

---

## SAKSFRAMLEGG

---

Til:	Møtedato:	Sak:
Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi	18.09.2019	

---

Oppretting av Cybersikkerhet som studieretning i Sivilingeniørstudiet i informatikk

### Innstilling til vedtak:

1. Fakultetsstyret godkjenner studieplan og anbefaler opprettelse av studieretning Cybersikkerhet i Sivilingeniørstudiet i informatikk i samsvar med vedlagte studieplan. Studieretningen tilbys fra og med høstsemesteret 2020.

### Bakgrunn:

Med bred støtte fra de vitenskapelig ansatte ønsker Institutt for informatikk (IFI) å opprette en ny studieretning i Cybersikkerhet i Sivilingeniørstudiet i informatikk. Dette baserer seg på en detaljert utvikling over tid av en ny studieplan for det integrerte mastergradsstudiet i informatikk, et etablert samarbeid med Institutt for Matematikk og Statistikk (IMS), og en kritisk vurdering av instituttets infrastruktur og støttefunksjoner for å gjennomføre en slik satsing.

Formålet med studieretningen er å tilby studenter anledning til å kvalifisere seg til teknologiske yrkeskarrierer innen informatikk og cybersikkerhet, samt å bidra til bruk, utvikling og forskning innen cybersikkerhet.

I samfunnet er det stort og økende behov for cybersikkerhet-kompetanse. Behovet for mer og bedre utdannet personell med slik kompetanse er understreket i flere tidligere utredninger, bl.a. i NOU 2015:13: Digital sårbarhet, sikkert samfunn – Beskytte enkeltmennesker og samfunn i en digitalisert verden, Lysneutvalgets utredning, i Stortingsmelding 10 (2016–2017) Risiko i et trygt samfunn og Stortingsmelding 27 (2015–2016) Digital agenda for Norge. I Stortingsmelding 38 (2016–2017): IKT-sikkerhet - Et felles ansvar, går de lenger enn de nevnte tidligere utredninger, bl.a. ved å påpeke viktigheten av IKT-sikkerhet i alle typer høyere utdanning og foreslå konkrete tiltak for økt kompetanse i informasjonssikkerhet.

I behandlingen av Statsbudsjettet for 2018 besluttet Stortinget å bevilge 30 nye 4-årige studieplasser til IKT-utdanning ved UiT. Av disse har universitetet gitt IFI 10 5-årige studieplasser til studieretning datasikkerhet. Studieplassene er med oppbygging til et fullt studieløp.

Oppretting av en ny studieretning i Cybersikkerhet i Sivilingeniørstudiet i informatikk med tanke på oppstart høsten 2020 er IFIs leveranse på de tildelte studieplassene.

Formålet med studieretningen er å tilby studenter spesialisert kompetanse innen cybersikkerhet for blant annet å kunne møte de økende utfordringene fremsatt i de to nevnte rapportene.

### *Tilknytning til strategi*

Studieretning cybersikkerhet vil i stor grad komplimentere IFIs eksisterende forsknings- og utdanningsprofil, og vil bidra til å dekke det økende behovet for cybersikkerhetskompetanse i det moderne digitaliserte samfunnet. Aktivitetene på IFI er innrettet etter alle de fem strategiske satsningsområdene til UiT. Samtlige områder opplever at økt digitalisering har medført økt eksponering mot nettbaserte trusler. Godt organiserte kriminelle aktører opererer med flere ulike motiver: fra økonomisk gevinst og spionasje, til cyberterrorisme. Alle nettbaserte IKT systemer og tjenester må antas som mulige mål. Samtidig stiller samfunnet stadig strengere krav til cybersikkerhet i IKT løsningene som benyttes. Dette krever kompetanse om både teknologi og om sikkerhetskultur. Etablering av studieretning cybersikkerhet vil således være et helt nødvendig steg i tilknytning til alle UITs og IFIs strategiske satsningsområder.

### *Navn på studieretningen*

Cybersikkerhet er et allerede etablert domene og det finnes flere studier i Norge som har begrepet som en del av sitt programnavn, blant annet ved NTNU og Universitetet i Agder. Videre er cybersikkerhet et dekkende navn for det studieretningen vil inneholde, og vi mener også at cybersikkerhet treffer og selger til målgruppen for studiet. Ordet cybersikkerhet er av Språkrådet bekreftet som et godkjent norsk ord.

### *Studieplan*

Studieplantabell for studieretningen «Cybersikkerhet» er gjengitt under. For studieprogrammet som helhet vises det til vedlegg 1. Emnebeskrivelser for nye emner er utarbeidet i henhold til *Kvalitetssikring og forvaltning av utdanningene, Del 2. Emner og årsstudier: oppretting, endring og krav til innhold, punkt 5. Krav til innhold i emnebeskrivelser* og er godkjent av studieutvalget ved NT-fak.

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. semester	INF-1100	MAT-1001	MAT-1005
2. semester	INF-1101	Valgfag*	MAT-1004 Lineær algebra
3. semester	INF-2200	FYS-0100 <i>eller</i> FYS-0001	MAT-1301-2 Innføring i kryptografi
4. semester	INF-2201		STA-1001
5. semester	Valgfag*	INF-2700	INF-2300
6. semester	INF-2900	FIL-0700/Valgfag*	INF-2310
7. semester	INF-3200	Valgfag*	INF-3310 Advanced Computer Security
8. semester	INF-3203	Valgfag*/FIL-0700	MAT-3305-2 Advanced Cryptography
9. semester	INF-3315 Privacy Preserving Computation	INF-3963 Capstone project in Cyber Security	
10. semester	INF-3961 Master thesis in Cyber Security		

\* Minst 10 ECTS valgfag må være ingeniørfag fra annet fagfelt og minst 10 ECTS valgfag må være ikke-real-fag.

Den nye studieretningen har en fordypning på 130 studiepoeng informatikkemner. I tillegg kommer 20 studiepoeng spesialisering i 9. semester i form av obligatorisk 20 stp prosjektoppgave. Studieretningen vil ha en bredde med 60 studiepoeng matematikk og statistikk og fysikk samt 10 studiepoeng *Examen philosophicum*. Studiet inneholder 40 studiepoeng valgemner. Minst 10 studiepoeng av disse skal bestå av et ikke-realfaglig emne som for eksempel helsefag, økonomi, innovasjon, administrasjon, språk eller ledelse, og minst 10 av dem skal være et ingeniørfag fra et annet fagfelt. Studiet avsluttes med en 30 studiepoeng masteroppgave.

Informatikkprogrammet har en overordnet fagprofil rettet mot datamaskinsystemer og 20 studiepoeng INF-3000-emner er felles for de tre retningene, slik at læringsutbyttebeskrivelsene er samlet om denne profilen, og har i tillegg spesifikke punkter om helseteknologi og cybersikkerhet. Det er opprettet to informatikkemner og to matematikkemner som er særskilt for studieretning Cybersikkerhet. I tillegg vil 20 studiepoeng spesialisering og 30 studiepoeng Masteroppgave ha særegne forventninger om tverrfaglige problemstillinger innen datasystemsikkerhet / cryptodomenet. Disse 90 studiepoengene (80 på masternivå informatikk/matematikk) har en sterk kobling til forskningsaktiviteten mellom instituttene der en bred prosjektportefølje demonstrerer grunnlaget for opprettelsen av studieretningen.

Studentene blir presentert for første spesifikke emne for studieretningen i 3. semester og deretter i all vesentlighet i masterdelen av studiet. Men imellom der finnes flere informatikkemner der sikkerhet er tema, spesielt skal INF-2310 nevnes. Det er også mulighet for studentene til å velge MAT-2300 Algebra 1 som valgfag.

IFI har mottatt kommentarer fra NT-fak adm på studieplanens læringsutbyttebeskrivelser. IFI mener at læringsutbyttebeskrivelsene i studieplanen er i tråd med NKR og er dekkende for studieprogrammets faglige innhold, men har i ettertid oppdatert dem slik at det framgår at kandidatene kan bidra i innovasjonsprosesser i organisasjonen.

### ***Fagmiljøets størrelse, sammensetning, kompetanse og stabilitet***

IFI har nå over 300 programstudenter på bachelor-, master- og integrert mastergradsstudium. Med full opptapping i opptak til studieretning Cybersikkerhet vil fagmiljøet ha omlag 400 programstudenter.

Instituttet vil ved utløpet av 2019 ha 20 fast vitenskapelig ansatte med undervisnings- og veiledningsoppgaver. Samtlige av instituttets vitenskapelig ansatte i de ulike forskningsgruppene bidrar til våre studieprogram, fra bachelor til ph.d. Dette vil også vil være tilfelle med studieretning Cybersikkerhet, siden instituttet har mange års aktivitet i dette feltet. De fast vitenskapelig ansatte tilknyttet studiet er en svært stabil gruppe som har lang og svært lang fartstid ved IFI og UiT. Andelen professorer blant dem vil være 50%. I tillegg kommer midlertidige ansatte, i hovedsak stipendiater og postdoktorer, som bidrar til fagmiljøet gjennom forskning, undervisning og veiledning.

I tillegg er det bidrag på emner fra vitenskapelig ansatte ved andre fagmiljø; særlig Institutt for matematikk og statistikk som har 5 ansatte som driver forskning innen kryptografi, koding, eller nærliggende områder.

Cybersikkerhet er praksisen i å beskytte systemer, nettverk og programvare fra digitale angrep. For å dekke dette temaet kreves faglig kompetanse innen datasikkerhet (sikkerhet), datanett (datakommunikasjon), distribuerte systemer, programmering og ulike programsystemer. Med en erfaringsbase, fagsammensetning og samlet kompetanse som summarisk er beskrevet i etterfølgende tabell dekker instituttet NOKUT sine krav til fagmiljøet, inkludert ny studieretning i cybersikkerhet. Tilsetting i de omtalte vakante stillinger vil gi fagmiljøet et supplement og resultere i økt robusthet og kapasitet til forskningsbasert veiledning og undervisning. For utdyping av koblingen mellom forskningen og studieprogrammets faglige innhold, og fagmiljøets samarbeid og faglige nettverk, vises det til etterfølgende kapittel om temaet.

*Oversikt over fagmiljøets kvantitative bidrag i studieprogrammets tre studieretninger*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ansatte som bidrar faglig	Stillingsbetegnelse <sup>1</sup>	Formell grad og ev Profesjonsbakgrunnen	Ansettelseforhold <sup>2</sup>	Faglige årsverk i studiet <sup>3</sup>				Årsverk i andre studier. Oppgi studium og inst. navn	Formell pedagogisk kompetanse <sup>4</sup>	Undervisnings-/veiledningsområde i studiet	Yrkeserfaring relevant for utdanningen <sup>5</sup>	
				Total <sup>6</sup>	U&V	FoU	Annet				Ant. år	Årstall
Alexander Horsch	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,5	0,25	0,25		0		Helseinformatikk	>25	'19
Anders Andersen	Professor Inst. leder	PhD Inf.	H/ Fast	0,85	0,50	0,25	0,1	0		Datakom. Sikkerhet Programmering	20	'19
Dag Johansen	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0		Distribuerte systemer	26	'19
Gunnar Hartvigsen	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0		Helseinformatikk	27	'19
John M. Bjørndalen	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0	KHP	Parallellitet Programmering	16	'19
Lars Ailo Bongo	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0	KHP	Dataanalyse Helseteknologi	9	'19

<sup>1</sup> Aktuelle stillingsbetegnelser er beskrevet i FOR 2006-02-09 nr. 129: Forskrift om ansettelse og opprykk i undervisnings- og forskerstillinger, kap.1.

<sup>2</sup> Angi hvor personene har hovedstilling (institusjonen, samarbeidspartner eller andre). Ved stilling ved institusjonen må det også angis om ansettelsesforholdet er fast, midlertidig eller som timelærer (f.eks. H/Fast, H/Midl, Ikke H/Time). Hvis timelærer har førstestillingskompetanse, må dette angis i kommentarfeltet.

<sup>3</sup> Innsatsen til de ansatte oppgis i årsverk i følgende form: Et helt årsverk = 1,0, et halvt årsverk = 0,5 etc. Årsverk under 0,1 årsverk skal oppgis, men inngår kun i vurdering av fagmiljøets kapasitet. Oppgi i kommentarfeltet timetallet for ett årsverk.

<sup>4</sup> Aktuelle kategorier er: PPU (Praktisk-pedagogisk utdanning), KHP (Kurs i universitets- eller høyskolepedagogikk), APU (Annen pedagogisk utdanning, vennligst oppgi hvilken i kommentarfeltet) og IFPU (Ingen formell pedagogisk utdanning).

<sup>5</sup> Her føres inn hhv. antall år med relevant yrkeserfaring og årstall for siste relevante erfaring

<sup>6</sup> Med "totalt" menes her det totale årsverket (stillingsstørrelsen) som personen bidrar med i studiet. Dette skal så fordeles på hhv. U&V (Undervisning og veiledning), FoU (Forsknings- og utviklingsarbeid) og Annet (tekniske og administrative oppgaver av faglig karakter direkte knyttet til studiet). Innholdet i "Annet" spesifiseres i kommentarfeltet.

Otto Anshus	Professor	Cand. real. Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0		Distribuerte systemer	>30	'19
Phuong Hoai Ha	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0	KHP	Energi-informatikk Parallellitet	13	'19
Randi Karlsen	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0		Databaser Datakom. Dataintegrering	24	'19
Tore Brox-Larsen	Førsteaman.	Cand. real. Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0		Arkitektur Operativsystemer	>30	'19
Weihai Yu	Førsteaman.	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		0		Databaser Systemutvikling	26	'19
Anne Håkansson	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		-	KHP	AI CPS	17	'19
Håvard D.Johansen	Førsteaman.	PhD Inf.	H/ Kval	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	Datakom. Datasikkerhet	11	'19
Robert Pettersen	Førstelektor	PhD Inf.	H/ Kval	0,75	0,55	0,2		-	KHP krav	Informatikk Programmering	3	'19
Edvard Pedersen	Førstelektor	PhD Inf.	H/ Kval	0,75	0,55	0,2		-	KHP krav	Informatikk Programmering	1	'19
* Dilip Prasad	Førsteaman.	PhD Inf.	H/ Eng.	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	AI Intelligente systemer	7	'19
* Prof. Informatikk	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	Sikkerhet Personvern	-	-
* Prof. Informatikk	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	Virtuelle og fysiske system	-	-
* Prof. Informatikk	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	Intelligente systemer Medisinsk informatikk	-	-
** Prof. Informatikk	Professor	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	Energi-informatikk	-	-
*** F.aman. Informatikk	Førsteaman.	PhD Inf.	H/ Fast	0,75	0,50	0,25		-	KHP krav	Bioinformatikk Systembiologi	-	-

#### Kommentarer til tabellen:

- Ansatte:
  - \* Fire stillinger som professor/førsteamanuensis for Helseteknologi tilsettes i 2019.
  - \*\* En professor/førsteamanuensis i Energiinformatikk (ARC) tilsettes i 2019.
  - \*\*\* En førsteamanuensis i Bioinformatikk/Systembiologi (CANS) tilsettes i 2019.
- Årsverk:
  - Arbeidsvolum er basert på 1695 arbeidstimer i ett år.
  - De ansattes bidrag i emnene på det 5-årige studiet er samtidig bidrag til 3-årig bachelor- og 2-årig masterstudium i informatikk. Veiledning på prosjekt- og masteroppgaver er forskjellig.
  - Stillingsandelene FoU som ikke er tatt med benyttes bl.a. til ph.d.-programmet.
- Undervisningsområde i studiet:
  - Alle ansatte på de ulike feltene vil bidra med emneundervisning på alle nivå og veiledning av prosjekt/masteroppgaver også innen ny studieretning Cybersikkerhet. De fleste har undervist på et bredere omfang av emner enn det som er angitt.

- Instituttet har også tre tekniske og to administrativt ansatte som har støttefunksjoner og driver/utvikler infrastrukturen for den faglige aktiviteten.

### *Studentrekruttering*

Institutt for informatikk har hatt en jevn økning av antall søkere til grunnstudiene siden 2008. Antall programstudenter i informatikk er nå over 300. Opptakene til både sivilingeniør- og bachelorstudiet er av den grunn adgangsregulerte. Med en formell studieretning Cybersikkerhet vil IFI ha et tydelig alternativ i opptaket, synliggjøre utdanningsprofil på vitnemålet og markere utad at vi vil satse på en cybersikkerhetretning. Med et slikt alternativ til det eksisterende tilbudet forventer vi at søkertallene og dermed studentantallet vil øke videre.

IFI ønsker å aktivt markedsføre den nye studieretningen. Målet er; gjennom redaksjonelle nyheter om studietilbudet og ulike tiltak for aktiv markedsføring, å oppnå mer enn 30 søkere til de nye studieplassene allerede ved første opptak, der søknadsfristen er 15. april 2020. Instituttet trenger bistand fra fakultetsnivå og sentralt nivå, med konkret arbeidsinnsats for gjennomføring av disse tiltakene.

Det pågår arbeid med å etablere et nettverk knyttet til det nye utdanningstilbudet med aktører fra næringsliv og FoU som samarbeider om utdanning og om forsknings- og utviklingsrelaterte problemstillinger. Nettverket er tenkt å skulle bidra f.eks. i rekrutteringen til studiene, tilby praksisplasser og komme med forslag til relevante studentoppgaver fra næringslivet.

### *Kobling til FoU*

Studieretningen i cybersikkerhet baseres på forskning i informatikk og matematikk, og viderefører flere tiårs innsats i feltet. Det pågår et omfattende forskningssamarbeid som drives av teknologiske, realfaglige, helsefaglige, og andre forskningsmiljøer ved UiT, hvor cybersikkerhet er en viktig del av problemområdet. All undervisning er forskningsbasert og gis av aktive forskere. Forskningsmiljøene vil være studentenes viktigste «hjemsted» i den avsluttende fasen av studiet med forberedelse til og gjennomføring av masteroppgaven. Felles forskningsaktiviteter forutsetter at forskningsprosjektene bidrar til nye og relevante resultater for alle disiplinene og forskerne som deltar. Studieretningen skal bidra til å styrke grunnforskningen, forskerutdanningen og forskerrekrutteringen. Gjennomført studium vil muliggjøre opptak til ph.d.-studium i informatikk.

Det er rike muligheter for cybersikkerhetsprosjekter i samarbeid med andre aktører; lokalt, regionalt, nasjonalt, og internasjonalt. Institutt for informatikk sitt faglige samarbeid utad har i flere tiår vært rettet mot anerkjente universiteter i USA. Dette har omfattet samarbeid om forskning, partnere i Senter for forskningsdrevet innovasjon, tilknytning via bistillinger, gjesteforskere i forskningsterminer, samt adoptering av undervisningsopplegg fra et av våre mest sentrale informatikkemner. Det siste tiåret har det i økende grad vært tilsvarende internasjonalt samarbeid også med europeiske miljø. Søknadsmengden for EU-finansiert forskning har økt betydelig i perioden. NOKUT sitt krav om at fagmiljøet skal være aktiv deltaker i nasjonale og internasjonale samarbeid og nettverk som er relevante for studiet, er dekket.

### *Internasjonalisering og studentutveksling*

Det vil bli laget forhåndsgodkjente og kvalitetssikra emnepakker for lærestedene Technische Universität München og for Vrije Universiteit Amsterdam. Instituttet har flere utvekslingsavtaler

og har aktivt samarbeid med gode forskningsmiljø internasjonalt. Det kan også være aktuelt å benytte utvekslingsavtaler ved Institutt for matematikk og statistikk.

Det gis en mer detaljert beskrivelse av internasjonalisering og studentutveksling i studieplanen.

### **Finansiering**

Med finansiering av nye studieplasser har instituttet en bærekraftig økonomi til å dekke den pågående rekrutteringen av nye vitenskapelige stillinger knyttet til informatikk, samt utstyr og drift til studieretningen. Personalkostnadene er kalkulert ut fra våre satser som anvendes ved eksternt finansierte prosjekter, som betyr at fulle indirekte kostnader som infrastruktur- og leiestedskostnader er inkludert i satsen. Driftskostnadene er beregnet ut fra erfaringstall for sivilingeniørprogrammene ved NT-fakultetet.

Studieplassmidler er tildelt på studieprogramnivå og finansierer således ikke spesifikke emner men primært undervisningskapasitet. Finansiering av utdanningsaktivitet er 3-delt; studieplasser, kandidatmidler og studiepoeng. Kun sistnevnte er knyttet til enkeltemner og resultatet avhenger av antall studenter som består eksamen på det aktuelle emnet.

### **Behandlinger**

Studieplanen er anbefalt og godkjent opprettet av instituttstyret ved IFI 10.04.2019 (Ephorte 2019/1707-1).

Studieutvalget ved NT-fak (NT-SU) vedtok i sak NTF-SU 27/19 den 11. juni 2019:

1. *Studieutvalget ved NT-fakultetet anbefaler godkjenning av studieplan og opprettelse av studieretning Cybersikkerhet i Sivilingeniørstudiet i informatikk i samsvar med vedlagte studieplan og de endringer som fremkom i møtet. Studieretningen tilbys fra og med høstsemesteret 2020.*
2. *Studieutvalget ved NT-fakultetet vedtar opprettelse av emnene INF-2310-2, INF-3310-2, INF-3315, INF-3963, INF-3961, MAT-1301-2 og MAT-3305-2 i samsvar med vedlagte emnebeskrivelser og de endringer som fremkom i møtet.*

*Studieutvalget ber IFI og IMS følge opp og formalisere en avtale om nøkkelfordeling av midler tilknyttet studieretning Cybersikkerhet.*

Saken legges nå frem for fakultetsstyret til formell godkjenning, da fakultetet må godkjenne studieplanen og anbefale oppretting av studieretningen før saken kan fremmes for universitetsstyret.

### **Dekanens vurdering**

Etablering av mastergradsprogram og tilhørende studieretninger skal godkjennes av universitetsstyret etter behandling i fakultetsstyret, jf. fakultetets *Prosedyre for Etablering/endring/nedlegging av studietilbud*. Studieplan for studieretningen Cybersikkerhet i Sivilingeniørstudiet i informatikk har vært utarbeidet av Institutt for informatikk i samarbeid med fakultetsadministrasjonen, og kvalitetssikret og godkjent av SU. Dekanen mener at IFI har gjort et solid arbeid med denne saken. Dekanen mener at saksbehandling av IFI og administrasjonen, samt behandling i SU, gjør at det er forsvarlig å godkjenne studieplanen og anbefale opprettelse av studieretning Cybersikkerhet i Sivilingeniørstudiet i informatikk. Studieretningen dekker de



informatikkfaglige aspektene av cybersikkerhet, og dekanen mener at det vil være et stort potensiale til å bygge dette ut til et fullt program hvor da de sentrale samfunnsvitenskapelige og humanistiske delene av cybersikkerhet kan integreres i større grad.

Arne O. Smalås

dekan

Tore Guneriussen

studieadministrativ sjef

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

Saksbehandler: rådgiver Anne Marit Wilhelmsen

Vedlegg:

1. Studieplan Sivilingeniørstudiet i informatikk