

STUDIEPLAN

Integrert mastergradsstudium i informatikk

Med studieretninger for:

- Datamaskinsystemer
- Helseteknologi

300 studiepoeng

Campus Tromsø

Studieplanen er senest godkjent i Studieutvalget ved
Fakultet for naturvitenskap og teknologi den 09.02. 2018

<p>Navn på studieprogram</p>	<p>Bokmål: Informatikk - master (5-årig), sivilingeniør Nynorsk: Informatikk - master (5-årig), sivilingeniør Engelsk: Computer Science - master 5-year (engelsk)</p> <p>Studieretninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datamaskinsystemer (bokmål/nynorsk). Computer Systems (engelsk) - Helseteknologi (bokmål/nynorsk). Health Technology (engelsk)
<p>Oppnådd grad</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Master i teknologi / sivilingeniør i informatikk. <i>Studieretning Datamaskinsystemer</i> - Master i teknologi / sivilingeniør i informatikk. <i>Studieretning Helseteknologi</i>
<p>Målgruppe</p>	<p>Sivilingeniørstudiet i informatikk passer for de som har interesse for datamaskiner, datasystemer og programmering. Kandidatene ønsker å utvikle ny teknologi til nytte for samfunn og næringsliv, og gjerne i samarbeid med mennesker som har sin kompetanse i andre fagområder som helsefag, realfag, ingeniørfag, økonomi, pedagogikk osv.</p> <p>Sivilingeniørene er godt forberedt til å fungere som pålitelig informatikk-ekspert og er i stand til å utvikle dataløsninger for relevante og kompliserte problemer i privat eller offentlig sektor. De er også forberedt for undervisning og konsulentoppgaver, og for ytterlige studier fram til doktorgrad i informatikk. Utdanningen, sammen med interesse for å vedlikeholde og videreutvikle egen faglig innsikt og kompetanse, vil utgjøre et viktig grunnlag for yrkeskarrieren. De fleste av våre kandidater går etter endt utdanning inn i tekniske stillinger i privat eller offentlig sektor. I løpet av karrieren er det mange som etter hvert får lederstillinger med ulike kombinasjoner av ledelse og tekniske oppgaver.</p>
<p>Opptakskrav, forkunnskapskrav, anbefalte forkunnskaper</p>	<p>For opptak til masterstudiet i teknologi kreves generell studiekompetanse, Matematikk R1+ R2 og Fysikk 1.</p> <p>Tilsvarende beståtte studieretningsfag fra Reform 94 godkjennes. Søkere med bestått ett-årig forkurs for ingeniørutdanning fyller de spesielle opptakskravene og er unntatt fra kravet om generell studiekompetanse. UiT tilbyr forkurs for ingeniørutdanning.</p> <p>Søkere uten generell studiekompetanse som er 25 år eller eldre i opptaksåret kan søke opptak på grunnlag av realkompetanse.</p> <p>Det forutsettes ingen forkunnskaper i programmering eller informasjonsteknologi for å kunne starte på studiet.</p> <p>Tidligere utdanning kan etter faglig vurdering erstatte emner i studiet og brukes som en del av graden, og kan resultere i kortere studietid.</p>

	En individuell utdanningsplan for resten av studietiden utarbeides. For eksempel vil søkere med relevant ingeniørutdanning ofte kunne innplasseres direkte på 4. studieår i sivilingeniørstudiet.
Politiattest	-
Sikkerhetsvurdering	-
Læringsutbytte-beskrivelse	<p>Etter bestått studieprogram skal studentene ha følgende læringsutbytte:</p> <p><u>Kunnskaper – kandidaten har:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bredt og solid faglig fundament i informatikk - Solid og varig teknologisk kunnskap om datamaskinsystemers oppbygging, virkemåte og bruk – maskinvare, programvare og kommunikasjonsbaserte systemer - Grunnleggende kunnskap om algoritmer og datastrukturer - Kunnskap om matematiske og statistiske prinsipper som ligger til grunn for sentrale algoritmer, inklusiv kryptografi og symmetriske- og offentlig-nøkkel-kryptosystemer - Avansert kunnskap om sikre og robuste programvarearkitekturer for sentraliserte, parallelle og distribuerte system. - Dyp forståelse innen sin studieretning og kjenner til tidsrelevante problemstillinger innen henholdsvis informatikk og helseteknologiske områder. - Kunnskap om programutvikling – alene og sammen med andre - Kunnskap om ulike programmeringsparadigmer - Kunnskap om feilsøk i både deterministiske og ikke-deterministiske programsystemer - Kunnskap om datasikkerhetsutfordringer og kunnskap om tiltak, verktøy og protokoller for å løse disse - Solid forståelse i utforming og realisering av systemer og applikasjoner innen sin studieretning - Forstår bruken av informatikkfaglige teknologiers konsekvenser for globale, økonomiske, miljømessige og samfunnsmessige forhold. <p><u>Ferdigheter – kandidaten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan løpende tilegne seg og utnytte fagets og teknologiens utvikling - Kan anvende kunnskap fra matematikk, informatikk, naturvitenskap og for studieretning Helseteknologi: helsefag. - Kan utforme og gjennomføre eksperimenter og analysere og tolke data. - Evner å anvende informatikkfaglige teknikker, ferdigheter og moderne verktøy i sin ingeniørfaglige praksis. - Kan anvende symmetriske- og offentlig-nøkkel-kryptosystemer for å løse datasikkerhetsutfordringer - Kan identifisere, formulere og løse informatikkfaglige problem - Kan utforme komplekse programvaresystem, komponenter, og prosesser som imøtekommer definerte behov, samvirker med

	<p>generelle og/eller spesialiserte maskinvarekomponenter, og som realiseres innenfor realistiske krav til økonomi, miljø, politikk, etikk, sosiale forhold, helse eller sikkerhet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan bruke verktøy og protokoller for å lage sikre og robuste programsystemer - Kan utvikle algoritmer og arkitekturer for datamaskinsystemer som er formålstjenlige, fleksible, pålitelige, effektive, og lar seg vedlikeholde over tid - Kan realisere integrerte systemer som kombinerer ulike maskin- og programvareteknologier - Kan demonstrere at løsningen er gjennomførbar ved å realisere essensielle komponenter - Kan arbeide selvstendig med et viktig, ikke-trivielt problem over lengre tid - Kan skrive en velstrukturert og velformulert sammenhengende rapport som beskriver arbeidet med masteroppgaven og reflekterer over resultatene <p><u>Generell kompetanse – kandidaten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evner å engasjere seg i løpende kompetanseutvikling og har forståelse for fagets vedvarende utvikling og anvendelse i samspill med utviklingen av teknologi, økonomi og samfunn - Forstår viktigheten av profesjonelt og etisk ansvar og har kjennskap til aktuelle etiske problemstillinger tilknyttet informasjonsteknologi og uttrykksfrihet, personvern, integritet og transparens (åpenhet). - Har profesjonsstolthet og vil søke å utvikle datasystemer som er velfungerende, pålitelige, effektive, og som kan vedlikeholdes over tid - Evner å fungere i multidisiplinære team, både med kolleger og personer som innehar komplementær kompetanse - Kan kommunisere effektivt, muntlig og skriftlig, med kolleger, offentlig, og med eksperter på andre områder.
Faglig innhold og beskrivelse av studiet	<p>Sivilingeniørstudiet i informatikk er et heltidsstudium som gis ved UiT sin campus i Tromsø.</p> <p>Studiet gir et bredt og solid fundament i informatikk, kombinert med dypere og mer detaljert forståelse og ferdigheter innenfor den studieretning og spesialiseringsområdet som velges. Det legges stor vekt på at studentene tilegner deg informatikk- og ingeniørfaglige ferdigheter. Siden faget har så bred anvendelse er studieplanene utviklet for å sikre en solid informatikkfaglig fundament og spesialisering, samtidig som studenten i valgemner kan utvide med ytterligere informatikkfaglig omfang eller tilegne seg kompetanse også fra andre fagfelt.</p>

Under studiet lærer studentene hvordan datamaskiner virker, hvordan de kan programmeres og få de til å kommunisere med hverandre på en sikker og robust måte. Studiet er svært eksperimentelt der det legges mye vekt på praktiske programmeringsøvelser og laboratoriearbeid. Etter de grunnleggende emnene i programmering og algoritmer, tilbyr studiet emner innen datamaskinarkitektur, operativsystemer, nettverk og sikkerhet, samt databaser og systemutvikling. Emnene på høyere nivå er direkte koblet til den forskning som foregår i fagmiljøet.

Siste semester gis studentene mulighet til å fordype seg i et tema som det skrives masteroppgave om. Tema vil reflektere og bidra til forskningen ved Institutt for informatikk, innenfor de brede områdene datamaskinsystemer og/eller helseteknologi. Aktuelle tema er bl.a. programvarearkitekturer, distribuerte system, parallelle system, programmeringsmetodologier, exaskala databehandling, pålitelige system, sanntids-systemer, operativsystemer, ytelsesmålinger og –evalueringer, stor-skala visualisering, søk i stor-skala egenskapsrike datamengder, datanett og kommunikasjon, håndtering av massive datamengder, web-tjenester og –arkitekturer, redigerings samarbeid (collaborative editing), bioinformatikk, sosiale media, analyse av sosiale data, medisinsk informatikk og teknologiske problemstillinger i helsefagene. Studenten kan også være med å spesifisere masteroppgaven ut fra egne interesser, eller skrive oppgave for en bedrift. For å ta ut masteroppgaven, kreves det at studenten har fullført og bestått alle emneeksamen som den enkelte studieplan krever. Det er også en forutsetning at godkjent praksis fra arbeidslivet er gjennomført i løpet av studietida.

Studiet består av en fordypning på 150 til 160 studiepoeng informatikkemner. I tillegg kommer 20 studiepoeng spesialisering i 9. semester som kan velges blant informatikkemner på 3000-nivå eller spesialpensum. Studiet har en bredde med 30 studiepoeng matematikk og statistikk, samt 10 studiepoeng Examen philosophicum. Retning for Helseteknologi har i tillegg en bredde med 20 studiepoeng helsefag. Studiet inneholder mellom 20 og 50 studiepoeng valgemner. Minst 10 studiepoeng av studiet skal bestå av et ikke-realfaglig emne som for eksempel helsefag, økonomi, innovasjon, administrasjon, språk eller ledelse. Studiet avsluttes med en 30 studiepoeng masteroppgave.

Obligatoriske emner i sivilingeniørstudiet i informatikk:

INF-1100	Programmering og innføring i datamaskiners virkemåte
INF-1101	Datastrukturer og algoritmer
INF-1400	Objektorientert programmering
INF-2200	Datamaskinarkitektur og -organisering
INF-2201	Operating system fundamentals

INF-2202	Concurrent and data-intensive programming
INF-2300	Computer communication
INF-2310	Computer security
INF-2700	Database systems
INF-2900	Software engineering
INF-3200	Distributed systems fundamentals
INF-3201	Parallel programming
INF-3203	Advanced distributed systems
FIL-0700	Examen philosophicum
MAT-1001	Kalkulus I
MAT-1005	Diskret matematikk
STA-1001	Statistikk og sannsynlighet
FYS-0001	Brukerkurs i fysikk <i>eller</i> FYS-0100 Generell fysikk

Studieretningsemner for Datamaskinsystemer (obligatoriske *):

INF-3701	Advanced database systems *
INF-3982/3	Capstone Project in Computer Science
INF-3992-5	Individual Special Curriculum - Master's Degree
INF-3981	Mastergradsoppgave i informatikk *
FYS-/KJE-	10 stp ingeniørfag fra annet fagområde (velge mellom FYS-1001, FYS-1003, FYS-2006, FYS-2010, FYS-3012, KJE-2004)

Studieretningsemner for Helseteknologi (obligatoriske *):

HEL-1000	Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap *
BIOIN-101	Fysiologi, anatomi og histologi * (ingeniørfag fra annet fagområde)
INF-3770	Computer Science in Health Technology *
INF-3780	Computer Science Clinic – Physical and Virtual Environments *
INF-3972/3	Capstone Project in Health Technology
INF-3992-5	Individual Special Curriculum - Master's Degree
INF-3971	Mastergradsoppgave i helseteknologi *

Tabell: oppbygging av studieprogram

Studieretning «Datamaskinsystemer»

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. semester	INF-1100	MAT-1001	MAT-1005
2. semester	INF-1101	INF-1400	STA-1001
3. semester	INF-2200	FYS-0100 <i>eller</i> FYS-0001	Godkj. Valgemne *** / Ingeniørfag *
4. semester	INF-2201		Godkj. Valgemne *** / Ingeniørfag **
5. semester	INF-2202	INF-2700	INF-2300
6. semester	INF-2900	FIL-0700	INF-2310
7. semester	INF-3200	INF-3201	Godkj. Valgemne *** / Ingeniørfag *

	8. semester	INF-3203	INF-3701	Godkj. Valgemne *** / Ingeniørfag *
	9. semester	Spesialisering	Spesialisering	Godkj. Valgemne *** / Ingeniørfag *
	10. semester	INF-3981		
	<p>*) <i>Alternative ingeniørfag høstsemester: FYS-1001 Mekanikk, FYS-2006 Signal processing, FYS-3012 Pattern recognition, KJE-2004 Bioinformatics - An introduction</i></p> <p>**) <i>Alternative ingeniørfag vårsemester: FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk, FYS-2010 Digital image processing</i></p> <p>***) <i>Minimum 10 stp av valgfagene må være et ikke-realfaglig valgfag.</i></p>			
	Studieretning «Helseteknologi»			
	Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
	1. semester	INF-1100	MAT-1001	MAT-1005
	2. semester	INF-1101	INF-1400	HEL-1000
	3. semester	INF-2200	FYS-0100 <i>eller</i> FYS-0001	BIOIN-101
	4. semester	INF-2201		STA-1001
	5. semester	INF-2202	INF-2700	INF-2300
	6. semester	INF-2900	FIL-0700	INF-2310
	7. semester	INF-3200	INF-3201	INF-3770
	8. semester	INF-3203	Godkj. Valgemne	INF-3780
	9. semester	Spesialisering	Spesialisering	Godkj. Valgemne
	10. semester	INF-3971		
	Oppdaterte emnebeskrivelser foreligger på UiT sine nettsider			
Undervisnings-, læring og vurderingsformer	<p>Studieprogrammet tilbyr et variert undervisningsopplegg samtidig som de fleste emnene er intensive og prosjektorienterte. I forelesninger gjennomgås teori og faglige tema. I gruppearbeidet forventes studentene å være aktive i diskusjoner av problemstillinger i fagstoffet. Studentene arbeider på laboratorier der obligatoriske prosjektoppgaver løses for å tilegne praktiske ferdigheter ved å designe, bygge og vedlikeholde datasystemer, enten individuelt eller i team med andre studenter.</p> <p>Studentene vil i tillegg til å samarbeide med andre informatikkstudenter, også arbeide med mennesker som har kunnskap på helt andre områder. For å trene på dette er det viktig at studenten tar en aktiv rolle, er tilstede og bidrar i læringsmiljøet, både i den organiserte undervisningen og ellers i arbeidsuka der studentene samarbeider og i stor grad lærer av hverandre.</p> <p>Alle vitenskapelig ansatte som underviser på studieprogrammet er aktive forskere i ulike forskningsprosjekter. Emnene bygger på relevant forskning og på høyere nivå er emnene relatert til instituttets forskningsaktivitet. Som student vil du underveis i studiet ha</p>			

	<p>mulighet til å involvere deg i prosjekter på forskningslaboratoriene. Prosjekt- og masteroppgaver inngår ofte i en større prosjektsammenheng, i et arbeidsfellesskap i en forskningsgruppe. I arbeidet med disse oppgavene gis det individuell veiledning fra instituttets vitenskapelig ansatte. For studieretning Helseteknologi vil prosjekt- og masteroppgave normalt være innenfor et prosjektsamarbeid mellom informatikkmiljøet og helsefagene og med veiledere fra flere fag. Masteroppgaven kan etter avtale også gjennomføres i, eller i samarbeid med, en bedrift.</p> <p>Emnene i programmet har ulike vurderingsformer. Obligatoriske arbeider må være godkjent for tilgang til eksamen. Eksamen varierer mellom emnene; fra skriftlig eksamen til mappeevalueringer med hjemmeeksamen, prosjektinnleveringer, presentasjon av vitenskapelige arbeider eller muntlig eksamen. Gjerne i en kombinasjon av slike vurderingsformer. Detaljer om vurderingsform og adgang til eventuelle eksamener i andre semestre framkommer i emnebeskrivelsene.</p>
Relevans	<p>Informatikk er vår tids mest ekspansive, innovative og anvendte fag og teknologi. Kjennskap til informatikkfaglige metoder og verktøy inngår i dag i de fleste områder av kunnskapsproduksjon og annen verdiskapning i dagens samfunn. Også anvendelse i andre fag ber om seg fordi informatikk er en vesentlig faktor for andre fags videre utvikling.</p> <p>Studiet fører fram til en grad som Master i teknologi/sivilingeniør og kvalifiserer for opptak til Ph.d.-studium i realfag (informatikk), under forutsetning av tilfredsstillende karakternivå.</p>
Arbeidsomfang	<p>For å fullføre studiet fram til mastergrad kreves motivasjon og målrettet arbeidsinnsats. For å oppnå læringsutbyttet for studiet må studentene fra studiestart forvente å bruke inntil 50 timer i uka på studiet, inkludert forelesninger, gruppetimer, laboratoriearbeid og egendrevet selvstudium.</p>
For masteroppgaver / selvstendig arbeid i mastergradsprogram	<p>Mastergradsoppgaven består av et selvstendig vitenskapelig arbeid av ett semesters varighet, tilsvarende 30 studiepoeng. Oppgaven kan gjennomføres individuelt eller som et samarbeid mellom to studenter. For å få starte på oppgaven i 10. semester kreves det at alle emneeksamener i studiet er bestått og at minst 6 uker arbeidspraksis i en bedrift er gjennomført. Det settes opp en veiledningskontrakt før start på oppgaven, som regulerer rettigheter, forpliktelser og ressursbruk og ressurstilgang for de parter som er involvert. Vurderingsform er innlevering av skriftlig prosjektbesvarelse.</p>
Undervisning og eksamensspråk	<p>Studieprogrammets språk er norsk, og de fleste emner er norskspråklige. For disse emnene vil undervisning og eksamensoppgaver være på norsk. Pensumlitteratur er ofte likevel på engelsk. For trening i engelsk fagterminologi og å gi et studietilbud i informatikk til internasjonale studenter på bachelornivå, vil enkelte emner på 2000-nivå være engelskspråklige. 3000-emnene gis på engelsk. Undervisning, pensumlitteratur og eksamensoppgaver vil da</p>

	bli gitt på engelsk, men studenten kan velge å besvare eksamen på enten engelsk eller norsk / skandinavisk.
Internasjonalisering	<p>Det vil hvert semester være internasjonale studenter på de engelskspråklige emnene, som enten er på utveksling eller er programstudenter på mastergradsnivå.</p> <p>Hvert semester vil studentene inviteres til forelesninger eller seminarer med faglig relevant tema, som holdes av gjester fra andre læresteder.</p>
Studentutveksling	<p>Studenter som ønsker det kan gjennomføre et utenlandsopphold i studiets 5. og / eller 6. semester. Emnene planlagt gjennomført i utvekslingsperioden må søkes forhåndsgodkjent etter dialog med instituttet. Instituttet vil i hvert enkelt tilfelle vurdere på hvilken måte og i hvilket omfang eksterne emner vil kunne erstatte obligatoriske emner i studentens utdanningsplan ved UiT.</p> <p>Studenter som ønsker utenlandsopphold som en del av informatikkstudiet må ta kontakt i god tid før utreise, senest ved semesterstart i semesteret før utreise. De forhåndsgodkjente emnene inngår som en del av studiet ved UiT. Manglende gjennomføring av forhåndsgodkjent opplegg kan medføre forlenget studietid.</p> <p>Arbeidsmengden skal være representativ for den tidsperiode studenten er på utvekslingsopphold.</p> <p>En oversikt over utvekslingsavtaler finnes på Fakultet for naturvitenskap og teknologi sine nettsider.</p> <p><u>Informasjonsside om utveksling ved Institutt for informatikk.</u></p>
Praksis	-
Administrativt ansvarlig og faglig ansvarlig	Programstyrefunksjon med det faglige ansvaret for Sivilingeniørstudiet i informatikk er lagt til instituttstyret ved Institutt for informatikk. Institutt for informatikk ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi er administrativt ansvarlig for studieprogrammet.
Kvalitetssikring	<p>Studieprogrammet evalueres årlig. Emnene som inngår i studieprogrammene evalueres minimum hver tredje gang de gis. Emneevaluering gjennomføres normalt som en dialog mellom studentene og faglærer, kombinert med vurdering av tilgjengelig datagrunnlag. En oversikt over hvilke emner som skal evalueres hvert semester finnes på fakultetets nettsider.</p> <p>Hvert kull på studieprogrammet velger årlig en tillitsvalgt som kan være talsperson ovenfor fagmiljøet i ulike studierelaterte saker.</p> <p>Studieprogrammets emner endres som følge av utviklingen i informatikk som fag, de aktuelle teknologier som er tilgjengelig og fagmiljøets vurderinger etter dialog med næringslivet.</p>

	For god kvalitetssikring av læringsresultater evalueres eksamensbesvarelser opp mot nasjonale kvalitetsstandarder i informatikk slik disse praktiseres ved universitetene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø. Velkvalifiserte eksterne sensorer benyttes i samsvar med bestemmelser ved UiT.
Andre bestemmelser	Fakultet for naturvitenskap og teknologi har utarbeidet Utfyllende bestemmelser for sine femårige integrerte mastergradsprogram i teknologi/sivilingeniør.