3.8 MASTERGRADSPROGRAM I INFORMATIKK

Den generelle beskrivelsen av mastergradsstudiet finnes i kapittel 1.3.5 og forutsettes kjent.

3.8.1 GENERELT

Faglige forutsetninger for mastergradsstudiet
Mastergradsstudiet i informatikk er en avansert, toårig spesialisering i informatikk. Studiet forutsetter at studentene fra før har tilegnet seg både grunnleggende og videregående kunnskaper innen fagfeltet slik at de spesialiserte studiene kan starte allerede i første semester.

Opptak
De generelle reglene for opptak til mastergradsstudiet er beskrevet i kapitlene 1.5.5 og 8 og forutsettes kjent. De spesielle forutsetningene for opptak til mastergrads-studiet i informatikk er beskrevet i avsnittet ovenfor. Det er separate opptak til hver av studieretningene innen mastergradsstudiet.

For å bli tatt opp på mastergradsstudiet i informatikk, må man ha en bachelorgrad i informatikk fra NTNU, eller man må oppfylle følgende krav:

- oppnådd bachelorgrad, Cand.Mag.-grad eller tilsvarende
- tilfredsstille minst ett av følgende faglige krav:
    - dekket hovedprofilen i NTNUs bachelorprogram i informatikk, som er spesifisert i kapittel 2.5.2.
    - ha en godkjent emnegruppe (60 sp) og S-blokk (30 sp) i informatikk fra NTNU slik dette var definert i Studiehåndboka for matematisk-naturvitenskapelige studier ved NTNU fram til studieåret 2002/03.

NB: Studieretningen Komplekse datasystemer har et krav om minimum 30 studiepoeng i matematikk/statistikk for opptak.

Det kreves minimum “C” i gjennomsnittskarakter for de informatikkemnene som kreves for opptak.

I enkelte semestre kan det melde seg flere kvalifiserte søkere enn det instituttet har kapasitet til å ta opp. Søkerne blir da innenfor hver studieretning rangert etter regler fastsatt av Studieavdelingen ved NTNU. Nærmere opplysninger om opptaksregler og -muligheter fås ved henvendelse til NTNUs opptakskontor, til Studentservice eller til studieveilederne ved Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnetilbud
Følgende emner som tilbys studieåret 2006/2007 er utgangspunkt for mastergradsstudiene i informatikk. (Beskrivelse av emnene finnes i kapittel 4.5):

Emnekode	Emnetittel	SP	Sem.
Videregående emner (bachelornivå):			
IT2103	Objektorientert systemutvikling	7,5	H
IT2105	Funksjonell progr.	7,5	H
IT2203	Datakommunikasjon og distribuerte operativsystemer	7,5	V
IT2302	Pedagogisk programvare	7,5	V
IT2603	Systemering II	7,5	H
IT2801	Informasjonsgjenfinning	7,5	V
IT2802	Informasjonsforvaltning	7,5	H
TDT4136[1)]	Logikk og kunnskapsbaserte systemer	7,5	V
TDT4160	Datamaskiner, GK	7,5	H
TDT4171	Videregående emner i AI	7,5	V
TDT4180	Menneske-maskin-interaksjon	7,5	V
TDT4186	Operativsystemer	7,5	H
Avanserte emner (masternivå):			
IT3010	Forskningsmetoder i informatikk	7,5	H
IT3020	Aktuelle emner i informatikk	7,5	H/V
IT3402	Design av graf. brukergrensesnitt	7,5	H
IT3604	Organisasjon og IKT	7,5	H
IT3605	Videregående emner i ADB/systemarbeid	7,5	H
IT3704	Maskinlæring og case-basert resonnering	7,5	V
IT3706	Kunnskapsrepresentasjon og -modellering	7,5	H
IT3708	Sub-symbolske AI-metoder	7,5	H
IT3709	Intelligente brukergrensesnitt	7,5	V
IT3803	Digitale bibliotek	7,5	V
IT3805	Kunnskapsforvaltning i organisasjoner	7,5	H
IT3807	Informasjonsgjenfinning VK	7,5	H
IT3900	Masteroppgave	60	H/V

Det er adgang til å ta emner på masternivå for alle studenter. Det gjøres imidlertid oppmerksom på at dersom det er flere søkere til emner som er adgangsbegrenset enn det er plasser ved emnet, vil søkere som er tatt opp til masterstudier (herunder studenter i 4. og 5. årskurs ved teknologistudiets linje for datateknikk), samt til doktorgradsstudier ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, ha fortrinnsrett.

Emner fra teknologistudiene i datateknikk og kommunikasjonsteknologi
Følgende emner fra teknologistudiet (siv.ing.-studiet) kan også inngå som en del av masterstudiet. Enkelte av emnene forutsetter forkunnskaper i matematikk. Studenter som ønsker å velge emner fra teknologiplanen anbefales derfor

1. Overlapper 50 % med IT2702

å kontakte faglærer for å avklare dette. Fullstendige emnebeskrivelser og anbefalte forkunnskaper er beskrevet i studiehåndboken for teknologistudiet.

Emnekode	Emnetittel	SP	Sem.
Videregående emner (bachelornivå):			
TDT4165	Programmeringsspråk	7,5	V
TDT4175	Informasjonssystemer	7,5	V
TDT4190	Distribuerte systemer	7,5	V
TDT4195	Bildeteknikk	7,5	V
TDT4258	Mikrokontroller systemdesign	7,5	V
TTM4105	Aksess- og transportnett	7,5	H
TTM4110	Pålitelighet og ytelse med simulering	7,5	H
TTM4115	Systemering av dist sanntidssystemer	7,5	V
TTM4130	Nettintelligens og mobilitet	7,5	V
TTM4135	Informasjonssikkerhet	7,5	V
Avanserte emner (masternivå):			
TDT4125	Algoritmekonstruksjon, vk.	7,5	V
TDT4150	Avanserte databasesystemer	7,5	V
TDT4200	Parallelle beregninger	7,5	V
TDT4205	Kompilatorteknikk	7,5	H
TDT4210	Helseinformatikk	7,5	H
TDT4213	Kliniske informasjonssystemer	7,5	V
TDT4215[1)]	Web-intelligens	7,5	V
TDT4220	Ytelsesvurdering	7,5	V
TDT4225	Behandling av store datamengder	7,5	H
TDT4230	Visualisering	7,5	H
TDT4235	Prog.kvalitet og prosessforbedring	7,5	H
TDT4237	Programvaresikkerhet	7,5	H
TDT4240	Programvarearkitektur	7,5	V
TDT4245	Samhandlingsteknologi	7,5	H
TDT4250	Modellering av inf.syst.	7,5	H
TDT4255	Maskinvarekonstruksjon	7,5	H
TDT4260	Datamaskinarkitektur	7,5	V
TDT4265	Datasyn	7,5	V
TDT4270	Statistisk bildeanalyse og -læring	7,5	H
TDT4275	Naturlig språk grensesnitt	7,5	H
TDT4280	Distr. kunstig int.og intelligente agenter	7,5	V
TDT4285	Planlegging og drift av IT-systemer	7,5	V
TDT4287	Algoritmer for bioinformatikk	7,5	H
TTM4120	Pålitelige systemer	7,5	V
TTM4150	Nettarkitektur i internett	7,5	H
TTM4160	Programvaredesign for distr.san.sys.	7,5	H
TTM4165	IKT, organisasjon og marked	7,5	V

Emner ved teknologistudiet er normalt tilgjengelig for studenter ved realfagsstudiene. Se studiehåndboken for teknologistudiet. Oppmelding til emner fra teknologistudiet skjer (inntil noe annet blir kunngjort) ved utfylling av egne skjema for henholdsvis fagpåmelding og eksamensmelding. Skjemaer fås ved henvendelse til fakultetenes studentekspedisjoner eller til Studentservice.

1. Overlapper 50 % med IT2801

3.8.2 OPPBYGGING AV STUDIET

År	Sem-ester				
2	4 vår	Arbeid med masteroppgaven			
	3 høst	Arbeid med masteroppgaven[c]			Valgbart emne[b]
1	2 vår	Arbeid med master-oppg.[c]	**Eksperter i team**	Valgbart IT-emne[a]	Valgbart IT-emne[a]
	1 høst	Valgbart emne[b]	Valgbart emne[b]	Valgbart IT-emne[a]	Valgbart IT-emne[a]
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

a. To av disse er studieretningspesifikke - se nedenfor. I den grad obligatoriske emner allerede er tatt i en tidligere utdanning, velges nye i samråd med veileder. De øvrige to emnene må være IT-emner på mastergradsnivå - se tabeller på foregående sider.
b. Kan være ikke-IT-emner. Emnene må være faglig relevant for masteroppgaven, og velges i samråd med veileder.
c. Det er obligatorisk innlevering av skriftlig arbeid etter 2. og etter 3. semester. Arbeidene teller ikke i masteroppgavekarakteren.

Emner i 1 .semester av masterstudiet velges normalt i samråd med faglærere ved studieretningen (seksjonen) studenten er tatt opp ved. Egen veileder tildeles i forbindelse med oppstart av arbeid med masteroppgaven i 2. semester.

Emnet Eksperter i team (7,5 sp) er obligatorisk, og må tas i løpet av det første studieåret.

Mastergradsemner (både ITxxxx og TDTxxxx) tilhørende andre studieretninger enn den studenten er tatt opp ved, er valgbare. Valg skjer i samråd med veileder.

Emner der eksamen er avlagt før opptak til masterstudiet, kan kun etter søknad til fakultetet inngå i mastergraden.

Merk: Maksimalt 22,5 studiepoeng i mastergraden kan utgjøres av emner på bachelornivå (2000-nivå) inkludert de obligatoriske emnene for hver enkelt studieretning.

Vurdering (Eksamen)
Evalueringsformer for studieplanfestede emner er beskrevet under hvert enkelt emne. Disse kan bestå av eksamen (muntlig eller skriftlig), hjemmeeksamen, midtsemesterprøver, laboratoriearbeid, øvinger og/eller prosjektarbeid.

Avsluttende mastergradseksamen
Avsluttende mastergradseksamen vil være en samtale om det selvstendige arbeidet (masteroppgaven) som er utført.

3.8.3 STUDIERETNINGER I MASTERSTUDIET

Instituttet har for tiden fire studieretninger innenfor masterstudiet:

A: Kunstig intelligens og læring

B: Systemarbeid og Menneske-maskin interaksjon

C: Informasjonsforvaltning

D: Komplekse datasystemer

Studenter tatt opp ved en studieretning kan velge veileder ved hele seksjonen som studieretningen tilhører.

Studieretningene er nærmere beskrevet nedenfor. Der det er angitt at visse emner er obligatoriske innen studieretningen må disse velges som en del av masterstudiet. Dersom emnene allerede inngår i opptaksgrunnlaget (bachelor-studiet) byttes emnene ut med andre emner i samråd med veileder.

A: Kunstig intelligens og læring
Temaer for masteroppgaven vil være tilknyttet instituttets forskning innen områdene Kunnskapsbaserte metoder, Evolusjonære metoder, Intelligente brukergrensesnitt, Bildeforståelse, Nettbasert læring og Intelligente agenter, eller kombinasjoner av disse.

Innen *Kunnskapsbaserte metoder* vil masteroppgavene ta utgangspunkt i kunnskap som tilegnes gjennom maskinlæring, manuell kunnskapsmodellering eller en kombinasjon. Spesielt er case-baserte metoder et fokusområde, enten i seg selv eller kombinert med andre resonneringsmetoder, og rettet mot støtte til menneskers beslutningstaging eller læring. Masteroppgavene kan vinkles mot teoretiske problemer, kognitiv modellering, metodeutvikling, eller eksperimentelle anvendelser.

Innen *Evolusjonære metoder* studeres biologisk-relaterte modeller for utvikling av intelligente systemer, rettet mot simulering av komplekse systemer - f.eks. økologiske systemer, hjernen samt selvkontrollerte roboter. Aktivitetene omfatter også delområdet kunstig liv, som fokuserer på simulering og utvikling av systemer med egenskaper lik levende organismer.

Innen *Intelligente brukergrensesnitt* kan masteroppgaven ha tilknytning til

eksplisitt modellering av domene, brukere, oppgaver, diskurs og media, samt metoder og teknikker for å resonnere/aksjonere rundt disse modellene. Spesielt aktuelt er metoder og arkitekturer for adaptive brukergrensesnitt, kontekst-sensitive hjelpesystemer, brukermodellering og brukergrensesnittagenter.

Innen *Bildeforståelse* kan masteroppgaven ha tilknytning til digital analyse av bilder, mønstergjenkjenning og klassifikasjon, videre bruk av ekspertsystemer og andre intelligente metoder i forbindelse med bildeanalyse. Aktuelle anvendelsesområder er tolkning av medisinske og andre typer bilder eller videoutsnitt.

Innen *Nettbasert læring* er hovedaktiviteten knyttet til bruk av intelligente metoder for datastøttet, fleksibel læring og kunnskapsforvaltning, utvikling av interaktive multi- og hypermedia i nettmiljø, integrert med metoder for datastøttet intelligent veiledning og kontekstbasert informasjonsgjenfinning. Arbeidsplassen som læringsmiljø og integrering av virtuelle kompetansenettverk er også et viktig felt.

Innen *Intelligente agenter* kan masteroppgaven ha tilknytning til distribuerte intelligente systemer, hybride arkitekturer, mobilitet, samt kontekst-sensitive case-baserte agenter. Anvendelsesområder kan f.eks. være innen informasjonsfiltrering, gjennfinning, beslutningsstøtte, planlegging, brukergrensesnitt og nettbasert læring.

Obligatoriske emner: TDT4136 og TDT4171 må inngå i 1. studieår dersom disse ikke er dekket i tidligere utdanning.

B: Systemarbeid og Menneske-maskin interaksjon

Temaet for masteroppgaven vil være knyttet til instituttets forskning på dette området. Felles for denne forskningen er fokus på å studere informasjons- og kommunikasjonsteknologi i bruk. Slik forskning er av natur tverrfaglig, med viktige bidrag fra bl.a. psykologi, antropologi, sosiologi, pedagogikk og design.

Innen *It og organisasjonsutvikling* vil masteroppgaven ta utgangspunkt i et pågående prosjekt for utvikling, innføring og bruk i en privat eller offentlig virksomhet. Siktemålet for masteroppgaven er å forstå utfordringene i prosjektet for på den måten formulere forslag til forbedringer, endringer eller innføringsstrategier. Angrepsmåten vil være basert på empiriske studier av prosjektet (observasjon, deltakelse, intervjuer, dokumentstudier).

Innen *Design av brukergrensesnitt* vil masteroppgaven kunne omhandle metodeutvikling i forhold til scenariebygging, konseptutvikling, rask prototyping, brukbarhetstesting, og empiriske studier av menneske-maskin interaksjon. Viktig er også utvikling av nye interaksjonsformer og evaluering av disse. masteroppgaven vil typisk kunne inneholde både teoriutvikling, prototypbygging, brukbarhetstesting, og analyse.

Innen *Læreprogrammer og multimedia* vil masteroppgaven kunne omhandle utvikling og uttesting av læresystemer for læringsstøtte i andre fag, utnyttelse

av mobil IT innen undervisning, brukergrensesnitt for barn o.l. Masteroppgaven vil typisk kunne inneholde både teoriutvikling, prototypbygging, brukbarhetstesting, og analyse.

Innen *Systemutvikling og kvalitet* vil masteroppgaven kunne dreie seg om designmetodikk, verktøy for implementering av brukergrensesnitt, brukbarhetstesting og modellering av brukergrensesnitt i formelle språk, eller analyse og vurderinger knyttet til utvikling av store informasjonssystemer for private og offentlige organisasjoner, eller kvalitet og pålitelighet og sikkerhet av datasystemer, inklusive modellering, måling og prediktering av kvalitetsegenskaper, eller prosessmodellering og prosessforbedring.

Obligatoriske emner: Minst 2 av følgende 3 emner må inngå i 1. studieår dersom de ikke er dekket av tidligere utdanning: IT2103, IT2603 og TDT4180.

- For studenter som ønsker å jobbe med problemstillinger knyttet til IT og organisasjonsutvikling anbefales bakgrunn i økonomisk-administrative fag, sosiologi/samfunnskunnskap og/eller organisasjonsteoretiske emner fra siv.ing. studiet, samt IT2401.
- For studenter som ønsker å jobbe med masteroppgaver knyttet til design av brukergrensesnitt anbefales bakgrunn innen psykologi, formgivning, pedagogikk og/eller mediestudier, samt emnet IT2401.
- For studenter som ønsker å jobbe med masteroppgaver knyttet til læreprogrammer og multimedia anbefales en bakgrunn der emnet IT2302 inngår.
- For studenter som ønsker å arbeide med problemstillinger knyttet til modellering og målinger av kvalitetsmodeller kan det være aktuelt med noe bakgrunn i matematikk/statistikk.

C: Informasjonsforvaltning

Informasjonsforvaltning omhandler teorier, metoder og teknologi for forvaltning av informasjon og kunnskap. Felles for aktivitetene i denne studieretningen er fokus på dokumentlignende informasjon (tekst, bilde, lyd, video, etc.) og hvordan slik informasjonen kan struktureres, lagres, organiseres og gjøres tilgjengelig.

Tema for en masteroppgave i informasjonsforvaltning vil være knyttet til instituttets forskning innen digitale bibliotek, kunnskapsforvaltning, informasjonsgjenfinning og multimedia.

Innen digitale bibliotek kan relevante tema for masteroppgaver være informasjonsarkitekturer for dokumenter og samlinger av dokumenter, generering og bruk av metadata som beskriver dokumenter og relasjoner mellom dokumenter, tjenester i digitale bibliotek og arkitekturer for distribuerte digitale bibliotek, integrering av digitale bibliotek i andre informasjonssystemer, rettighetssystemer for digital informasjon og evaluering av digitale bibliotek.

Innen kunnskapsforvaltning er vi interesserte i hvordan kunnskap oppstår, overføres og benyttes i bedrifter og hvordan informasjonsteknologi kan støtte eller forbedre disse prosessene. Aktuelle tema for en masteroppgave kan være

strategier og metoder for kunnskapsforvaltning, systemer for lagring, gjenfinning, overføring eller bruk av forskjellige typer kunnskap, samt studier av hvordan eksisterende systemer for kunnskapsforvaltning benyttes og kan forbedres.

Innen informasjonsgjenfinning og søkesystemer kan relevante tema være utvikling og evaluering av metoder og teknikker for informasjonsgjenfinning (IR) eller navigering (hypermedia), og studier av hvordan slike systemer anvendes og kan forbedres. Viktige områder er søk og gjenfinning av multimedia informasjon i tillegg til tekst, og bruk av IR-metoder innenfor helse- og bioinformatikk.

Innen multimedia er vi interessert i masteroppgaver knyttet til forvaltning og bruk av multimediedata (stillbilder, audio, video og animasjoner) i kunnskapsarbeid. Relevante problemstillinger kan blant annet finnes innen: Modellering av multimediedata, standarder for representasjon og beskrivelse av multimediedata, teknikker for automatisk eller semi-automatisk produksjon av beskrivelsesdata, lagring og leveranse av multimediedata, multimedia-databaser, og søking og navigasjon i multimediedata.

Oppgavene kan gjerne være knyttet til problemstillinger fra næringsliv, forvaltning eller organisasjoner. Når det er naturlig, legger vi vekt på at det blir laget prototyper for å teste utvalgte ideer og metoder i praksis.

Obligatoriske emner: Minst 2 av følgende 3 emner må inngå 1 studieår dersom de ikke er dekket av tidligere utdanning: IT2801, IT2802 og TDT4175. Bakgrunn i økonomisk-administrative emner, og/eller sosiologi/ samfunnskunnskap er en fordel.

D: Komplekse datasystemer

Studieretningen retter seg mot systemer der det tette samspillet mellom program- og maskinvare er viktig. Tema for masteroppgaver innen denne studieretningen vil være knyttet til ett eller flere av de følgende emner: Datamaskiner (både datamaskinkonstruksjon og studier og simuleringer av datamaskinarkitekturer), algoritmekonstruksjon og parallelisering av algoritmer (herunder søking i store datamengder) samt beregningsintensiv databehandling, grafikk og visualisering.

Obligatoriske emner: Minst to av emnene TDT4125, TDT4160, TDT4195, TDT4200 og TDT4287 må inngå i 1. studieår dersom dette ikke er dekket av tidligere utdanning. For arbeid med beregningsintensiv databehandling og grafikk/visualisering er det nødvendig med god bakgrunn i matematikk.

3.8.4 DOKTORGRADSSTUDIER

Etter fullført mastergradsstudium vil man kunne fortsette sine studier og gjennomføre en veiledet forskerutdanning frem til en PhD-grad. Dette studiets varighet er 3 år, og det består av tre deler:

- En opplæringsdel sammensatt av pensumemner tilsvarende minimum 48

og maksimum 66 studiepoeng.
- En avhandling tilsvarende 2 års arbeid.

For opptak til studiet kreves at man har en mastergrad i informatikk eller dokumentert tilsvarende utdanning. Tilsvarende utdanning vil f.eks. være mastergrad i informatikk eller sivilingeniør i datateknikk. I den grad instituttet har kapasitet vil det bli tilbudt dr.grads-studier innen de samme fagområdene som er angitt under masterstudiet.

Ytterligere opplysninger om doktorgradsstudier kan fås ved henvendelse til Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk, samt i egen studiehåndbok for doktorgradsstudiene ved NTNU. Det er også laget en brosjyre om doktorgradsstudiene som er tilgjengelig på følgende adresse: *http://www.ime.ntnu.no.*