens som er viet i sin helhet til dette fagområdet. UiA startet opp en 5-årig sivilingeniørutdanning høsten 2019, som fra og med høsten 2020 har endret tittel til kunstig intelligens, med 10 studieplasser. Selv om det allerede er etablert et KI-studium ved UiA forventer vi at dette studiet, i like stor grad som andre sivilingeniørstudier med særegen profil i nasjonal

sammenheng (sivilingeniørstudiene i romfysikk og i energi, klima og miljø), vil være i stand til å tiltrekke seg bevisste søkere fra andre landsdeler, samt å hindre at gode nordnorske søkere reiser til andre norske universiteter. Innretninga som sivilingeniørprogram forventer å tiltrekke seg studenter som er opptatt av teknologiske trender, som har fått med seg oppblomstringa av tjenester, produkter og jobber relatert til kunstig intelligens, og som ser for seg en arbeidskarriere innenfor forskning og utvikling på dette fagområdet.

Et studenttall på 30 studenter vil være tilstrekkelig til å gi et meget tilfredsstillende læringsmiljø internt ved studiet. Studentene vil også ta emner sammen med store grupper av studenter på tilstøtende emner, og forventes å finne sammen med disse i studentforeninger og andre sosiale sammenhenger. Dagens emner innen kunstig intelligens tiltrekker seg veldig høye studenttall sammenliknet med andre emner ved samme institutter. Studieprogrammet vil i noen grad kunne forventes å stjele rekruttering fra tilstøtende programmer, men har en profil som gjør at det skiller seg klart fra Sivilingeniør i informatikk (IMAT-INF.) og Sivilingeniør i anvendt fysikk og matematikk (IMAT-AFM.). Det vil ikke være lett å hoppe fra/til disse programmene, da det foreslåtte studiet krever langt mer matematikk og statistikk enn IMAT-INF. og langt mer informatikk enn IMAT-AFM.

Studieprogrammet i IKT som tilbys ved UiA endret fra høsten 2020 navn til kunstig intelligens. Det «gamle» studiet «Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, 5-årig masterprogram» er tatt bort. Studieplanen er nesten identisk 2019 og 2020 – kun endret navn og erstattet diskret mat 1 (5stp) med maskinlæring (5 stp). Studiet ved UiA inneholder 42,5 studiepoeng KI-emner eksklusiv masteroppgaven (60 stp), mens studieprogrammet ved UiT inneholder 70 stp KI-emner eksklusiv masteroppgaven (30 stp). I tillegg tilbys det bare 10 studieplasser ved UiA, mens studietilbudet ved UiT vil være tre ganger så stort.

### ***Femårig integrert masterprogram***

I akkrediteringssøknaden beskrives studiets struktur som femårig masterprogram. Begrunnelsen for femårig integrert masterprogram fremfor treårig bachelorprogram + toårig masterprogram, er at et bachelorprogram alene ikke vil klare å utnytte ekspertisen som finnes i fagmiljøene, samtidig som det vil være vanskelig å konstruere et felles toårig masterstudium på grunn av fagmiljøenes ulikhet og krav til fellesdel. Strukturen er ytterligere beskrevet i akkrediteringssøknaden (vedlegg 1).

### ***Faglig innhold***

Sivilingeniørstudiet i kunstig intelligens er i studieplanen beskrevet som et heltidsstudium som gis ved UiT sin campus i Tromsø.

Studiet vil gi et bredt og solid fundament i informatikk, matematikk og statistikk, med mulighet for fordypning i ulike retninger innenfor kunstig intelligens. Studieplanens sammensetning gir studentene kompletterende ferdigheter i matematikk/statistikk og programmering/informatikk. Dette vil gi dem solid bakgrunn for å jobbe med utvikling av matematiske og statistiske metoder for å hente ut informasjon og trekke beslutninger basert på analyse av ulike typer data. Det vil også gi dem ekspertise i integrasjon av slike metoder i informatiske systemer hvor data kan innhentes, kombineres, prosesseres og overføres effektivt og sikkert. Studiet legger vekt på å gi studentene ingeniørfaglige ferdigheter og legger til rette for at studentene skal lære teori gjennom praktisk oppgaveløsning. Det inspirerer også til nyskaping og entreprenørskap. Matematisk og statistisk dataanalyse vil i stor grad bli undervist gjennom å skrive programvare som løser problemene numerisk på datamaskiner. Informatikkemnene er også svært eksperimentelle, og det vil bli lagt

mye vekt på praktiske øvelser og laboratoriearbeid. Studieplanen er utformet med tanke på at studentene skal møte anvendelser av kunstig intelligens gjennom hele studiet. Emnene på høyere nivå er nært knyttet til forskningen som foregår i fagmiljøene.

### Studieplan

Studieplantabell for studieprogrammet er gjengitt under. Studiet har ei grunnblokk av obligatoriske fag som er felles for alle studenter. Denne grunnblokken er på 210 studiepoeng (stp), hvorav emnekoder i INF, FYS og KIT med innhold kunstig intelligens utgjør 100 stp. De øvrige obligatoriske emnene består av 40 stp informatikk, 40 stp matematikk og statistikk, 10 stp fysikk, 10 stp examen philosophicum og 10 stp innovasjon. De resterende 90 stp av studiet er valgemner, som kan velges fra ei liste over forhåndsgodkjente emner i realfag. Det er også mulig å velge ikke-realfaglige valgemner. Studieplanen må inneholde minimum 80 stp emner på høyere nivå (3000-emner), inkludert prosjektoppgaven (KIT-3000) og masteroppgaven (KIT-3010). Dette betyr at minimum 20 stp av valgemnene må være 3000-emner.

Tabell 1: Studieplantabell for Kunstig intelligens – master (5-årig), sivilingeniør. Obligatoriske emner.

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. semester	INF-1049	MAT-1050	INF-1600
2. semester	INF-1400	MAT-1052	STA-1001
3. semester	INF-1100	MAT-2201	FYS-2021
4. semester	INF-1101	FIL-0700	INF-2600
5. semester			FYS-2006
6. semester			FYS-2010
7. semester			FYS-3012
8. semester		BED-2054	FYS-3033
9. semester			KIT-3000
10. semester	KIT-3010 Masteroppgave i kunstig intelligens		

I studieplanen er også studieplantabeller for tre anbefalte spesialiseringer oppgitt (se vedlegg 2):

- Distribuerte kunstig intelligens-systemer
- Maskinlæring
- Beregningsorientert jordobservasjon

Det er opprettet to nye emner for studieprogrammet; «INF-1600 Introduksjon til kunstig intelligens, KI» og «INF-2600 Kunstig intelligens, KI – metoder og bruksområder». I den grad ressursene ved tildeling av nye studieplasser tillater det, kan det bli aktuelt å opprette flere nye emner, som kan inngå der studieplanen for spesialiseringene i dag viser «valgfag».

Handelshøgskolen i Tromsø (HHT) har vært konsultert i forbindelse med at «BED-2054 Innovasjon i praksis» er tatt inn i studieplanen, og har gitt tilsagn om at dette er greit. BED-2054 er ifølge HHT utviklet spesielt med tanke på å betjene eksterne studentgrupper og ivareta et ønske fra UiT om at flere studieprogrammer skal få kunnskap om innovasjonsprosesser og entreprenørskap.

Vilkårene for bruk av tilleggsbetegnelsen sivilingeniør (siv.ing.) på vitnemål er oppfylt.

### ***Læringsutbyttebeskrivelser***

Læringsutbyttebeskrivelsene (LUB) til studieprogrammet er omfattende og detaljerte. Fakultetsadministrasjonen mener at en del av punktene mangler faglig profil og er for like de generelle læringsutbyttebeskrivelsene som ligger i «Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for høyere utdanning» og med fordel burde vært justert. Fagmiljøet har vurdert dette og konkludert med at foreliggende forslag er faglig dekkende.

### ***Faglig ledelse***

Fakultetsledelsen har besluttet at studieprogrammet eies i fellesskap av de tre instituttene IMS, IFI og IFT. Programstyreleder rulleres mellom de tre eierinstituttene, og IFI vil tildeles ansvar og ressurser til å følge opp studietilbudet administrativt.

Programstyrets oppgave blir å kontinuerlig systematisk sikre at utdanningen er relevant og faglig oppdatert. Hvert år bør programmet og innholdet gjennomgås og korrigeres etter behov. Det vil være en pågående prosess så lenge programmet er aktivt. Representanter for institusjoner og bedrifter med særlig interesse for kandidater fra studiet vil årlig bli invitert til å kommentere studieplanen og læringsutbyttebeskrivelsene og delta i diskusjoner med programstyret. Dette for å sikre at programmet utdanner kandidater som er relevante for arbeidslivet.

Arbeidslivsrepresentantene vil oppfordres til å beskrive nåværende og fremtidige behov for, samt muligheten til å ansette sivilingeniører i kunstig intelligens. Programstyrets oppgave er å diskutere og bestemme om de forskjellige behovene kan imøtekommes.

### ***Fagmiljø***

Studieprogrammets fagmiljø er godt innenfor NOKUTs krav til kompetansenivå. 100% (25/25) av fagpersonene i fagmiljøtabellen (vedlegg 3) som allerede er tilsatt, har førstestillingskompetanse og er i hovedstilling ved institusjonen. 60% (15/25) av disse har professorkompetanse. I tillegg skal ei stilling som professor/førsteamanuensis i maskinlæring, to stillinger som professor/førsteamanuensis i informatikk, og to stillinger som førstelektor i informatikk besettes av personer med førstestillingskompetanse.

Fagmiljøet anses som svært robust, både med tanke på undervisning og veiledning. Fagmiljøet har god UH-pedagogisk kompetanse, og stor digital kompetanse. Fagmiljøets digitale kompetanse kan brukes til å tilby fleksibiliserte KI-emner som etter- og videreutdanning.

### ***Kobling til FoU***

Studieprogrammets fagområde ligger midt i forskningsgruppens faglige fokusområde og speiler deres forskningsaktivitet. Fagmiljøenes omfattende forskningsaktiviteter, deriblant to SFI-er CIRFA (2015-2023) og Visual Intelligence (2020-2027) og en rekke andre eksternfinansierte prosjekter, garanterer for den faglige kompetansen og konkurransekraften. Se akkrediteringssøknaden (vedlegg 1) for utfyllende informasjon om fagmiljøets forskning og deltakelse i nasjonale og internasjonale nettverk.

### ***Finansiering***

Studiet vil finansieres gjennom en andel av de nye (85) studieplassene som er tildelt fakultetet og omdisponering av studieplasser som følge av nedleggelse og sammenslåing av studieprogram.

Vi tenker å starte opp med 20 stpl, og med intensjon om å øke dette til 30 etter ett til to år.

Fagmiljøet vurderer at studiet trenger tilførsel av tre nye faste vitenskapelige stillinger til undervisning av nye obligatoriske emner, utvidelse av emneporteføljen i kunstig intelligens og styrking av veiledningskapasiteten i kunstig intelligens: to stillinger ved IFI og ei stilling ved IFT. Det krever også ei fast teknisk stilling for drift og vedlikehold av maskin- og programvare til bruk i undervisning og studentprosjekter. I tillegg er det behov for en studiekonsulent knytta til studiet. Det betyr at tildeling av studieplassene gir robust økonomi som gir god dekning av fagmiljøenes meldte stillingsbehov.

### **Behandlinger**

Programmet og utredningen av det, ble bestilt av dekan med en føring på at KI-programmet skulle være et samarbeid mellom 3 institutt ved NT-fakultetet og at det skulle undersøkes om det var mulig med et samarbeid med IVT-fakultetet på programmet.

Forslag til studieprogram ble forelagt universitetsledelsen til strategisk avklaring april 2020 og positiv tilbakemelding forelå mid mai. Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi (IVT-fak) er orientert om planene i juni 2020, og det er uttalte intensjoner om gjensidig deling av fleksibiliserte emner mellom fakultetene og utredning av muligheter for videre samarbeid.

Studieutvalget ved NT-fak (NT-SU) vedtok i sak NTF-SU 41/20 den 27. august 2020:

1. *Studieutvalget ved NT-fak anbefaler godkjenning av studieplan og opprettelse av studieprogrammet Kunstig intelligens – master (5-årig), sivilingeniør.*
2. *Studieutvalget ber IMS, IFT og IFI følge opp fakultetsadministrasjonens kommentarer i studieplan og akkrediteringsskjema før opprettelse fremmes for fakultetsstyret.*
3. *Studieutvalget ved NT-fak godkjenner opprettelse av de nye emnene «INF-1xxx Introduksjon til kunstig intelligens, KI», og «INF-2xxx Kunstig intelligens, KI – metoder og bruksområder», og ber om at de legges frem for endelig godkjenning i Studieutvalget i god tid før de skal gjennomføres første gang.*
4. *Studieutvalget ved NT-fak godkjenner retningslinjer for praksis for Sivilingeniørstudiet i kunstig intelligens slik de fremgår av saksfremlegget.*
5. *Studieprogrammet skal ta opp studenter første gang høsten 2021.*

I etterkant av behandlingen i SU er IVT forespurt om kommentar og input. På grunn av den korte tiden til rådighet har de faglige innspillene til programmet kun blitt formidlet muntlig mellom de to dekanene og det er på et overordnet plan. IVT-fakultetet mener at programmet har en for stor tyngde mot statistikk og maskinlæring, på bekostning av mer rendyrket kunstig intelligens. Det aktuelle fagmiljøet ved IVT har uttrykt skuffelse over manglende og begrenset involvering. Det er både forståelig og beklagelig, men på grunn av tidsbegrensningen må dette komme gjennom en revisjon senere.

Saken legges nå frem for fakultetsstyret til formell godkjenning. Fakultetet må, ifølge kvalitetsystemet godkjenne studieplanen og anbefale oppretting av studieprogrammet. Deretter kan saken fremmes for universitetsstyret.

### **Dekanens vurdering**



Studieplan for studieprogrammet Kunstig intelligens – master (5-årig), sivilingeniør, har vært utarbeidet av Institutt for informatikk, Institutt for fysikk og teknologi og Institutt for matematikk og statistikk, i samarbeid med fakultetet, og kvalitetssikret og godkjent av SU.

Programmet og utredningen av det, ble bestilt av dekan med en føring på at KI-programmet skulle være et samarbeid mellom 3 institutt ved NT-fakultetet og at det skulle undersøkes om det var mulig med et samarbeid med IVT-fakultetet på programmet. Det erkjennes at det har vært krevende å få 3 institutter, med forskjellig ståsted og ønsker, til å komme med et omforent forslag innen de tidsfrister som er satt for å søke endelig godkjenning i fakultets- og universitetsstyret. Dekan vil berømme de 3 instituttene for det solide arbeidet som er gjort med å utarbeide et programforslag, spesielt i lys av tidsfrister og de ekstraordinære forhold mhp koronasituasjonen.

Det er beklagelig at et samarbeid med IVT-fakultetet ikke ble utredet innen fristen, men dekan har forståelse for at det ikke ble tid til å gjøre dette, - og videre evt. utvikle et felles program eller annen type samarbeid. Det var dekanens beslutning at programforslaget likevel ferdigstilles innen fristene. IVT-fakultetet fikk svært kort tid på å gi innspill på det faglige innholdet i studiet og har derfor rukket å gi kun overordnede innspill som beskrevet i saksfremlegget. Dekan legger til grunn at den videre utviklingen av studiet tar inn over seg disse innspillene i samråd med fagmiljøene ved IVT-fakultetet. Det aktuelle fagmiljøet ved IVT har uttrykt skuffelse over manglende og begrenset involvering. Det er både forståelig og beklagelig, men på grunn av tidsbegrensningene må dette komme gjennom en revisjon senere.

Det er likevel fortsatt dekanens ambisjon at et samarbeid om et felles program med IVT utredes. Etter dekanens mening ligger det spesielt til rette for et tverrfakultært program innen KI, med ulike spesialiseringer innenfor de respektive fakultetenes faglige styrker og tyngdepunkt. IVT-fakultetet signaliserer at de også har en klar intensjon om å få dette til, som gir et godt utgangspunkt for utvikling av programmet videre sammen. Dekanene på IVT og NT-fak har en felles forståelse av at et slikt program er tidsriktig, at det vil styrke programmet dersom det utvikles som et tverrfakultært program, og at det er potensial for å rekruttere studenter som ellers ville ha valgt en annen institusjon.

Sett i lys av bekymringsfulle søkertall ved NT-fak, overordnet plan om endringer i studieprogramportefølje med nedleggelse og sammenslåing av studieprogram, samt ekstraordinær tildeling av nye studieplasser, er det viktig å få dette programmet klart til opptak H-2021.

Studiet vil finansieres gjennom en andel av de nye (85) studieplassene som er tildelt fakultetet og omdisponering av studieplasser som følge av nedleggelse og sammenslåing av studieprogram. Dekanene foreslår å starte opp med 20 stpl, og at intensjon er å øke dette til 30 etter ett til to år. Det har også med at den «midlertidige» bruken av studieplasser ikke frigjøres helt etter ett år, men etter 2 og 3 år siden ressurser må følge kullene ut.

Med dette som utgangspunkt mener dekanen at fagmiljøenes jobb, saksbehandling av instituttene og administrasjonen, samt behandling i SU, gir et solid grunnlag for å godkjenne studieplanen og anbefale opprettelse av studieprogrammet Kunstig intelligens – master (5-årig), sivilingeniør.

Arne O. Smalås  
dekan

arne.smalas@uit.no  
77 64 40 70

Tore Guneriussen  
studieadministrativ sjef

tore.guneriussen@uit.no  
77 64 54 13

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

Saksbehandler: Rådgiver Anne Marit Wilhelmsen

Vedlegg:

1. Akkrediteringssøknad
2. Studieplan
3. Fagmiljøtabell
4. Utvekslingsavtale Technische Universität München
5. Utvekslingsavtale Vrije Universiteit Amsterdam