

7. REALFAGLIGE MASTER PROGRAM VED SVT

7.1 MASTERPROGRAM I HELSE, MILJØ OG SIKKERHET (MHMS)

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse

7.1.1 INNLEDNING

Masterstudiet i HMS (MHMS) for realfagsstudenter undervises første gang høsten 2011. Dette er et toårig studium som bygger videre på en bachelorgrad i realfag.

Studentene ved dette studiet vil ta samme HMS-emner og følge den samme progresjonen som studenter ved sivilingeniørutdanningen i HMS. Studentene tas opp med en bachelorgrad i realfag til MHMS, eller med bachelorgrad i teknologi til MIHMS.

Kandidater med realfagmaster (MHMS) vil få en profil som er nokså lik profilen til studenter ved den eksisterende HMS mastergrad i teknologi (MIHMS). Kandidater med realfagbakgrunn vil være jevngodt kvalifisert med kandidater med teknologibakgrunn innen de fleste spesialiseringer ved studieretningen HMS.

NTNUs master i HMS er den eneste utdanning av denne type på masternivå i Norge. Arbeidsmarkedet for de ferdige studentene fra studieretningen HMS har vært svært godt i alle år. Det er økende oppmerksomhet rundt temaene sikkerhet, arbeidsmiljø/yrkeshygiene, ytre miljø og CSR. Dette er dels relatert til myndighetskrav og endringer i lovgivning, men også til at bedrifter i økende grad ser nødvendigheten av kompetanse rundt HMS-temaer både i forhold til egne ansatte og i forhold til krav fra leverandører, samarbeidspartnere og kunder. Internasjonale krav og standarder samt oppgaver omkring håndtering av globale verdikjeder tilsier at kandidater med denne type kompetanse er attraktive i arbeidsmarkedet. Kandidater med spesialisering innen sikkerhet er attraktive på arbeidsmarkedet og vi ser ingen tegn til at denne situasjonen kommer til å endre seg.

Etterspørselen etter kandidater med spesialisering innen yrkeshygiene øker, da regelverket fra 01.01.2010 har krav om at alle bedriftshelsetjenester som skal godkjennes må ha minst 30 prosent årsverk med yrkeshygienisk kompetanse. NTNU er i dag den eneste utdanningsinstitusjonen i Norge som har undervisning innen fagfeltet yrkeshygiene.

7.1.2 LÆRINGSMÅL

Læringsmål for MHMS er å utdanne høyt kvalifiserte kandidater innen både HMS-ledelse og til gjennomføring av risikovurderinger innenfor HMS-kunnskapsområdet. Innenfor studieprogrammets tverrfaglige basis vil studentene kunne fordype seg ut fra bakgrunn og valg av studieretning:

1. Helse i arbeidslivet omfatter identifikasjon og kartlegging av kjemiske, fysiske og biologiske miljøfaktorer og vurdering av risiko for helseskader, jfr. studieretning Yrkeshygiene.
2. Miljøområdet omfatter miljøkunnskap og miljøledelse, samt tiltak og verktøy for å bedre miljøprestasjonen for prosesser og produkter. Fagområdet dekker også temaer som bedrifters samfunnsansvar og bærekraftig utvikling, jfr. studieretning Miljø.
3. Sikkerhetsområdet dekker metoder og verktøy for systematisk og effektivt forebyggende sikkerhetsarbeid i industrielle organisasjoner. Sikkerhetsfagene dekker også sikkerhet og sårbarhet på samfunnsnivå, kritisk infrastruktur inklusiv informasjonssikkerhet. Risikohåndtering i dynamiske, komplekse sosio-tekniske systemer vies spesiell oppmerksomhet, jfr. studieretning Sikkerhet.
4. Breddekompetanse innen alle fagdisipliner av HMS, med fokus på håndtering av ulike HMS oppgaver innen større bedrifter eller organisasjoner, oppnås ved å velge studieretning HMS- ledelse.

Et flernivåperspektiv på HMS-arbeidet blir vektlagt i studiet, dvs. koplingen mellom samfunns- og myndighetsnivå, virksomhetens ledelse og det som foregår operativt på den enkelte arbeidsplass. Videre vektlegges det at HMS-resultater skapes i samspillet mellom menneske, teknologi og organisasjon.

Studenten skal også videreutvikle sin realfaglige kompetanse gjennom å ta realfagsemner på masternivå.

7.1.3 OPPTAKSKRAV

Masterprogrammet vil følge vanlige regler ved NTNU hva angår opptakskrav og opptaksrangering (beskrevet i kapittel 1.5.1 og forutsettes kjent). Opptakskravet vil være 3-årig bachelor i realfag med en fagkombinasjon som tilsier at kandidaten kan gå videre med relevante realfagsemner på masternivå ved NTNU. Studenten skal ta to realfagsemner på masternivå innenfor fagområdet studenten hadde i sin bachelorgrad. Disse emnene skal tas som en del av graden, og det forutsettes at det finnes aktuelle masteremner studenten kan ta.

Da studieprogrammet tilrettelegges for norsk næringsliv og undervises på norsk, vil det ikke bli tatt opp internasjonale studenter på programmet.

7.1.4 YRKESMULIGHETER

Markedet etterspør kandidater innenfor fagfeltet HMS og vi ønsker derfor å supplere det eksisterende opptaksgrunnlag med rekruttering av realfagsstudenter. Vi anser at studenter med bachelorgrad innen realfag vil ha et godt grunnlag for å mestre de fleste spesialiseringer innen masterutdanningen i HMS for ingeniører.

7.1.5 OPPBYGGING AV STUDIET/EMNEVALG

Studieplanen for studieprogrammet har samme oppbygning som siv.ing.-studiet i HMS.

Programmet vil dermed bestå av en emnesamling som inneholder:

- Fem obligatoriske emner innenfor kunnskapsområdet HMS
- To realfagsemner på masternivå som bygger på studentens bachelorgrad
- Ekspertes i Team (2. semester)
- Fordypningsemne (7,5 sp) og fordypningsprosjekt (7,5 sp) innenfor HMS
- Masteroppgave innenfor HMS, eventuelt i samarbeid med veileder på realfagsområdet. Studieprogrammet er et toårig masterprogram på 120 studiepoeng, med en masteroppgave i fjerde semester med et omfang på 30 studiepoeng. Ekspertes i Team er et obligatorisk emne i 2. semester.

1. årskurs

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Fagretning			
					1	2	3	4
		Obligatoriske/valgbare emner	1					
Høst	TIØ4186	ARBEIDSMILJØ	2	7,5	v	v	v	v
Høst	TIØ4201	RISIKOHÅNDBTERING		7,5	o	o	o	o
Høst	TIØ4300	MILJØKUNNSKAP BÆREKR	2	7,5	v	v	v	v
Høst	-	REALFAGSEMNE	3	7,5	v	v	v	v
Vår	-	EKSP I TEAM TV PROSJ		7,5	o	o	o	o
Vår	TIØ4200	SIKKERHETSLEDELSE		7,5	-	v	-	-
Vår	TIØ4205	HMS METODER/VERKTØY		7,5	-	v	v	v
Vår	TIØ4355	INNEKL/BIOLOGI ARBMILJØ		7,5	v	-	-	-
Vår	TIØ4356	GENERELL YRKESHYG		7,5	v	-	-	v
Vår	TIØ5215	CSR GREEN SUPPLY MAN		7,5	-	-	v	-
Vår	-	REALFAGSEMNE	3	7,5	v	v	v	v
		Anbefalte realfagsemner	3					
Høst	TBT4102	BIOKJEMI 1		7,5	v	-	-	-
Høst	TEP4223	LIVSSYKLUSANALYSE		7,5	-	-	v	-
Høst	TEP4235	ENERGIBRUK I BYGNING		7,5	v	-	-	-
Høst	TFY4300	ENERGI OG MILJØFY		7,5	-	-	v	-
Høst	TMM4220	INNOVASJON		7,5	-	-	v	-
Høst	TPK4120	IND SIKKERHET/PÅLIT		7,5	-	v	-	-
Høst	TPK4140	DRIFTSSIKKERHET VEDL		7,5	-	v	-	-
Høst	TPK5160	RISIKOANALYSE		7,5	-	v	-	-
Vår	TBT4110	MIKROBIOLOGI		7,5	v	-	-	-
Vår	TEP4245	KLIMATEKNIKK		7,5	v	-	-	-
Vår	TFY4260	CELLEBIOLOGI/MILJØFY		7,5	v	-	-	-
Vår	TPD4145	BÆREKRAFTIG DESIGN		7,5	-	-	v	-
Vår	TPK4135	PRODUKSJONSLOGISTIKK		7,5	-	-	v	-
Vår	TPK5165	RAMS ENG/MANAGEMENT		7,5	-	v	-	-

- 1) Det skal velges minst to HMS-emner på høsten og minst tre HMS-påbyggingsemner til sammen på våren i 1. årskurs og høsten i 2. årskurs. Andre HMS-emner kan velges etter avtale med fakultetet.
- 2) Minst ett av emnene skal velges.
- 3) Studentene må velge minst to realfagsemner på masternivå i 1. årskurs. Andre realfagsemner kan velges etter avtale med fakultetet.

Fagretninger:

1. Yrkeshygiene
2. Sikkerhet
3. Miljø
4. HMS-ledelse

2. årskurs (Gjelder ikke studieåret 2011/12)

Und.-sem.	Emnenr	Emnetittel	Anm	Sp	Fagretninger			
					1	2	3	4
		Obligatoriske/valgbare emner						
Høst	TI04195	MILJØLED/BEDR STRAT		7,5	-	-	v	v
Høst	TI04202	ERGONOMI	1	7,5	v	v	-	v
Høst	TI04357	FYS ARBEIDSMILJØFAKT	1	7,5	v	-	-	-
Høst	TI04358	KJ ARBEIDSMILJØFAKT	1	7,5	v	-	-	-
Høst	TI04521	HMS FDP	1	7,5	o	o	o	o
Høst	TI04525	HMS FDE		7,5	o	o	o	o
		Masteroppgave						
Vår	TI04925	HMS		30,0	o	o	o	o

- 1) Undervises ikke i studieåret 2011/12.

Fagretninger:

1. Yrkeshygiene
2. Sikkerhet
3. Miljø
4. HMS-ledelse

Relevante videregående emner i kjemi kan være:

KJ2022 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi, V 7,5 sp

KJ2050 Analytisk kjemi GK, H 7,5 sp

KJ2051 Analytisk kjemi VK, V 7,5 sp

KJ2053 Kromatografi, V 7,5 sp

KJ2070 Naturmiljøkjemi V 15 sp eller KJ2171 Naturmiljøkjemi intro-kurs V 7,5 sp

Alle disse emnene krever kunnskaper tilsvarende KJ1000 Generell kjemi.

KJ2022, KJ2053 og KJ2071 bygger i tillegg på KJ1020 Organisk kjemi.

KJ2070 bygger på KJ1000, KJ1020 og KJ1030 Uorganisk kjemi. KJ2051 bygger på KJ2050.

Alle disse emnene inngår i flere studieprogram innenfor realfags- og teknologistudiet. Dette medfører at det er vanskelig å timeplanlegge disse emnene.

Følgende masteremner kan anbefales:

- TKJ4130 Organisk syntese, lab, V 7,5 sp (bygger på TKJ4111 og KJ2022)
TKJ4135 Organisk syntese VK, V 7,5 sp (bygger på TKJ4111 og TKJ4180)
KJ3000 Organisk medisinsk og farmasøytisk kjemi, V 7,5 sp (bygger på organisk kjemi)
KJ3021 Kjernemagnetisk resonansspektroskopi, H 7,5 sp (bygger på KJ2022)
KJ2051, KJ2053, KJ2070/KJ2071 og BI2071
KJ3053 Analytiske metoder for industri- og miljøovervåking, H 7,5 sp (bygger på KJ2050 og KJ2051)
KJ3055 Analytisk atomspektrometri, V13 7,5 sp (bygger på KJ2051)
KJ3070 Videregående akvatisk kjemi, H 15 sp (bygger på KJ2070/KJ2071)
KJ3071 Anvendt geokjemi, H 7,5 sp (bygger på KJ2070, fordel med bakgrunn i geologi)
KJ8056 Kjemiske og biologiske sensorer, H 7,5 sp (bygger på KJ2051)

7.1.6 KONTAKTINFORMASJON OM PROGRAMMET

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse (SVT) er vertsfakultet for programmet, men det operative ansvaret ligger hos Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse (IØT). IØT har ansvaret for å tilrettelegge for at studentene skal kunne ta emner på masternivå innenfor sin fagbakgrunn. Har du spørsmål om studiet kan du kontakte oss på e-post: iot@iot.ntnu.no eller telefon: 73 59 35 11.

7.2 MASTERPROGRAM I ENTREPRENØRSKAP

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse

7.2.1 INNLEDNING

Masterstudiet i entreprenørskap for realfagsstudenter undervises første gang høsten 2011. Dette er et toårig studium som bygger videre på en bachelorgrad i realfag.

7.2.2 LÆRINGSMÅL FOR MASTERSTUDIET

Masterutdanningen i entreprenørskap skal skape fremtidens forretningsutviklere som kan kommersialisere teknologibaserte forretningsideer, og bidra til at innovasjoner og ideer fra NTNU og andre teknologimiljøer blir kommersialisert. For å oppnå dette skal kandidatene: etter endt utdanning ha utviklet en helhetlig forståelse av fagområdet entreprenørskap og dermed være i stand til å kommersialisere teknologibaserte ideer. Dette skjer gjennom å kombinere dyp teoretisk innsikt med praktiske erfaringer gjennom arbeid med eget kommersialiseringsprosjekt gjennom arbeid med reelle prosjekter få unike praktiske erfaringer med kommersialisering av teknologi

Kandidatene skal videreutvikle sin realfagskompetanse gjennom å ta 30 studiepoeng med realfagsemner på masternivå for å sikre tilstrekkelig tyngde i den realfaglige delen av graden

7.2.3 OPPTAKSKRAV

Opptakskravet er treårig bachelor i realfag med en fagkombinasjon som tilsier at kandidaten kan gå videre med relevante masteremner som tilbys innenfor realfagsområdet ved NTNU. Dette kravet er nødvendig fordi studieplanen forutsetter at studenten skal ta fire realfagsemner på masternivå innenfor fagområdet studenten hadde i sin bachelorgrad. Disse emnene skal tas ved NTNU som en del av graden, og det forutsettes at det faktisk finnes aktuelle masteremner studenten kan ta.

Interesserte kandidater sender en skriftlig søknad inneholdende karakterutskrift, arbeidserfaring og annen relevant erfaring, motivasjon for å starte på studiet, og beskrivelse av eventuelle forretningsideer de kan tenke seg å videreutvikle under studiet.

Opptakskomiteen for Entreprenørskolen foretar en foreløpig vurdering av søkere som tilfredsstillende opptaksgrunnlaget. Denne er basert på gjennomsnittskarakter, tidligere erfaringer, motivasjon og eventuell vedlagte forretningsidé.

På bakgrunn av den foreløpige vurderingen vil aktuelle søkere bli invitert til å komme på intervju for å klargjøre personlig motivasjon og evne til å kunne bidra til kommersialisering av teknologibaserte forretningsideer.

Opptakskomiteen foretar deretter opptaket basert på en helhetlig vurdering av søkerne.

Studieprogrammet undervises på norsk, og derfor vil det ikke bli tatt opp internasjonale studenter på programmet.

7.2.4 YRKESMULIGHETER

Kandidatene vil ha en profil som er nokså lik profilen til studenter ved NTNUs Entreprenørskole. En evaluering fra 2008 viser at studentene fra NTNUs Entreprenørskole framstår som svært attraktive kandidater i arbeidsmarkedet. Samme evaluering viser også at 100 prosent av respondentene vil anbefale studiet for andre. Dette gir noen indikasjoner på relevans og studiets kvalitet. Det er et stort potensielt marked for kvalifiserte realfagskandidater, både ved NTNU og i privat og offentlig sektor.

7.2.5 OPPBYGGING AV STUDIET/EMNEVALG

Studieprogrammet har en masteroppgave i fjerde semester med et omfang på 30 studiepoeng. Ekspertes i Team er et obligatorisk emne i 2. semester.

Studieplanen for studieprogrammet har samme oppbygning som siv.ing.-studiet i entreprenørskap for studenter med teknologiprofil. Programmet består av en emnesamling som inneholder:

- Fire obligatoriske emner innenfor entreprenørskap, innovasjon og ledelse gitt av IØT
- Fire realfagsemner på masternivå som bygger på studentens bachelorgrad
- Ekspertes i Team (2. semester)
- Fordypningsemne (7,5sp) og fordypningsprosjekt (15sp) innenfor entreprenørskap (3. semester)
- Masteroppgave innenfor entreprenørskap, eventuelt i samarbeid med veileder på realfagsområdet (4. semester). Masteroppgaven skal ha et omfang på 30 studiepoeng.

1. årskurs

Und.-sem.	Emnekode	Emnetittel	Anm	Sp
		Obligatoriske emner		
Høst	TIØ4265	STRATEGISK LEDELSE		7,5
Høst	TIØ4330	IDESØK MARKEDSUND		7,5
Høst	-	REALFAGSEMNE	1	7,5
Høst	-	REALFAGSEMNE	1	7,5
Vår	TIØ4170	TEKN FORRETNINGS UTV		7,5
Vår	TIØ4235	IND MARK		7,5
Vår	TIØ4851	EKSP I TEAM TV PROSJ	2	7,5
Vår	-	REALFAGSEMNE	1	7,5

- 1) Det skal velges realfagsemner som representerer fordypning innen det studieprogram studentene kommer fra.
- 2) Egen landsby for studenter som tar masterprogram i entreprenørskap. Obligatorisk deltagelse.

2. årskurs

Und.-sem.	Emnekode	Emnetittel	Anm	Sp
		Obligatoriske emner		
Høst	TIØ4530	INNOV/ENTREPR FDP		15,0
Høst	TIØ4535	INNOV/ENTREPR FDE		7,5
Høst	-	REALFAGSEMNE	1	7,5
		Masteroppgave		
Vår	TIØ4945	INNOV/ENTREPR		30,0

- 1) Det skal velges et realfagsemne som representerer fordypning innen det studieprogram studenten kommer fra.

7.2.6

KOMMERSIALISERINGSPROSJEKT

Arbeid med kommersialiseringsprosjekt utgjør en sentral del av studiet. Dette foregår som følger:

Høst 1. årskurs: Studentene starter søk etter interessante forretningsideer i NT-NUs fagmiljøer og andre steder. Studentene etablerer team på 3-4 studenter.

Vår 1. årskurs: Studentene gjør en utvelgelse av de 4-6 mest interessante prosjektene. Disse bearbeider studentene deretter gjennom emnet Ekspert i team frem mot utkast til forretningsplan.

Sommersemester i utlandet (frivillig) mellom 1. og 2. årskurs. Videre arbeid med sentrale tema i eget prosjekt.

Høst 2. årskurs: Viktige tema av kommersialiseringsprosjektet videreføres som prosjekt innen fordypningen.

Vår 2. årskurs: Viktige deler av forretningsprosjektet bearbeides som masteroppgave.

7.2.7 SOMMERSEMESTER I UTLANDET SOM FRIVILLIG TILBUD

Utover fagplanen blir det i sommersemesteret mellom 1. og 2. årskurs gitt tilbud om et opphold ved et universitet i Boston. Det blir gitt et organisert undervisningstilbud i entreprenørskap og mulighet til å arbeide med forretningsutvikling i eget prosjekt. Dette tilbudet er frivillig, og studentene må være med på å finansiere dette selv. Statens lånekasse for utdanning dekker deler av utgiftene/oppholdet.

7.2.8 KONTAKTINFORMASJON OM PROGRAMMET

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse (SVT) er vertsfakultet for programmet, men det operative ansvaret ligger hos Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse (IØT). IØT vil få ansvar for å tilrettelegge for at studentene skal kunne ta emner på masternivå innenfor sin fagbakgrunn. Har du spørsmål om studiet kan du kontakte oss på e-post: iot@iot.ntnu.no eller telefon: 73 59 35 11.