

## INNHold

PhD-studiet .....	2
Rådgivning for funksjonshemmede studenter .....	3
Generelt om tabeller og emnebeskrivelser .....	5
Love og forskrifter	
Lov om universiteter og høyskoler .....	6
Forskrift for graden PhD ved NTNU .....	7
Standardforskrift for doktorgrader med krav om organisert forskerutdanning ved NTNU .....	14
Studieplaner:	
Det historisk-filosofiske fakultet .....	18
Det medisinske fakultet .....	42
Fakultet for arkitektur og billedkunst .....	60
Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk .....	63
Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi .....	87
Fakultet for naturvitenskap og teknologi .....	106
Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse .....	127
Høgskolen i Narvik (HIN/SIN) .....	170
Høgskolen i Telemark (HIT) .....	178
Emnebeskrivelser:	
Generelt om fagnummerordningen .....	192
Emneoversikt for PhD-studiet .....	193
Emnebeskrivelser i nummerrekkefølge .....	198

## **PhD studiet**

PhD studiet er normert til 3 års fulltidsstudier og består av en opplæringsdel og en forskningsdel.

PhD utdanningen skal:

- gi opplæring i og erfaring fra vitenskapelig arbeid og metodikk
- være internasjonalt rettet
- være en integrert del av en helhetlig forskningsvirksomhet ved hvert fagmiljø
- gi grunnlag for ledende arbeid innen næringsliv, forvaltning, utdanning og forskning.

PhD studiet er en forskerutdanning for personer som tar sikte på en karriere innen høyere utdanning eller forskning. I de senere årene har næringslivet satt stadig større pris på den spesialisering som PhD studiet gir. Dette har ført til at en voksende andel av NTNUs PhD kandidater finner jobb i industrien.

En del sentrale punkter er kommentert nedenfor. Når det gjelder regler for studiet forøvrig, henvises til reglement som er gjengitt i studiehandboken.

### **Opptakskrav**

For å bli tatt opp til PhD studiet må søkeren ha mastergrad eller tilsvarende utdanning. I tillegg kreves en tilfredsstillende plan for opplæringsdelen og forskningen utarbeidet i samarbeid med hovedveileder ved NTNU. Potensielle søkere må ta kontakt med mulige hovedveiledere ved det aktuelle institutt før søknaden sendes inn.

Det er ingen faste søknadsfrister.

### **Opplæringsdelen**

NTNU stiller krav om gjennomføring av en opplæringsdel på minst 30 studiepoeng.

NTNU oppfordrer PhD kandidatene til å gjennomføre deler av studiet i utlandet. Emner tatt ved utenlandske institusjoner, som har samarbeidsavtaler med NTNU, vil kunne godkjennes som del av opplæringsdelen. Dette kan også gjelde for emner ved andre institusjoner. Godkjenning skjer etter søknad.

Det stilles krav om avsluttende eksamen eller annen form for vurdering for alle emner som inngår i opplæringsdelen.

### **Avhandlingen**

Forskningsdelen fører fram til en vitenskapelig avhandling, som på slutten av studiet må forsvares offentlig og godkjennes av en bedømmelseskomité nedsatt av NTNU. Forskingen skal være grunnleggende og original innenfor det valgte området og utføres under veiledning av en hovedveileder.

Deler av avhandlingen skal normalt publiseres i internasjonale tidsskrifter eller på konferanser. NTNU legger stadig større vekt på publisering i sin strategi.

### **Finansiering av PhD studiet**

Stipendier gis fra NTNU, Forskningsrådet og industrien. Instituttene kan gi ytterligere opplysninger om finansiering av forskningsprosjekter.

### **Overgangsordning – gamle doktorgrader**

Det tas ikke lenger opp kandidater til de gamle doktorgradene. Den som er tatt opp til graden dr.art., dr.ing., dr.med., dr.polit., dr.psychol. eller dr.scient. og som ønsker å få tildelt denne graden, kan få det innen 1. juli 2008.

## RÅDGIIVNING FOR FUNKSJONSHEMMEDE STUDENTER

For særskilt tilrettelegging ved eksamen sendes søknad til Studieavdelingen, Fakultetsservice. Søknadsfristen er 15. september for eksamener i høstsemesteret og 15. februar i vårsemesteret. Søknadsskjema fås ved rådgivningstjenesten, ved Studentservice eller på Origosenteret. Det må vedlegges **ny** legeattest/logopedattest (som anbefaler den type tilrettelegging som bør gjennomføres).

### Rådgivningstjenesten kan treffes på følgende tider og steder

#### Kjetil Knarlag

Tirsdag: Studentservice Gløshaugen, 09.00 - 15.00, tlf. 73 55 06 80

Onsdag: Studentservice Gløshaugen, 09.00 - 15.00, tlf. 73 55 06 80

Epost: [kjetil.knarlag@adm.ntnu.no](mailto:kjetil.knarlag@adm.ntnu.no)

#### Jarle Jacobsen

Mandag: Origosenteret Dragvoll, 10.00-15.00, tlf. 73 59 76 50

Onsdag: Lucassenteret, 10.00-18.00, tlf. 73 88 82 71

Epost: [jarle.jacobsen@adm.ntnu.no](mailto:jarle.jacobsen@adm.ntnu.no)

#### Anne Nylund

Mandag: Studentservice Gløshaugen 09.00-15.00, tlf. 73 59 74 43

Tirsdag: Origosenteret Dragvoll, 10.00-15.00, tlf. 73 59 76 50

Epost: [anne.nylund@adm.ntnu.no](mailto:anne.nylund@adm.ntnu.no)

Om ingen av rådgiverne er tilgjengelige, kan du ta kontakt med [Studentservice](#), Dragvoll, tlf. 73596700, Gløshaugen, tlf. 73595200.

### Fakultetskontakter for studenter med funksjonshemming ved NTNU

Ved NTNU er det oppnevnt kontaktpersoner for studenter med funksjonshemming ved hvert fakultet. Disse har enkelte oppgaver mht tilrettelegging og veiledning.

#### Det historisk-filosofiske fakultet

Marit Coldevin, tlf. 73596689, e-post: [Marit.Coldevin@hf.ntnu.no](mailto:Marit.Coldevin@hf.ntnu.no)

#### Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse

Linda Fredriksen, tlf. 73596617, e-post: [Linda.Fredriksen@svt.ntnu.no](mailto:Linda.Fredriksen@svt.ntnu.no)

Gro Synnøve Færevåg, tlf. 73550574, e-post: [Gro.Faerevag@svt.ntnu.no](mailto:Gro.Faerevag@svt.ntnu.no)

#### Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk

Hilde Fyksen Berg, tlf. 73594201, e-post: [Hilde.Berg@ime.ntnu.no](mailto:Hilde.Berg@ime.ntnu.no)

Solfrid Bergsmyr, tlf. 73593479, e-post: [Solfrid.Bergsmyr@ime.ntnu.no](mailto:Solfrid.Bergsmyr@ime.ntnu.no)

Birgit Moan, tlf. 73596697, e-post: [Birgit.Moan@ime.ntnu.no](mailto:Birgit.Moan@ime.ntnu.no)

#### Fakultet for naturvitenskap og teknologi

Sigurd Madsen, tlf. 73596026, e-post: [sigurd.madsen@nt.ntnu.no](mailto:sigurd.madsen@nt.ntnu.no)

#### Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi

Kristen Gjervan, tlf. 73595491, e-post: [Kristen.Gjervan@ntnu.no](mailto:Kristen.Gjervan@ntnu.no)

Lisbet Slagstad, tlf. 73595503, e-post: [Lisbet.Slagstad@ntnu.no](mailto:Lisbet.Slagstad@ntnu.no)

#### Fakultet for arkitektur og billedkunst

Randi Vikan Strøm, tlf. 73595030, e-post: [Randi.V.Strom@ark.ntnu.no](mailto:Randi.V.Strom@ark.ntnu.no)

**Det medisinske fakultet**

Svanhild Haugen, tlf. 73598705, e-post: [Svanhild.S.Haugen@medisin.ntnu.no](mailto:Svanhild.S.Haugen@medisin.ntnu.no)

**HELSETJENESTEN PÅ GLØSHAUGEN**

Helsetjenesten driver vanlig legepraksis, henviser til spesialister og poliklinikker, samt ordner med innleggelse i sykehus. All henvendelse til lege eller psykolog skjer gjennom Ekspedisjonen i Helsetjenestens paviljong, Richard Birkelands vei 5 – Gløshaugen tlf. 73 59 32 80.

## GENERELT OM TABELLER OG EMNEBESKRIVELSER

Tabellene:

*Emnenr*

Emnennummeret har 6 tegn. Oppbyggingen av emnennummer er nærmere beskrevet i eget avsnitt umiddelbart foran emnebeskrivelsene.

*Emnetittel*

Emnetittelen er forkortet av hensyn til plass i studieplanen og plass på den interne karakterutskriften.

*Semester*

Rubrikken angir H for høstsemesteret og V for vårsemesteret samt årstall når emnet gis.

### **Sp (Studiepoeng)**

Studiepoeng (Sp) er angitt for alle emner.

*Emnebeskrivelsene*

Emnebeskrivelsene gir en oversikt over emnenes innhold.

Emnebeskrivelsene gir dessuten oversikt over følgende:

*Emnetitler*

Emnetitlene viser:

- Forkortet emnetittel (norsk)
- Fullstendig emnetittel (norsk)
- Fullstendig emnetittel (engelsk)

*Faglærer*

Her er anført den faglærer som er ansvarlig for undervisningen etc., og som er kontaktperson for studenter o.a.

*Uketimer*

Det gis også her opplysninger om emnets uketimetall pr. semester og i hvilke semestre undervisningen gis.

### **Karakterer**

Om karakteren er bokstavkarakter eller bestått/ikke-bestått.

### **Vurderingsform**

Dette avsnittet inneholder

- Hvilke vurderingsformer som teller i sluttkarakteren

**LOV OM UNIVERSITETER OG HØGSKOLER OG  
FORSKRIFT OM STUDIER VED NTNU**

er tilgjengelig fra Studieavdelingens oversikt over "Reglement og forskrifter om studier og grader ved NTNU", se:  
<http://www.ntnu.no/studieinformasjon/serving/reglement.html>.

Følgende §-er i Forskrift om studier ved NTNU gjelder for doktorgradsutdanningen:  
§§2, 10-12, 23 nr. 3, 24-30, 32-40, 42 og 44.

## **Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)**

---

Fastsatt av Styret ved NTNU 7. desember 2005 med hjemmel i Lov av 1. april 2005 nr. 15 om universiteter og høyskoler § 3-3 og § 3-9 nr. 7.

Følgende paragrafer i forskrift 7. desember 2005 nr. 1684 om studier ved NTNU, vedtatt av Styret, gjelder for doktorgradsutdanningen: § 2, § 10- § 12, § 23 nr. 3, § 24- § 30, § 32- § 40, § 42 og § 44.

### **§ 1 Forskriftens virkeområde**

Forskriften gjelder for doktorgradsutdanningen som fører fram til graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

Forskriften gir regler om opptak, gjennomføring og avslutning av PhD-utdanningen ved NTNU.

### **§ 2. Målsetting for PhD-utdanningen**

PhD-utdanningen er en forskerutdanning som har til formål å utdanne selvstendige forskere på internasjonalt nivå i samspill med nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer.

PhD-utdanningen tar sikte på å oppfylle nåværende og fremtidige behov for kompetanse til forskning, utvikling, veiledning og formidling ved universiteter, andre offentlige og private institusjoner, virksomheter og organisasjoner.

### **§ 3. PhD-programmer**

PhD-utdanningen gjennomføres ved at kandidatene følger PhD-programmer som kan være programmer knyttet til fakultetene eller faglige/tverrfaglige nettverk.

Rektor oppretter PhD-programmer. Når rektor oppretter PhD-program, skal han/hun samtidig fastsette hvilket fakultet som skal administrere PhD-programmet. PhD-programmer kan opprettes i samarbeid med nasjonale eller internasjonale forskningsinstitusjoner.

Alle PhD-program skal presenteres i NTNUs felles PhD-katalog. Fakultetet, som administrerer PhD-programmet, vedtar studieplanen og emnebeskrivelsene.

### **§ 4 PhD-utdanningens innhold og organisering**

PhD-utdanningen er i hovedsak aktivt forskningsarbeid under veiledning.

PhD-utdanningen omfatter:

- gjennomføring av et selvstendig forskningsarbeid (PhD-prosjektet) i aktivt samspill med andre forskere
- utarbeidelse av en PhD-avhandling på grunnlag av PhD-prosjektet
- en godkjent opplæringsdel, jf. § 7.3
- deltagelse i aktive forskermiljøer, nasjonalt og internasjonalt
- faglig formidling, inkludert vitenskapelig publisering av PhD-prosjektet

## **§ 5. Opptak**

### **§ 5.1 Søkerens formelle kompetanse**

For å bli opptatt til et PhD-program, må søkeren ha mastergrad eller tilsvarende utdanning som fakultetet har godkjent som grunnlag for opptak til PhD-programmet hvor vedkommende søker opptak.

Søkeren skal ha en sterk faglig bakgrunn fra sitt tidligere studium, og ha en veid gjennomsnittskarakter de siste 2 år (tilsvarende 120 studiepoeng), av mastergradstudiet eller tilsvarende utdanning som er lik B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.

Søkere med svakere karakterbakgrunn vil kunne bli opptatt dersom det legges frem dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

Fakultetet kan stille krav om at søkere gjennomgår særskilte kurs og/eller består særskilte prøver før opptak.

Karakterer, andre relevante kvalifikasjoner og den innsendte PhD-planen, jf. § 5.2, danner grunnlag for vurdering av søkere.

Godkjenning av plan for opplæringsdelen, jf. § 7.3 skjer i henhold til kravene som stilles i PhD-programmet det søkes om opptak til

For opptak til organiserte forskerskoler og PhD-program der søkere tas opp til forskerlinjer ved profesjonsstudiene, gjelder egne regler.

### **§ 5.2 Søknaden – PhD-plan**

Søknad om opptak utarbeides på eget skjema. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, skal utarbeides i samarbeid med hovedveileder og gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider. Ved søknad om opptak kan kandidaten levere skisse til prosjektbeskrivelse i samarbeid med hovedveileder, men det skal da utarbeides en fullstendig prosjektbeskrivelse innen seks måneder etter opptak.

Søknaden skal inneholde en PhD-plan som omfatter:

- plan for opplæringsdelen
- prosjektbeskrivelse
- forslag til veileder/-e
- fremdriftsplan
- finansieringsplan
- angivelse av behov for faglige og materielle ressurser
- plan for faglig formidling
- plan for oppfyllelse av residensplikt
- redegjørelse for deltagelse i aktive forskermiljøer, nasjonalt og internasjonalt

Dersom søkeren planlegger å bruke et annet språk i avhandlingen enn det som er godkjent i henhold til § 7.4 sjette ledd, skal søknad om godkjenning av dette leveres sammen med planen for studiet.

### **§ 5.3 Opptaksmyndighet**

Søknad om opptak skal stiles til fakultetet og sendes via instituttet. Instituttet vurderer søknaden, herunder om vilkårene for opptak er oppfylt og om prosjektet er gjennomførbart med tilgjengelige ressurser og innenfor normert studietid. Instituttet gir sin innstilling til fakultetet. Fakultetet selv er opptaksmyndighet. Behandling av søknaden bør ikke overstige 6 uker.

Dersom søkers prosjekt tilsier at det kan være aktuelt med tilknytning til flere fagmiljøer, skal fakultetet innhente uttalelse fra alle relevante fagmiljøer før opptak.



Fakultetet rangerer kvalifiserte søkere i tilfeller der antall søkere overstiger opptakskapasiteten til PhD-programmet.

## **§ 6. Avtale**

Opptak formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen ved NTNU. Avtalen inngås mellom PhD-kandidat, instituttet, veileder/-e og det fakultet kandidaten er tatt opp ved, eventuelt også med eksterne institusjoner.

Avtalen regulerer partenes gjensidige rettigheter og plikter.

Endringer i de forhold som omtales i avtalen, skal forelegges fakultetet til godkjenning.

## **§ 7. Gjennomføring av PhD-utdanningen**

### **§ 7.1 Normert tid**

Doktorgradsutdanningen er normert til tre års fulltidsstudier (180 studiepoeng). Avtaleperioden kan forlenges ved permisjoner og avtalt deltidsstudier som godkjennes av fakultetet. Eventuelt pliktarbeid kommer i tillegg.

Maksimal studietid for PhD-utdanningen er 6 år fra opptak til innlevering av avhandlingen til bedømmelse. Permisjoner, lengre sykefravær, pliktarbeid og godkjente deltidsstudier medregnes ikke i de 6 årene. Kandidaten mister retten til å disputere hvis maksimal studietid overskrides.

Vedtak om at maksimal studietid er overskredet treffes av fakultetet selv.

### **§ 7.2 Residensplikt**

Kandidaten må ha et opphold ved NTNU på minst ett år av PhD-utdanningen. Hovedveileder skal føre tilsyn med at residensplikten overholdes. I spesielle tilfeller, etter anbefaling fra hovedveileder og institutt, kan kravet om residensplikt reduseres, men det skal legges vekt på at den foreslåtte ordningen ivaretar de faglige krav til veiledning, samt NTNUs ønske om at kandidaten skal bidra til institusjonens faglige miljø.

### **§ 7.3 Opplæringsdelen**

Opplæringsdelen av PhD-programmet skal inneholde den faglige og metodiske skoling.

Fakultetet skal gi alle PhD-kandidater tilbud om opplæring på høyt vitenskapelig nivå. Dersom fakultetet som administrerer PhD-programmet ikke selv arrangerer hele opplæringsdelen, skal forholdene legges til rette for at kandidaten får tilsvarende opplæring ved andre enheter/fakulteter eller ved en annen institusjon som gir godkjent PhD-utdanning. I emner der det ikke foreligger egnet kurstilbud, kan individuelt lesepensum godkjennes som en del av opplæringsdelen.

Opplæringsdelen skal ha et samlet omfang på minst 30 studiepoeng, tilsvarende et halvt års fulltidsstudium. Minimum 20 studiepoeng skal være studieplanfestede emner i PhD-katalogen.

PhD-kandidaten skal selv melde seg til vurdering, i samsvar med planen for opplæringsdelen, innen de frister rektor fastsetter.

For å bestå et emne kreves et nivå som tilsvarer karakteren B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.

Fakultetet kan gi fritak for deltagelse i deler av opplæringsdelen dersom tilsvarende krav er oppfylt ved en annen enhet/fakultet eller institusjon som gir godkjent opplæring.

Søknad om endringer i godkjent plan for opplæringsdelen avgjøres av fakultetet etter anbefaling av instituttet. Søknaden skal utarbeides i samråd med hovedveileder.

### **§ 7.4 Avhandlingen**

Avhandlingen skal være et selvstendig, vitenskapelig arbeid av internasjonal standard og på et høyt faglig nivå når det gjelder problemformuleringer, begrepsmessig presisering, metodisk, teoretisk og empirisk grunnlag, dokumentasjon og fremstillingsform. Avhandlingen skal bidra til å utvikle ny faglig kunnskap og ligge på et faglig nivå som tilsier at den vil kunne publiseres som en del av fagets vitenskapelige litteratur.

Arbeid som har vært godtatt som grunnlag for tidligere vurdering til en høyere grad, kan ikke antas til bedømmelse med mindre arbeidet inngår som en mindre del av en avhandling som består av flere sammenhengende arbeid.

Flere mindre arbeid kan godkjennes som deler av avhandlingen når de etter sitt innhold utgjør et hele. I tillegg til de enkelte delene skal det da utarbeides en sammenfatning som gjør nærmere rede for grunnlag og helhet i avhandlingen.

En avhandling kan ikke innleveres til bedømmelse av flere i fellesskap. I avhandlingen kan det inngå manuskripter til eller allerede publiserte artikler som er skrevet sammen med veileder/-e eller andre forfattere, forutsatt at kandidatens bidrag representerer en selvstendig innsats som kan identifiseres. I slike tilfeller skal det gis en redegjørelse i avhandlingens forord slik at kandidatens bidrag kan identifiseres.

Et arbeid eller deler av et arbeid som kandidaten tidligere har fått bedømt og godkjent eller underkjent for doktorgraden ved annet norsk eller utenlandsk universitet eller høyskole, kan ikke antas til bedømmelse, selv om arbeidet innleveres i omarbeidet skikkelse.

Avhandlingen skal fortrinnsvis være skrevet på engelsk eller norsk. Dersom kandidaten ønsker å benytte et annet språk enn disse, skal det være søkt om dette ved opptak, jf. § 5.2, tredje ledd.

Avhandlingen skal være offentlig tilgjengelig.

Navn på veileder/-e skal fremgå av avhandlingens forord.

### **§ 8 Veiledning**

Veileder/-e oppnevnes av fakultetet selv. Minst en veileder skal være ansatt i vitenskapelig stilling ved NTNU, normalt ved det fakultetet som tildeler graden. Når det oppnevnes flere veiledere, skal en oppnevnes som hovedveileder.

Hovedveileder skal være ansatt ved NTNU eller i særskilte tilfeller ved en samarbeidende institusjon godkjent av fakultetet. Hovedveileder er ansvarlig for veiledningen.

Alle veiledere skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse innenfor fagfeltet.

PhD-kandidaten og veileder/-e forutsettes å holde jevnlig kontakt. Kandidat og veileders plikter ved gjennomføring av veiledningen fremgår av avtale om PhD-utdanningen, jf. § 6.

### **§ 9 Rapportering**

I løpet av avtaleperioden skal PhD-kandidaten årlig levere skriftlige rapporter til fakultetet om framdrift i henhold til PhD-planen. Veileder/-ne leverer årlig separat rapport til fakultetet med kopi til instituttene. Rapportene skrives på særskilt skjema.

### **§ 10 Innlevering**

Søknad om å få avhandlingen bedømt rettes til fakultetet. Det skal foreligge dokumentasjon for at opplæringsdelen er bestått. Søknaden følges av det antall eksemplarer av avhandlingen fakultetet bestemmer. Dersom avhandlingen godkjennes til disputas, leveres ytterligere det antall eksemplarer som fakultetet bestemmer. Avhandlingen skal leveres i godkjent standardisert format. Sammen med avhandlingen leveres et kortfattet sammendrag i godkjent standardisert format på norsk og engelsk. Disse kan tjene som pressemelding. Avhandlingen skal være offentlig tilgjengelig senest fire uker før disputasen holdes.

Et innlevert arbeid kan ikke trekkes tilbake før det er endelig avgjort om det er verdig til å forsvares for PhD-graden. Doktoranden har kun anledning til å foreta rettinger av formell art etter innlevering, forutsatt at han eller hun lager en oversikt over samtlige rettinger som er foretatt i det innleverte arbeid. Oversikten leveres inn senest fire uker før disputasen.

Disputas bør avholdes innen 4 måneder etter innlevering av avhandlingen.

## **§ 11 Oppnevning av bedømmelseskomité**

Til å bedømme avhandlingen og forsvaret av den, oppnevner fakultetet selv en sakkyndig bedømmelseskomité på minst tre medlemmer etter begrunnet forslag fra aktuelt institutt/fagmiljø. Begrunnelsen skal vise hvordan komitéen samlet dekker avhandlingens fagfelt. Forslaget skal foreligge ved innlevering av avhandlingen.

Minst to av komitémedlemmene skal være uten tilknytning til NTNU. Komitéen skal ha minst ett utenlandsk medlem med mindre spesielle faglige hensyn gjør dette umulig. Begge kjønn skal så fremt mulig være representert i komitéen. Medlemmene skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse.

Fakultetet selv utpeker administrator for komitéen. Oppnevnte veiledere kan ikke administrere komitéens arbeid.

Hvis en avhandling leveres inn i omarbeidet versjon for ny bedømmelse, bør minst ett medlem fra den opprinnelige bedømmelseskomitéen delta i den nye komitéens arbeid.

Habilitetsreglene i forvaltningslovens § 6 gjelder for komitéens medlemmer, jf. lovens § 10. Oppnevnte veiledere kan ikke være medlem av komitéen, men kan om ønskelig innkalles til møter i denne for å gjøre rede for veiledningen og arbeidet med avhandlingen.

Det bør normalt ikke gå mer enn fire uker fra avhandlingen innleveres til doktoranden underrettes om komitéens sammensetning. Doktoranden kan gi skriftlige merknader til komitéens sammensetning innen 1 uke. Hvis doktoranden ikke har merknader, skal fakultetet underrettes snarest mulig.

I forbindelse med oppnevning av bedømmelseskomitéen fastsetter fakultetet selv en tidsfrist for når komitéens innstilling skal foreligge. Tidsfristen bør normalt ikke være lengre enn 3 måneder etter at avhandlingen er sendt komitémedlemmene.

## **§ 12 Komitéens innstilling og behandling av innstillingen**

Komitéen avgir, innen den frist som fakultetet har fastsatt, en felles begrunnet innstilling, eventuelt vedlagt individuelle uttalelser, om hvorvidt arbeidet er verdig til å forsvares for PhD-graden. Dissenser skal begrunnes. Komitéen kan kreve framlagt doktorandens grunnlagsmateriale og utfyllende eller oppklarende tilleggsinformasjon.

Bedømmelseskomitéens innstilling med eventuelle dissenser og individuelle uttalelser tilstiles fakultetet og oversendes doktoranden, som gis en frist på 14 dager til å fremme skriftlige merknader til innstillingen. Hvis doktoranden ikke ønsker å fremme skriftlige merknader, underrettes fakultetet snarest om dette.

Doktorandens merknader skal forelegges bedømmelseskomitéen før fakultetet selv fatter realitetsvedtak i saken

Bedømmelseskomitéens innstilling med eventuelle merknader behandles av fakultetet.

Fakultetet kan ikke tilsidesette en enstemmig komitéinnstilling.

Ved dissenser i komitéinnstillingen kan fakultetet følge innstillingen fra flertallet i komitéen. Hvis fakultetet finner at det er begrunnet tvil om en avhandling bør godkjennes eller ikke, skal fakultetet oppnevne to nye sakkyndige, som avgir individuelle uttalelser. Dersom begge de nye sakkyndige slutter seg til flertallets innstilling i den opprinnelige komitéinnstillingen, skal denne innstillingen følges. I andre tilfeller avgjør fakultetet hvilken innstilling som skal følges.

### § 13 Omarbeiding for ny bedømmelse

En avhandling som ikke godkjennes for disputas, kan likevel anbefales innlevert i omarbeidet versjon for ny bedømmelse dersom komitéen mener at en omarbeiding vil kunne gi tilfredsstillende resultat innen rammen av ca. seks måneders arbeidsinnsats.

En avhandling som ikke er blitt godkjent ved en tidligere bedømmelse, kan bedømmes i omarbeidet skikkelse, enten som eneste arbeid eller som ett av flere sammenhengende arbeider, først seks måneder etter at fakultetet har fattet beslutning om å forkaste avhandlingen. Bedømmelse på ny kan bare finne sted en gang.

### § 14 Prøveforelesning og disputas

Det skal avholdes en prøveforelesning over oppgitt tema fortrinnsvis på samme dag som disputas. Bedømmelseskomiteéen vurderer prøveforelesningen, som skal finnes tilfredsstillende. Tema for prøveforelesningen bestemmes av komitéen og kunngjøres 14 dager før forelesningen.

Dersom bedømmelseskomiteéen finner prøveforelesningen tilfredsstillende, skal doktoranden forsvare avhandlingen i disputas.

Prøveforelesning og disputas skal skje på det språket som administrator bestemmer.

Disputasen skal være offentlig. Det skal normalt være to opponenter som skal være medlemmer av bedømmelseskomiteéen. De utpekes av fakultetet.

Disputasen ledes av dekanus eller den denne bemyndiger. Oppnevnt veileder kan ikke lede disputas. Den som leder disputasen, gjør kort rede for innleveringen og bedømmelsen av avhandlingen og for prøveforelesningen og bedømmelsen av denne. Deretter redegjør doktoranden for hensikten med og resultatene av de vitenskapelige undersøkelsene i avhandlingen. Første opposent innleder diskusjonen og andre opposent avslutter disputasen. Øvrige tilstedeværende som ønsker å delta i drøftingen, må under disputasen gi melding om dette til disputasens leder innen et tidspunkt som denne fastsetter og kunngjør ved åpningen av disputasen.

Etter disputasen sender bedømmelseskomiteéen en begrunnet innberetning til fakultetet der den gjør rede for hvordan den har vurdert prøveforelesningen, avhandlingen og forsvaret av avhandlingen. Komiteéen skal gi en vurdering av det faglige nivå på avhandlingen i forhold til internasjonal standard for tilsvarende doktorgrad. Innberetningen skal konkludere med om prøvene samlet sett er godkjent/ikke godkjent.

Hvis disputasen ikke godkjennes, kan ny prøve først avlegges fire måneder etter disputasen. Disputasen skal så vidt mulig vurderes av den opprinnelige bedømmelseskomiteéen.

### § 15 Tildeling av PhD-grad

PhD-graden tildeles på grunnlag av:

- godkjent gjennomføring av opplæringsdelen
- godkjent offentlig prøveforelesning over oppgitt tema
- godkjent vitenskapelig avhandling og et tilfredsstillende forsvar i en offentlig disputas

Etter tilråding fra bedømmelseskomiteéen avgjør fakultetet selv om doktoranden skal tildeles graden philosophiae doctor (PhD).

### § 16 Vitnemål og diplom

Vitnemål utferdiges fortløpende. Vitnemålet skal inneholde opplysninger om tittelen på avhandlingen, tema for prøveforelesningen, emner i opplæringsdelen og veileder(e). Vitnemålet underskrives av dekanus. Diploma supplement inngår som en del av vitnemålet.

I tillegg får doktoren en doktorgradsdiplom som underskrives av rektor og dekanus.

## **§ 17 Klage**

### **§ 17.1 Klage over avslag på søknad om opptak eller vedtak om opphør av studierett**

Avslag på søknad om opptak kan påklages etter reglene i forvaltningslovens §§ 28 flg. Det samme gjelder vedtak om opphør av studierett. Grunnlagt klage sendes til fakultetet. Blir avslaget opprettholdt, sendes klagen til Den sentrale klagenemnd ved NTNU til endelig avgjørelse.

Ved klage over sensur eller formelle feil gjelder Lov 1. april 2005 nr 15 om universiteter og høyskoler av § 5-2 og §5-3.

### **§ 17.2 Klage over avslag på søknad om bedømmelse, ikke godkjent avhandling, prøveforelesning eller forsvar**

Avslag på søknad om å få avhandlingen bedømt og vedtak om ikke godkjent avhandling, prøveforelesning eller forsvar kan påklages etter reglene i forvaltningslovens §§ 28 flg. Grunnlagt klage sendes fakultetet. Fakultetet kan oppheve eller endre vedtaket hvis det finner klagen begrunnet. Hvis fakultetet ikke tar klagen til følge, sendes klagen til NTNUs styre til avgjørelse. Klageinstansen kan prøve alle sider ved det påklagede vedtak.

Dersom fakultetet eller klageinstansen finner grunn til det, kan det oppnevnes enkeltpersoner eller et utvalg til å foreta en vurdering av den foretatte bedømmelse og de kriterier denne bygger på, eller til å foreta en ny eller supplerende sakkyndig vurdering.

## **§ 18 Ikrafttredelse**

Forskriften trer i kraft straks. Samtidig oppheves forskrift 22. mai 2003 nr 655 for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

---

*Standardforskrift for doktorgrader med krav om organisert forskerutdanning ved NTNU – dr.art., dr.ing., dr.med., dr.polit., dr.scient gjelder for kandidater som ønsker å få tildelt disse gradene (innen 1. juli 2008). Utfyllende regler for gradene kan fås ved å kontakte fakultetet.*

**STANDARDFORSKRIFT FOR DOKTORGRADER MED KRAV OM ORGANISERT  
FORSKERUTDANNING VED NTNU  
DR.ART., DR.ING., DR.MED., DR.POLIT., DR.SCIENT.  
VEDTATT AV KOLLEGIET 24.4.1997 (med endringer 24.02.2000)**

## **§1. MÅLSETTING FOR DOKTORGRADSUTDANNINGEN**

Doktorgradsutdanningen skal kvalifisere for forskningsvirksomhet og for annet arbeid i samfunnet hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt. Studiet har et selvstendig forskningsarbeid på et spesialfelt med en vitenskapelig avhandling på høyt faglig nivå som mål.

I tillegg skal doktorgradskandidaten få en videregående opplæring i teori og metode som gir faglig dybde og bredde i eget fag, samtidig som faget settes inn i en større ramme. Gjennom studiet skal kandidaten også få trening i formidling av faglig arbeid.

## **§2. OPPTAK**

### **§2.1 Søkerens formelle kompetanse**

For å bli opptatt til en doktorgradsutdanning må søkeren ha oppnådd eksamen av høyere grad innen det fagområdet vedkommende søker opptak til, eller ha annen utdanning godkjent av avdelingen som grunnlag for opptak.

Det kan stilles krav om at søkere gjennomgår særskilte kurs og/eller består særskilt prøve før opptak.

### **§2.2 Plan for doktorgradsutdanningen**

Søknaden om opptak skal inneholde en plan for studiet. Planen skal inneholde prosjektbeskrivelse, plan for opplæringsdelen, tidsplan for studiet, finansieringsplan og forslag til veileder(e).

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger og valg av metode. Beskrivelsen bør angi framdriftsplan for de ulike deler av forskningsarbeidet.

Dersom søkeren planlegger å bruke et annet språk i avhandlingen enn det som er godkjent i henhold til reglementets §5, 7. ledd, skal søknad om godkjenning av dette leveres sammen med planen for studiet.

### **§2.3 Vilkår for opptak**

Avgjørelsen om opptak baseres på en samlet vurdering av prosjektbeskrivelsen, søkerens formelle kvalifikasjoner og planen for doktorgradsstudiet, herunder tidsplan, finansieringsplan, godkjent(e) veileder(e) og søkerens tilgang til andre nødvendige faglige og materielle ressurser ved den forskningsinstitusjon vedkommende skal være tilknyttet.

Godkjenning av opplæringsdelen innenfor studiet skjer i henhold til utfyllende bestemmelser og de krav som stilles til komponentene i denne delen av programmet.

### **§2.4 Prosedyre for opptak**

Søknad om opptak skal sendes til den avdelingen som i henhold til utfyllende bestemmelser avgjør opptak, godkjenner søkerens plan for studiet og oppnevner veileder(e). Avgjørelsen om

opptak skjer etter innstilling fra det aktuelle fagmiljø. Avdelingen fastsetter kriterier for rangering mellom kvalifiserte søkere i tilfeller der antall søkere overstiger opptakskapasiteten.

Dersom søkers prosjekt tilsier at det kan være aktuelt med tilknytning til flere fagmiljøer, bør det også innhentes uttalelse fra relevant(e) fagmiljø(er) før opptak.

I de tilfeller der prosjektet allerede er funnet støtteverdig av Norges forskningsråd, er mottakerinstitusjonen ikke forpliktet til å foreta ny sakkyndig vurdering av dette.

### **§3. AVTALE**

Opptak til organisert doktorgradsutdanning formaliseres i form av skriftlig avtale. Avtalen inngås mellom doktorgradskandidat, veileder(e) og den avdeling kandidaten skal knyttes til, og angir partenes gjensidige rettigheter og plikter. Avtalen skal angi tema for avhandlingen, avtaleperiode, finansieringsplan, veiledningsforhold, arbeidssted og opplæringsdel.

Vesentlige endringer i de forhold som omtales i avtalen, skal forelegges avdelingen til godkjenning.

### **§4. DOKTORGRADSPROGRAM**

#### **§4.1 Normert tid**

Doktorgradsprogrammet skal være lagt opp slik at den normalt skal kunne fullføres innenfor en tre års effektiv forskerutdanningsperiode. Av denne perioden skal minst ett semester være avsatt til organisert opplæring (kurs o.l.). Opplæringsdelen skal være fullført når avhandlingen innleveres. Når særlige faglige hensyn taler for det, kan avdelingen godkjenne en annen tidsnormering. I alle tilfeller skal studiet føre frem til samme faglige nivå.

#### **§4.2 Opplæringsdelen**

Opplæringsprogrammet innen doktorgradsutdanningen skal inneholde den faglige og metodiske skolering som er ønskelig av hensyn til arbeidet med doktoravhandlingen og for kvalifisering til yrker hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt. Programmet skal også inneholde tilbud i vitenskapsteori.

Avdelingen er ansvarlig for å gi alle doktorgradskandidater tilbud om opplæring på høyt vitenskapelig nivå. Dersom den enhet som er ansvarlig for doktorgradsprogrammet, ikke selv arrangerer hele opplæringsdelen, skal avdelingen legge forholdene til rette for kandidatens deltakelse i tilsvarende opplæring ved en annen enhet eller annen institusjon som gir godkjent doktorgradsopplæring.

Opplæringen kan gis dels som regelmessige forelesninger/seminarer, dels som kortere, intensive samlinger eller i annen form godkjent av avdelingen. I de fag der det ikke foreligger egnet kurstilbud, kan individuelt lesepensum godkjennes som del av kursprogrammet.

Alle som er tatt opp til doktorgradsutdanning, skal følge opplæringsprogrammet. Det kreves dokumentasjon for at kandidaten har tilegnet seg de nødvendige faglige kunnskaper. Slik dokumentasjon kan gis gjennom obligatoriske praktiske øvelser, skriftlige eller muntlige prøver, forelesning, seminarundervisning eller i form av vitenskapelig og/eller populærvitenskapelig artikkel eller i annen form godkjent av avdelingen.

Som et ledd i opplæringsdelen kan doktorgradskandidaten holde seminar eller forelesninger og på denne måten få øvelse i og hjelp til faglig formidling. Et populærvitenskapelig arbeid som krever tilnærmet samme arbeidsinnsats, kan godkjennes som tilsvarende skolering i faglig formidling.

Avdelingen kan gi fritak for deltagelse i deler av opplæringsprogrammet dersom tilsvarende krav er oppfylt ved en annen institusjon som gir godkjent opplæring. I spesielle tilfeller kan det også gis helt eller delvis fritak for slik deltagelse dersom annen opplæring eller forskningsmessig erfaring som gir tilsvarende kompetanse, kan dokumenteres.

#### **§4.3 Veiledning**

Arbeidet med doktoravhandlingen skal foregå under individuell veiledning av en av de vitenskapelige ansatte ved avdelingen, av annen person med nødvendig fagkyndighet eller flere slike personer i samarbeid.

Normalt skal det være en veileder fra den avdeling doktorgradskandidaten er opptatt ved. Dersom det blir oppnevnt ekstern veileder, skal det også oppnevnes en intern. I tilfeller med flere veiledere skal en av dem oppnevnes som hovedveileder. Veileder(e) skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse.

Doktorgradskandidater og veileder(e) forutsettes å holde jevnlig kontakt etter de retningslinjer som er fastsatt i avtalen om faglig veiledning i forskerutdanningen, jfr. §3. Normalt bør doktorgradskandidaten også ha anledning til å få sitt avhandlingsarbeid drøftet på seminar.

#### **§5. AVHANDLINGEN**

Avhandlingen skal være et selvstendig, vitenskapelig arbeid på et høyt faglig nivå når det gjelder problemformuleringer, begrepsmessig presisering, metodisk, teoretisk og empirisk grunnlag, dokumentasjon og fremstillingsform. Avhandlingen skal bidra til å utvikle ny faglig kunnskap og ligge på et faglig nivå som tilsier at den vil kunne publiseres som en del av fagets vitenskapelige litteratur.

Avhandlingen kan være et frittstående arbeid eller en videreføring av hovedfagsoppgaven i studiet. Avhandlingen kan også være en videreføring av faglig arbeid som er utført tidligere i forbindelse med andre eksamener i studiet.

Til bedømmelse som enkeltarbeid kan ikke antas arbeid som har vært godtatt som hovedoppgave ved embetseksamen eller magister- eller lisensiatavhandling eller som er belønnet med medalje for besvarelse av en av universitetets prisoppgaver, med mindre arbeidet inngår som en mindre del av en avhandling som består av flere sammenhengende arbeid.

Flere mindre arbeid kan godkjennes som deler av doktoravhandlingen når de etter sitt innhold utgjør et hele. I tillegg til de enkelte delene skal det da utarbeides et sammendrag som gjør nærmere rede for helheten i avhandlingen.

Del av et fellesarbeid kan godtas til bedømmelse (også som ett av flere arbeider, jfr. 4. ledd), forutsatt at det representerer en selvstendig innsats som kan identifiseres, i den utstrekning det er nødvendig for vurderingen. I slike tilfeller skal det innhentes erklæringer fra øvrige forfattere og andre som har fulgt arbeidet, slik at doktorgradskandidatens innsats kan identifiseres.

Et arbeid eller deler av et arbeid som tidligere er godkjent for doktorgraden ved utenlandsk universitet eller høyskole, kan ikke antas til bedømmelse, selv om arbeidet innleveres i omarbeidet skikkelse.

Avhandlingen skal være skrevet på norsk, svensk, dansk, engelsk, tysk eller fransk. Dersom kandidaten ønsker å benytte et annet språk, skal det være søkt om særskilt tillatelse til dette ved opptak, jfr. § 2.2, 3. ledd.

Avhandlingen skal være offentlig tilgjengelig.



En doktorgradsavhandling som ikke er blitt godkjent ved en tidligere bedømmelse, kan bedømmes i omarbeidet skikkelse, enten som eneste arbeid eller som ett av flere sammenhengende arbeider, først seks måneder etter at avhandlingen har fattet beslutning om å forkaste avhandlingen. Bedømmelse på ny kan bare finne sted en gang.

## **§6. BEDØMMELSE**

Doktorgraden tildeles på grunnlag av:

- a) Godkjent vitenskapelig avhandling og et tilfredsstillende forsvar i en offentlig disputas
- b) Godkjent gjennomføring av opplæringsprogrammet, eventuelt annen godkjent faglig skolering eller kompetanse
- c) Minst en godkjent prøveforelesning

## **§11. KREERING OG DIPLOM**

På grunnlag av innberetning fra bedømmelseskomiteen om at prøveforelesningen(e) og disputasen er godkjent, kreerer institusjonens øverste styringsorgan eller det organ det bemyndiger, doktoranden til doktor.

## **§13. UTFYLLENDE BESTEMMELSER**

Institusjonens styre kan gi avdelingene fullmakt til å utferdige utfyllende bestemmelser til dette reglementet. Avdelingens utfyllende bestemmelser skal forelegges Kollegiet til godkjenning.

*§7, §8, §9, §10, §11, 2. ledd og § 12 er opphevet*

## **Studieplan for PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier ved Det historisk-filosofiske fakultet**

Vedtatt av Fakultetsstyret ved Det historisk-filosofiske fakultet 17.12.2003 med justeringer vedtatt i sak HFd 110/2004. Hjemmel: § 3 i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) fastsatt av styret ved NTNU 22.05.2003

### **STUDIEPROGRAMMETS LÆRINGSMÅL (se Forskriftens § 2)**

PhD-studiet i tverrfaglige kulturstudier har et selvstendig forskningsarbeid på et spesialfelt med en vitenskapelig avhandling på høyt faglig nivå som mål. I tillegg skal PhD-kandidaten få videregående opplæring i teori og metode som gir faglig dybde og bredde, samtidig som eget spesialfelt settes inn i en større ramme.

### **OMFANG OG INNHOLD (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier er avhandlingsorientert. Programmet er normert til tre års fulltidsstudier (180 sp) og inneholder følgende komponenter:

- Arbeid med avhandling tilsvarende 2 ½ år eller 150 sp
- Opplæringsdel tilvarende ½ år eller 30 sp.

PhD-utdanningen i tverrfaglige kulturstudier omfatter også:

- deltagelse i aktive forskermiljøer, lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- faglig formidling, inkludert vitenskapelig publisering av PhD-prosjektet.

Dette omtales nærmere i egne punkter nedenfor.

### **FAGOMRÅDER INNENFOR PhD-PROGRAMMET I TVERRFAGLIGE KULTURSTUDIER**

PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier omfatter teknologi- og vitenskapsstudier og kvinne- og kjønnsstudier.

Programmet er rettet mot kandidater med bakgrunn i samfunnsvitenskapelige og humanistiske fag, men det er også åpent for kandidater med bakgrunn i fagområder som teknologi og naturvitenskap dersom tema, prosjektbeskrivelse og problemstillinger ligger til rett for det (se eget pkt. om opptakskrav nedenfor)

### **SØKNADSPROSEDYRE OG OPPTAKSKRAV**

#### **Søknadsprosedyre (se Forskriftens § 5.2)**

Søknad om opptak til PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier skrives på eget skjema og sendes Det historisk-filosofiske fakultet via instituttet. Hvis det er nødvendig, kan søkere utenom de vedlegg som nevnes i Forskriftens § 5.2, sende inn CV, bekreftelse på avlagte kurs/emner som søkes godkjent innenfor opplæringsdelen av studiet og dokumentasjon på eventuell annen relevant utdanning eller arbeidserfaring.

Søknader om opptak til PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier behandles fortløpende og opptak skjer i utgangspunktet kontinuerlig, men fakultetet kan fastsette frister for innsending av søknader dersom det finner dette påkrevd eller formålstjenlig.

**Opptakskrav (se Forskriften § 5.1)**

Søkeren skal normalt ha høyere grad (hovedfag eller disiplinbasert mastergrad) innenfor humanistiske eller samfunnsvitenskapelige fag.

Søker med annen godkjent utdanning (høyere grad), vil kunne få opptak hvis det gjennom prosjektbeskrivelsen og eventuelt andre arbeider kan dokumenteres at vedkommende har tilsvarende faglig nivå.

En søker kan få adgang til PhD-studiet i tverrfaglige kulturstudier fag uten eksamen av høyere grad eller annen godkjent utdanning dersom vedkommende kan dokumentere tilsvarende faglig nivå.

Fakultetet fatter vedtak om hvorvidt søkeren må avlegge særskilte kurs/prøver før opptak.

**Prosjektbeskrivelsen (se Forskriftens 5.2)**

En fullverdig prosjektbeskrivelse regnes som svært viktig for å gjennomføre et avhandlingsorientert PhD-studium.

Ved søknad om opptak til PhD-studiet i tverrfaglige kulturstudier skal det normalt leveres en prosjektbeskrivelse på 5-10 sider.

For søkere som er tilsatt i begynnerstilling, er prosjektbeskrivelsen som følger søknad om opptak til PhD-programmet, vanligvis den samme som søkeren har fått vurdert i forbindelse med stipendsøknaden. Andre søkere til PhD-programmet skal også legge ved en egen prosjektbeskrivelse.

I de tilfeller der PhD-prosjektet inngår i et større forskningsprosjekt, vil en kortere prosjektbeskrivelse sammen med hovedprosjektbeskrivelsen kunne godtas som grunnlag for opptak til PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier.

Av hensyn til gjennomføring av et avhandlingsorientert PhD-studium på normert tid, må prosjektbeskrivelsen være ferdig utformet så tidlig som mulig i studiet. For søkere som leverer skisse til prosjektbeskrivelse som grunnlag for søknad om opptak til PhD-studiet i tverrfaglige kulturstudier, forutsettes det derfor at en fullverdig prosjektbeskrivelse leveres innen 2 måneder etter opptak.

Prosjektbeskrivelsen bør inneholde opplysninger om følgende punkter:

*Tittel og problemstilling*

Tittelen skal gi informasjon om hva prosjektet handler om. Problemstillingen skal presisere, avgrense og innsnevre temaet. Problemstillingen må være klart framstilt og tilfredsstillende avgrenset.

*Bakgrunnen for prosjektet*

Søkeren må dokumentere god kjennskap til forskningsområdet; både nasjonalt og internasjonalt. Prosjektets originalitet, nyhetsverdi og relevans for annen forskning på feltet må framgå av prosjektbeskrivelsen. Beskrivelsen skal vise hvordan prosjektet kan supplere tidligere forskning og bidra til ny kunnskap.

*Teoretisk fundament*

Søker må gi en kort beskrivelse av problemstillingens teoretiske ramme, og gjør rede for hvordan teori kan benyttes til å utforske problemstillingen. Det må argumenteres for at de metodene og teoriene som tenkes brukt, er godt egnet til å besvare problemstillingen, eller at det er gode muligheter til å utvikle den nødvendige metode og teori.

*Data/materiale og metode*

Prosjektets metodiske utgangspunkt og forskningsopplegg skal presenteres og drøftes. Det innebærer at datamaterialet (f.eks. originaltekster, sekundærkilder, feltarbeid, intervju, statistikk, osv.) som skal brukes, må beskrives sammen med opplysninger om hvordan dette skal samles inn og analyseres.

*Formidling*

Det gjøres rede for planlagt formidling fra prosjektet, utover avhandlingen.

*Framdriftsplan*

Prosjektbeskrivelsen skal inneholde en framdriftsplan som viser at prosjektet lar seg gjennomføre innenfor normert tid, dvs. 3 års fulltidsstudier inkludert ½ år til skolering.

*Andre opplysninger*

Prosjektbeskrivelsen må redegjøre for søkerens bakgrunn og kvalifikasjoner og eventuelle samarbeidspartnere eller forskernettverk søkeren kan knytte seg til. Språklige kvalifikasjoner nevnes eksplisitt i den grad det er relevant for prosjektet.

**Finansieringsplan (se Forskriftens § 5.2 og § 7.1)**

Det tas normalt opp søkere som har fullfinansiering, eller søkere som er ansatt i vitenskapelig stilling med tid til egen forskning. Andre søkere kan bli tatt opp dersom det gjennom søknad, prosjektbeskrivelse og anbefaling fra institutt og veileder godtgjøres at PhD-studiet kan gjennomføres innenfor normert tid.

PhD-kandidater som er ansatt i vitenskapelig stilling med ca. 50 % tid til egen forskning, vil normalt kunne få godkjent avtaleperioden inntil 5 år.

**VEILEDNING (se Forskriftens § 8)**

Veileder(e) på PhD-program ved Det historisk-filosofiske fakultet skal ha doktorgrad, det vil si enten norsk doktorgrad, utenlandsk doktorgrad på tilsvarende nivå, eller ha oppnådd professorkompetanse ved bedømming (jfr. vedtak i sak HFd 140/2003)

**Rettigheter og plikter**

Kandidat og veileder plikter gjensidig å holde hverandre løpende informert om alle forhold av betydning for gjennomføringen av veiledningen. Partene plikter aktivt å følge opp i forhold som kan medføre fare for at veiledningen ikke blir gjennomført i samsvar med Forskrift for PhD ved NTNU og PhD-avtalen.

*Veileder* skal i tillegg til det som er fastsatt i Forskriften:

- gi råd om formulering og avgrensning av tema og problemstilling
- drøfte, vurdere og foreslå hypoteser og metoder, herunder egnede former for datainnsamling
- gi hjelp til orientering i faglitteratur
- drøfte opplegg for og gjennomføring av selve avhandlingsarbeidet (disposisjon, språklig form, dokumentasjon m.v)
- hjelpe til med å føre kandidaten inn i relevante vitenskapelige miljøer og nettverk
- drøfte resultater og tolkningen av disse

- gi kandidaten veiledning i forskningsetiske spørsmål knyttet til avhandlingen
- ta ansvar sammen med kandidaten for framdriften i kandidatens arbeid og løpende vurdere det i forhold til arbeidsplanen.

*PhD-kandidat skal:*

- delta aktivt i forskningsmiljø ved Institutt for tverrfaglige kulturstudier, fortrinnsvis gjennom deltakelse i en eller flere av forskningsgruppene
- ta ansvar sammen med veileder for framdriften i avhandlingsprosjektet
- fortløpende legge fram utkast til deler av avhandlingen for veileder
- i sitt arbeid etterleve forskningsetiske prinsipper som gjelder for fagområdet.

### **RESIDENSPLIKT (se Forskriftens § 7)**

For PhD-kandidater som ikke er tilsatt ved NTNU, vil det bli inngått egen avtale som oppfyller Forskriftens bestemmelser om residensplikt slik at rettigheter og plikter i forbindelse med veiledningen ivaretas samt at kandidaten bidrar til PhD-programmets og instituttets faglige miljø.

### **DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER (se Forskriftens § 4)**

I tillegg til aktiv deltakelse i forskningsmiljøet tilknyttet PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier, vil det bli lagt til rette for at PhD-kandidaten kan ha forskningsopphold ved utenlandsk forskningsinstitusjon dersom det er formålstjenlig for prosjektet, og ellers delta aktivt på nasjonale og internasjonale forskningskonferanser.

### **FORMIDLING (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier er avhandlingsorientert. I dette ligger at faglig formidling i første rekke vil skje gjennom publisering av PhD-avhandlingen (monografi eller artikkelsamling). I tillegg kan faglig formidling bli gjort gjennom presentasjon av PhD-prosjektet, kapitler i avhandlingen, paper på vitenskapelige konferanser samt publisering av vitenskapelige artikler, kronikker m.v.

### **RAPPORTERING (se Forskriftens § 9)**

Fakultetet fastsetter frist for innsending av årsrapport fra PhD-kandidat og veileder.

### **OPPLÆRINGSDELEN (se Forskriftens §7.3)**

#### **Formål**

Opplæringsdelen av PhD-programmet skal inneholde faglig og metodisk skolering på høyt vitenskapelig nivå for å kvalifisere til arbeidet med avhandlingen og sikre bredde i kandidatens vitenskapelige kompetanse.

#### **Innhold og omfang**

Opplæringsdelen består av fire elementer:

- Emne i vitenskapsteori, 7,5 studiepoeng.
- Emne i metode, 7,5 studiepoeng.
- Fagemne, 7,5 studiepoeng.
- Frie emner, 7,5 studiepoeng

## Emner som tilbys i PhD-opplæringen i tverrfaglige kulturstudier

*Vitenskapsteori/metodeemner:*

Kode	Tittel	Sp	Semester
KULT8850	Forskning og samfunn	7,5	H/V
KULT8860	Tale, tekst og tolkning	7,5	V

*Teori/substanssemner:*

Kode	Tittel	Sp	Semester
KULT8870	Kvinne og kjønnsstudier	7,5	H/V*
KULT8871	Teknologi, vitenskap og kultur	7,5	H/V*
KULT8872	Samfunns- og kulturteoretiske emner	7,5	H/V*

\* Forelesninger/seminar eller ledet selvstudium. Undervisning i emnet tilbys med forbehold om at nok kandidater melder seg opp og at instituttet har tilstrekkelig ressurser til å gjennomføre undervisningen.

Når det gjelder Frie fagemner (7,5 sp), vil det være relevante kurs som kan arrangeres lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Disse kursene annonseres særskilt.

Studenter som er tatt opp til PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier, kan ta emnet KULT8872 i stedet for Fritt fagemne, men emnet kan ikke erstatte KULT8870 eller KULT 8871.

*Leder for PhD-programmet:* Professor Knut Holtan Sørensen, Institutt for tverrfaglige kulturstudier.

### Redskapskurs

Fakultetet vil etter initiativ fra PhD-kandidatene og PhD-programmene arrangere redskapskurs. Følgende emner kan være aktuelle:

- Skrivekurs
- Akademisk engelsk for humanister og samfunnsvitere
- Formidlingsteknikk
- Prosjektledelse/prosjektstyring.

Kursene vil ikke kunne inngå i skoleringsprogrammet på 30 sp, men vil kunne gi uttelling i form av studiepoeng ut over dette minimumskravet.

### Ansvar for gjennomføring (se Forskriftens § 7.3)

Fakultetet skal gi alle PhD-kandidater tilbud om opplæring på høyt vitenskapelig nivå. Det faglige ansvaret ligger først og fremst på PhD-programmene.

### Godkjenning av opplæringsdelen (se Forskriftens § 7.3)

- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med emner fra de andre PhD-programmene ved Det historisk-filosofiske fakultet.
- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med PhD-emner fra andre fakulteter ved NTNU. Hvis veileder og/eller programleder anbefaler avslag på slik søknad fra PhD-student, oversendes saken til fakultetet for endelig vedtak.
- Fakultetet foretar innpassing av nasjonale, nordiske eller andre internasjonale forskerutdanningskurs som Fritt fagemne etter anbefaling fra leder for PhD-programmet og veileder.

- Søknad om fritak for deltakelse i hele eller deler av opplæringsdelen i samsvar med PhD-forskriftens § 7.3, femte ledd, oversendes Fakultetet med anbefaling fra veileder og leder for PhD-programmet
- Fakultetet kontrollerer at hele opplæringsdelen er gjennomført ved innlevering av avhandlingen.”

**AVHANDLINGEN (se Forskriftens § 7.4)****Språk**

Avhandlingen skal fortrinnsvis være skrevet på norsk eller engelsk. Dersom kandidaten ønsker å benytte annet språk enn disse, skal det være søkt om dette ved opptak.

**Omfang**

Omfanget på en PhD-avhandling i tverrfaglige kulturstudier vil variere ut fra tema, tilnærming og hvorvidt kandidaten velger å skrive monografi eller artikkelavhandling. Lengden på avhandlingen bør likevel normalt ikke overstige 300 sider.

## **Studieplan for PhD-programmet i språkvitenskap ved Det historisk-filosofiske fakultet**

Vedtatt av Fakultetsstyret ved Det historisk-filosofiske fakultet 17.12.2003 med justeringer vedtatt i sak HFd 110/2004. Hjemmel: § 3 i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) fastsatt av styret ved NTNU 22.05.2003

### **STUDIEPROGRAMMETS LÆRINGSMÅL (se Forskriftens § 2)**

Målet i PhD-studiet i språkvitenskap er et selvstendig forskningsarbeid på et spesialfelt med en vitenskapelig avhandling på høyt faglig nivå. Videregående opplæring i teori og metode skal i tillegg sikre at PhD-kandidaten får faglig dybde og bredde i eget fag samtidig som faget settes inn i en større ramme.

### **OMFANG OG INNHOLD (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i språkvitenskap er avhandlingsorientert. Programmet er normert til tre års fulltidsstudier (180 sp) og inneholder følgende komponenter:

- Arbeid med avhandling tilsvarende 2 ½ år eller 150 sp
- Opplæringsdel tilsvarende ½ år eller 30 sp.

PhD-utdanningen i språkvitenskap omfatter også:

- deltagelse i aktive forskermiljøer, nasjonalt og internasjonalt
- faglig formidling, inkludert vitenskapelig publisering av PhD-prosjektet.

Dette omtales nærmere i egne punkter nedenfor.

### **FAGOMRÅDER INNENFOR PhD-PROGRAMMET I SPRÅKVITENSKAP**

PhD-programmet i språkvitenskap omfatter følgende fagområder:

anvendt språkvitenskap, engelsk, fonetikk, fransk, gresk, latin, lingvistikk, nordisk, tysk

PhD-programmet i språkvitenskap vil være åpent for kandidater med bakgrunn i andre fagområder dersom tema, prosjektbeskrivelse og problemstillinger skulle tilsi det (se eget pkt. om opptakskrav nedenfor)

### **SØKNADSPROSEDYRE OG OPPTAKSKRAV**

#### **Søknadsprosedyre (se Forskriftens § 5.2)**

Søknad om opptak til PhD-programmet i språkvitenskap skrives på eget skjema og sendes Det historisk-filosofiske fakultet via instituttet. Hvis det er nødvendig, kan søkere utenom de vedlegg som nevnes i Forskriftens § 5.2, sende inn CV, bekreftelse på avlagte kurs/emner som søkes godkjent innenfor opplæringsdelen av studiet og dokumentasjon på eventuell annen relevant utdanning eller arbeidserfaring.

Søknader om opptak til PhD-programmet i språkvitenskap behandles fortløpende og opptak skjer i utgangspunktet kontinuerlig, men fakultetet kan fastsette frister for innsending av søknader dersom det finner dette påkrevd eller formålstjenlig.



**Opptakskrav (se Forskriften § 5.1)**

Søkeren skal normalt ha høyere grad (hovedfag eller disiplinbasert mastergrad) innenfor fagområde som hører inn under PhD-programmet i språkvitenskap.

Søker med annen godkjent utdanning (høyere grad), vil kunne få opptak hvis det gjennom prosjektbeskrivelsen og eventuelt andre arbeider kan dokumenteres at vedkommende har tilsvarende faglig nivå.

En søker kan få adgang til PhD-studiet i språkvitenskap uten eksamen av høyere grad eller annen godkjent utdanning dersom vedkommende kan dokumentere tilsvarende faglig nivå.

Fakultetet fatter vedtak om hvorvidt søkeren må avlegge særskilte kurs/prøver før opptak.

**Prosjektbeskrivelsen (se Forskriftens 5.2)**

En fullverdig prosjektbeskrivelse regnes som svært viktig for å gjennomføre et avhandlingsorientert PhD-studium.

Ved søknad om opptak til PhD-studiet i språkvitenskap skal det normalt leveres en prosjektbeskrivelse på 5-10 sider.

For søkere som er tilsatt i begynnerstilling, er prosjektbeskrivelsen som følger søknad om opptak til PhD-programmet, vanligvis den samme som søkeren har fått vurdert i forbindelse med stipendsøknaden. Andre søkere til PhD-programmet skal også legge ved en egen prosjektbeskrivelse.

I de tilfeller der PhD-prosjektet inngår i et større forskningsprosjekt, vil en kortere prosjektbeskrivelse sammen med hovedprosjektbeskrivelsen kunne godtas som grunnlag for opptak til PhD-programmet i språkvitenskap.

Av hensyn til gjennomføring av et avhandlingsorientert PhD-studium på normert tid, må prosjektbeskrivelsen være ferdig utformet så tidlig som mulig i studiet. For søkere som leverer skisse til prosjektbeskrivelse som grunnlag for søknad om opptak til PhD-studiet i språkvitenskap, forutsettes det derfor at en fullverdig prosjektbeskrivelse leveres innen 2 måneder etter opptak.

Prosjektbeskrivelsen bør inneholde opplysninger om følgende punkter:

*Tittel og problemstilling*

Tittelen skal gi informasjon om hva prosjektet handler om. Problemstillingen skal presisere, avgrense og innsnevre temaet. Problemstillingen må være klart framstilt og tilfredsstillende avgrenset.

*Bakgrunnen for prosjektet*

Søkeren må dokumentere god kjennskap til forskningsområdet; både nasjonalt og internasjonalt. Prosjektets originalitet, nyhetsverdi og relevans for annen forskning på feltet må framgå av prosjektbeskrivelsen. Beskrivelsen skal vise hvordan prosjektet kan supplere tidligere forskning og bidra til ny kunnskap.

*Teoretisk fundament*

Søker må gi en kort beskrivelse av problemstillingens teoretiske ramme, og gjør rede for hvordan teori kan benyttes til å utforske problemstillingen. Det må argumenteres for at de metodene og teoriene som tenkes brukt, er godt egnet til å besvare problemstillingen, eller at det er gode muligheter til å utvikle den nødvendige metode og teori.

*Data/materiale og metode*

Prosjektets metodiske utgangspunkt og forskningsopplegg skal presenteres og drøftes. Det innebærer at datamaterialet (f.eks. originaltekster, sekundærkilder, feltarbeid, intervju, statistikk, osv.) som skal brukes, må beskrives sammen med opplysninger om hvordan dette skal samles inn og analyseres.

*Formidling*

Det gjøres rede for planlagt formidling fra prosjektet, ut over avhandlingen.

*Fremdriftsplan*

Prosjektbeskrivelsen skal inneholde en framdriftsplan som viser at prosjektet lar seg gjennomføre innenfor normert tid, dvs. 3 års fulltidsstudier inkludert ½ år til skolering.

*Andre opplysninger*

Prosjektbeskrivelsen må redegjøre for søkerens bakgrunn og kvalifikasjoner og eventuelle samarbeidspartnere eller forskernetverk søkeren kan knytte seg til. Språklige kvalifikasjoner nevnes eksplisitt i den grad det er relevant for prosjektet.

**Finansieringsplan (se Forskriftens § 5.2 og § 7.1)**

Det tas normalt opp søkere som har fullfinansiering, eller søkere som er ansatt i vitenskapelig stilling med tid til egen forskning. Andre søkere kan bli tatt opp dersom det gjennom søknad, prosjektbeskrivelse og anbefaling fra institutt og veileder godtgjøres at PhD-studiet kan gjennomføres innenfor normert tid.

PhD-kandidater som er ansatt i vitenskapelig stilling med ca. 50 % tid til egen forskning, vil normalt kunne få godkjent avtaleperioden inntil 5 år.

**VEILEDNING (se Forskriftens § 8)**

Veileder(e) på PhD-program ved Det historisk-filosofiske fakultet skal ha doktorgrad, det vil si enten norsk doktorgrad, utenlandsk doktorgrad på tilsvarende nivå, eller ha oppnådd professorkompetanse ved bedømming (jfr. vedtak i sak HFd 140/2003)

**Rettigheter og plikter**

Kandidat og veileder plikter gjensidig å holde hverandre løpende informert om alle forhold av betydning for gjennomføringen av veiledningen. Partene plikter aktivt å følge opp i forhold som kan medføre fare for at veiledningen ikke blir gjennomført i samsvar med Forskrift for PhD ved NTNU og PhD-avtalen.

*Veileder* skal i tillegg til det som er fastsatt i Forskriften:

- gi råd om formulering og avgrensning av tema og problemstilling
- drøfte, vurdere og foreslå hypoteser og metoder, herunder egnede former for datainnsamling
- gi hjelp til orientering i faglitteratur
- drøfte opplegg for og gjennomføring av selve avhandlingsarbeidet (disposisjon, språklig form, dokumentasjon m.v)
- hjelpe til med å føre kandidaten inn i relevante vitenskapelige miljøer og nettverk
- drøfte resultater og tolkningen av disse
- gi kandidaten veiledning i forskningsetiske spørsmål knyttet til avhandlingen
- ta ansvar sammen med kandidaten for framdriften i kandidatens arbeid og løpende vurdere det i forhold til arbeidsplanen.

*PhD-kandidat* skal:

- delta aktivt i forskningsmiljø ved instituttet

- ta ansvar sammen med veileder for framdriften i avhandlingsprosjektet
- fortløpende legge fram utkast til deler av avhandlingen for veileder
- i sitt arbeid etterleve forskningsetiske prinsipper som gjelder for fagområdet.

**RESIDENSPLIKT (se Forskriftens § 7)**

For PhD-kandidater som ikke er tilsatt ved NTNU, vil det bli inngått egen avtale som oppfyller Forskriftens bestemmelser om residensplikt slik at rettigheter og plikter i forbindelse med veiledningen ivaretas samt at kandidaten bidrar til PhD-programmets og instituttets faglige miljø.

**DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER (se Forskriftens § 4)**

I tillegg til aktiv deltakelse i forskningsmiljøet tilknyttet PhD-programmet i språkvitenskap og instituttet, vil det bli lagt til rette for at PhD-kandidaten kan ha forskningsopphold ved utenlandsk forskningsinstitusjon dersom det er formålstjenlig for prosjektet, og ellers delta aktivt på nasjonale og internasjonale forskningskonferanser.

**FORMIDLING (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i språkvitenskap er avhandlingsorientert. I dette ligger at faglig formidling i første rekke vil skje gjennom publisering av PhD-avhandlingen (monografi eller artikkelsamling). I tillegg kan faglig formidling bli gjort gjennom presentasjon av PhD-prosjektet, kapitler i avhandlingen, paper på vitenskapelige konferanser samt publisering av vitenskapelige artikler, kronikker m.v.

**RAPPORTERING (se Forskriftens § 9)**

Fakultetet fastsetter frist for innsending av årsrapport fra PhD-kandidat og veileder.

**OPPLÆRINGSDELEN (se Forskriftens §7.3)****Formål**

Opplæringsdelen av PhD-programmet skal inneholde faglig og metodisk skolering på høyt vitenskapelig nivå for å kvalifisere til arbeidet med avhandlingen og sikre bredde i kandidatens vitenskapelige kompetanse.

**Innhold og omfang**

Opplæringsdelen består av fire elementer:

- Emne i vitenskapsteori, 7,5 studiepoeng.
- Emne i teori/metode, 7,5 studiepoeng.
- Fagemne, 7,5 studiepoeng.
- Frie emner, 7,5 studiepoeng.

## Emner som tilbys i PhD-opplæringen i språkvitenskap

### Vitenskapsteori:

Kode	Tittel	Sp	Semester
KULT8850*	Forskning og samfunn	7,5	H/V

\* Se emnebeskrivelse for PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier

### Teori/metode:

Kode	Tittel	Sp	Semester
SPRÅK8860	Kvalitative og kvantitative aspekter av metode	7,5	V

### Fagemner:

Kode	Tittel	Sp	Semester
SPRÅK8872	Språkteori	7,5	H

Når det gjelder Frie fagemner (7,5 sp), vil det være faglig relevante kurs som kan tas lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Disse kursene vil bli annonsert særskilt.

*Leder for PhD-programmet:* Professor Torbjørn Nordgård, Institutt for språk- og kommunikasjonsstudier.

### Redskapskurs

Fakultetet vil etter initiativ fra PhD-kandidatene og PhD-programmene arrangere redskapskurs. Følgende emner kan være aktuelle:

- Skrivekurs
- Akademisk engelsk for humanister og samfunnsvitere
- Formidlingsteknikk
- Prosjektledelse/prosjektstyring.

Kursene vil ikke kunne inngå i skoleringsprogrammet på 30 sp, men vil kunne gi uttelling i form av studiepoeng ut over dette minimumskravet.

### Ansvar for gjennomføring (se Forskriftens § 7.3)

Fakultetet skal gi alle PhD-kandidater tilbud om opplæring på høyt vitenskapelig nivå. Det faglige ansvaret ligger først og fremst på PhD-programmet.

### Godkjenning av opplæringsdelen (se Forskriftens § 7.3)

- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med emner fra de andre PhD-programmene ved Det historisk-filosofiske fakultet.
- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med PhD-emner fra andre fakulteter ved NTNU. Hvis veileder og/eller programleder anbefaler avslag på slik søknad fra PhD-student, oversendes saken til fakultetet for endelig vedtak.
- Fakultetet foretar innpassing av nasjonale, nordiske eller andre internasjonale forskerutdanningskurs som Fritt fagemne etter anbefaling fra leder for PhD-programmet og veileder.

- Søknad om fritak for deltakelse i hele eller deler av opplæringsdelen i samsvar med PhD-forskriftens § 7.3, femte ledd, oversendes Fakultetet med anbefaling fra veileder og leder for PhD-programmet
- Fakultetet kontrollerer at hele opplæringsdelen er gjennomført ved innlevering av avhandlingen.”

## **AVHANDLINGEN (se Forskriftens § 7.4)**

### **Språk**

Avhandlingen skal fortrinnsvis være skrevet på norsk eller engelsk. Avhandling skrevet på dansk, svensk, tysk og fransk vil, fordi disse språkene er fag og forskningsområder ved Det historisk-filosofiske fakultet, bli godtatt uten nærmere vurdering. Dersom kandidaten ønsker å benytte et annet språk enn disse, skal det være søkt om dette ved opptak.

### **Omfang**

Omfanget på en PhD-avhandling ved Det historisk-filosofiske fakultet vil naturlig variere mellom ulike fagområder innefor humaniora og ut fra tema for avhandlingen. Det anbefales likevel at omfanget på en PhD-avhandling normalt ikke bør overstige 300 sider.

## **Studieplan for PhD-programmet i historie og kulturfag ved Det historisk-filosofiske fakultet**

Vedtatt av Fakultetsstyret ved Det historisk-filosofiske fakultet 17.12.2003 med justeringer vedtatt i sak HFd 110/2004. Hjemmel: § 3 i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) fastsatt av styret ved NTNU 22.05.2003

### **STUDIEPROGRAMMETS LÆRINGSMÅL (se Forskriftens § 2)**

PhD-studiet i historie og kulturfag har et selvstendig forskningsarbeid på et spesialfelt med en vitenskapelig avhandling på høyt faglig nivå som mål. I tillegg skal PhD-kandidaten få videregående opplæring i teori og metode som gir faglig dybde og bredde i eget fag, samtidig som faget settes inn i en større ramme.

### **OMFANG OG INNHOLD (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i historie og kulturfag er avhandlingsorientert. Programmet er normert til tre års fulltidsstudier (180 sp) og inneholder følgende komponenter:

- Arbeid med avhandling tilsvarende 2 ½ år eller 150 sp
- Opplæringsdel tilvarende ½ år eller 30 sp.

PhD-utdanningen i historie og kulturfag omfatter også:

- deltagelse i aktive forskermiljøer, nasjonalt og internasjonalt
- faglig formidling, inkludert vitenskapelig publisering av PhD-prosjektet.

Dette omtales nærmere i egne punkter nedenfor.

### **FAGOMRÅDER INNENFOR PhD-PROGRAMMET I HISTORIE OG KULTURFAG**

PhD-programmet i historie og kulturfag omfatter følgende fagområder:

arkeologi, filosofi, engelsk/fransk/tysk kulturkunnskap, historie, klassisk kultur, kristendomskunnskap, religionsvitenskap.

PhD-programmet i historie og kulturfag vil være åpent for kandidater med bakgrunn i andre fagområder dersom tema, prosjektbeskrivelse og problemstillinger skulle tilsi det (se eget pkt. om opptakskrav nedenfor)

### **SØKNADSPROSEDYRE OG OPPTAKSKRAV**

#### **Søknadsprosedyre (se Forskriftens § 5.2)**

Søknad om opptak til PhD-programmet i historie og kulturfag skrives på eget skjema og sendes Det historisk-filosofiske fakultet via instituttet. Hvis det er nødvendig, kan søkere utenom de vedlegg som nevnes i Forskriftens § 5.2, sende inn CV, bekreftelse på avlagte kurs/emner som søkes godkjent innenfor opplæringsdelen av studiet og dokumentasjon på eventuell annen relevant utdanning eller arbeidserfaring.

Søknader om opptak til PhD-programmet i historie og kulturfag behandles fortløpende og opptak skjer i utgangspunktet kontinuerlig, men fakultetet kan fastsette frister for innsending av søknader dersom det finner dette påkrevd eller formålstjenlig.

**Opptakskrav (se Forskriften § 5.1)**

Søkeren skal normalt ha høyere grad (hovedfag eller disiplinbasert mastergrad) innenfor fagområde som hører inn under PhD-programmet i historie og kulturfag.

Søker med annen godkjent utdanning (høyere grad), vil kunne få opptak hvis det gjennom prosjektbeskrivelsen og eventuelt andre arbeider kan dokumenteres at vedkommende har tilsvarende faglig nivå.

En søker kan få adgang til PhD-studiet i historie og kulturfag uten eksamen av høyere grad eller annen godkjent utdanning dersom vedkommende kan dokumentere tilsvarende faglig nivå.

Fakultetet fatter vedtak om hvorvidt søkeren må avlegge særskilte kurs/prøver før opptak.

**Prosjektbeskrivelsen (se Forskriftens 5.2)**

En fullverdig prosjektbeskrivelse regnes som svært viktig for å gjennomføre et avhandlingsorientert PhD-studium.

Ved søknad om opptak til PhD-studiet i historie og kulturfag skal det normalt leveres en prosjektbeskrivelse på 5-10 sider.

For søkere som er tilsatt i begynnerstilling, er prosjektbeskrivelsen som følger søknad om opptak til PhD-programmet, vanligvis den samme som søkeren har fått vurdert i forbindelse med stipendsøknaden. Andre søkere til PhD-programmet skal også legge ved en egen prosjektbeskrivelse.

I de tilfeller der PhD-prosjektet inngår i et større forskningsprosjekt, vil en kortere prosjektbeskrivelse sammen med hovedprosjektbeskrivelsen kunne godtas som grunnlag for opptak til PhD-programmet i historie og kulturfag.

Av hensyn til gjennomføring av et avhandlingsorientert PhD-studium på normert tid, må prosjektbeskrivelsen være ferdig utformet så tidlig som mulig i studiet. For søkere som leverer skisse til prosjektbeskrivelse som grunnlag for søknad om opptak til PhD-studiet i historie og kulturfag, forutsettes det derfor at en fullverdig prosjektbeskrivelse leveres innen 2 måneder etter opptak.

Prosjektbeskrivelsen bør inneholde opplysninger om følgende punkter:

*Tittel og problemstilling*

Tittelen skal gi informasjon om hva prosjektet handler om. Problemstillingen skal presisere, avgrense og innsnevre temaet. Problemstillingen må være klart framstilt og tilfredsstillende avgrenset.

*Bakgrunnen for prosjektet*

Søkeren må dokumentere god kjennskap til forskningsområdet; både nasjonalt og internasjonalt. Prosjektets originalitet, nyhetsverdi og relevans for annen forskning på feltet må framgå av prosjektbeskrivelsen. Beskrivelsen skal vise hvordan prosjektet kan supplere tidligere forskning og bidra til ny kunnskap.

*Teoretisk fundament*

Søker må gi en kort beskrivelse av problemstillingens teoretiske ramme, og gjør rede for hvordan teori kan benyttes til å utforske problemstillingen. Det må argumenteres for at de metodene og teoriene som tenkes brukt, er godt egnet til å besvare problemstillingen, eller at det er gode muligheter til å utvikle den nødvendige metode og teori.

*Data/materiale og metode*

Prosjektets metodiske utgangspunkt og forskningsopplegg skal presenteres og drøftes. Det innebærer at datamaterialet (f.eks. originaltekster, sekundærkilder, feltarbeid, intervju, statistikk, osv.) som skal brukes, må beskrives sammen med opplysninger om hvordan dette skal samles inn og analyseres.

*Formidling*

Det gjøres rede for planlagte formidling fra prosjektet, ut over avhandlingen.

*Fremdriftsplan*

Prosjektbeskrivelsen skal inneholde en framdriftsplan som viser at prosjektet lar seg gjennomføre innenfor normert tid, dvs. 3 års fulltidsstudier inkludert ½ år til skolering.

*Andre opplysninger*

Prosjektbeskrivelsen må redegjøre for søkerens bakgrunn og kvalifikasjoner og eventuelle samarbeidspartnere eller forskernettverk søkeren kan knytte seg til. Språklige kvalifikasjoner nevnes eksplisitt i den grad det er relevant for prosjektet.

**Finansieringsplan (se Forskriftens § 5.2 og § 7.1)**

Det tas normalt opp søkere som har fullfinansiering, eller søkere som er ansatt i vitenskapelig stilling med tid til egen forskning. Andre søkere kan bli tatt opp dersom det gjennom søknad, prosjektbeskrivelse og anbefaling fra institutt og veileder godtgjøres at PhD-studiet kan gjennomføres innenfor normert tid.

PhD-kandidater som er ansatt i vitenskapelig stilling med ca. 50 % tid til egen forskning, vil normalt kunne få godkjent avtaleperioden inntil 5 år.

**VEILEDNING (se Forskriftens § 8)**

Veileder(e) på PhD-program ved Det historisk-filosofiske fakultet skal ha doktorgrad, det vil si enten norsk doktorgrad, utenlandsk doktorgrad på tilsvarende nivå, eller ha oppnådd professorkompetanse ved bedømming (jfr. vedtak i sak HFd 140/2003)

**Rettigheter og plikter**

Kandidat og veileder plikter gjensidig å holde hverandre løpende informert om alle forhold av betydning for gjennomføringen av veiledningen. Partene plikter aktivt å følge opp i forhold som kan medføre fare for at veiledningen ikke blir gjennomført i samsvar med Forskrift for PhD ved NTNU og PhD-avtalen.

*Veileder* skal i tillegg til det som er fastsatt i Forskriften:

- gi råd om formulering og avgrensning av tema og problemstilling
- drøfte, vurdere og foreslå hypoteser og metoder, herunder egnede former for datainnsamling
- gi hjelp til orientering i faglitteratur
- drøfte opplegg for og gjennomføring av selve avhandlingsarbeidet (disposisjon, språklig form, dokumentasjon m.v)
- hjelpe til med å føre kandidaten inn i relevante vitenskapelige miljøer og nettverk
- drøfte resultater og tolkningen av disse



- gi kandidaten veiledning i forskningsetiske spørsmål knyttet til avhandlingen
- ta ansvar sammen med kandidaten for framdriften i kandidatens arbeid og løpende vurdere det i forhold til arbeidsplanen.

*PhD-kandidat skal:*

- delta aktivt i forskningsmiljø ved instituttet
- ta ansvar sammen med veileder for framdriften i avhandlingsprosjektet
- fortløpende legge fram utkast til deler av avhandlingen for veileder
- i sitt arbeid etterleve forskningsetiske prinsipper som gjelder for fagområdet.

### **RESIDENSPLIKT (se Forskriftens § 7)**

For PhD-kandidater som ikke er tilsatt ved NTNU, vil det bli inngått egen avtale som oppfyller Forskriftens bestemmelser om residensplikt slik at rettigheter og plikter i forbindelse med veiledningen ivaretas samt at kandidaten bidrar til PhD-programmets og instituttets faglige miljø.

### **DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER (se Forskriftens § 4)**

I tillegg til aktiv deltakelse i forskningsmiljøet tilknyttet PhD-programmet i historie og kulturfag og instituttet, vil det bli lagt til rette for at PhD-kandidaten kan ha forskningsopphold ved utenlandsk forskningsinstitusjon dersom det er formålstjenlig for prosjektet, og ellers delta aktivt på nasjonale og internasjonale forskningskonferanser.

### **FORMIDLING (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i historie og kulturfag er avhandlingsorientert. I dette ligger at faglig formidling i første rekke vil skje gjennom publisering av PhD-avhandlingen (monografi eller artikkelsamling). I tillegg kan faglig formidling bli gjort gjennom presentasjon av PhD-prosjektet, kapitler i avhandlingen, paper på vitenskapelige konferanser samt publisering av vitenskapelige artikler, kronikker m.v.

### **RAPPORTERING (se Forskriftens § 9)**

Fakultetet fastsetter frist for innsending av årsrapport fra PhD-kandidat og veileder.

### **OPPLÆRINGSDELEN (se Forskriftens §7.3)**

#### **Formål**

Opplæringsdelen av PhD-programmet skal inneholde faglig og metodisk skolering på høyt vitenskapelig nivå for å kvalifisere til arbeidet med avhandlingen og sikre bredde i kandidatens vitenskapelige kompetanse.

#### **Innhold og omfang**

Opplæringsdelen består av fire elementer:

- Emne i vitenskapsteori, 7,5 studiepoeng.
- Emne i teori/metode, 7,5 studiepoeng.
- Fagemne, 7,5 studiepoeng.
- Frie emner, 7,5 studiepoeng.

## Emner som tilbys i PhD-opplæringen i historie og kulturfag

### Vitenskapsteori:

Kode	Tittel	Sp	Semester
KULT8850*	Forskning og samfunn	7,5	H/V

\* Se emnebeskrivelse for PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier

### Teori/metode:

Enten

Kode	Tittel	Sp	Semester
HIKU8860	Kontinuitet og endring som studiefelt	7,5	V

Eller

Kode	Tittel	Sp	Semester
KULT8860*	Tale, tekst og tolkning	7,5	V

\* Se studieplan for PhD-programmet i Tverrfaglige kulturstudier

### Fagemner:

Kode	Tittel	Sp	Semester
HIST8870	Historiske grunnlagsproblemer i empirisk lys	7,5	H**
FI8870	Analyse og konstruksjon i filosofisk tenkning	7,5	H**
RVI8870	Religionsforskning i det 21. århundre	7,5	H**
ARK870	Arkeologiens globale perspektiv	7,5	H**

\*\* Undervisning tilbys med forbehold om at nok kandidater melder seg opp. Tid og sted for eventuell undervisning bekjentgjøres ved semesterstart. Kan gis som ledet selvstudium.

Når det gjelder frie fagemner (7,5 sp), vil det være faglig relevante kurs som kan tas lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Disse kursene vil bli annonsert særskilt.

*Leder for PhD-programmet:* Professor Per Hernæs, Institutt for historie og klassiske fag.

### Redskapskurs

Fakultetet vil etter initiativ fra PhD-kandidatene og PhD-programmene arrangere redskapskurs. Følgende emner kan være aktuelle:

- Skrivekurs
- Akademisk engelsk for humanister og samfunnsvitere
- Formidlingsteknikk
- Prosjektledelse/prosjektstyring.

Kursene vil ikke kunne inngå i skoleringsprogrammet på 30 sp, men vil kunne gi uttelling i form av studiepoeng ut over dette minimumskravet.

**Ansvar for gjennomføring (se Forskriftens § 7.3)**

Fakultetet skal gi alle PhD-kandidater tilbud om opplæring på høyt vitenskapelig nivå. Det faglige ansvaret ligger først og fremst på PhD-programmene.

**Godkjenning av opplæringsdelen (se Forskriftens § 7.3)**

- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med emner fra de andre PhD-programmene ved Det historisk-filosofiske fakultet.
- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med PhD-emner fra andre fakulteter ved NTNU. Hvis veileder og/eller programleder anbefaler avslag på slik søknad fra PhD-student, oversendes saken til fakultetet for endelig vedtak.
- Fakultetet foretar innpassing av nasjonale, nordiske eller andre internasjonale forskerutdanningskurs som Fritt fagemne etter anbefaling fra leder for PhD-programmet og veileder.
- Søknad om fritak for deltakelse i hele eller deler av opplæringsdelen i samsvar med PhD-forskriftens § 7.3, femte ledd, oversendes Fakultetet med anbefaling fra veileder og leder for PhD-programmet
- Fakultetet kontrollerer at hele opplæringsdelen er gjennomført ved innlevering av avhandlingen.”

**AVHANDLINGEN (se Forskriftens § 7.4)****Språk**

Avhandlingen skal fortrinnsvis være skrevet på engelsk eller norsk. Avhandling skrevet på dansk, svensk, tysk og fransk vil, fordi disse språkene er fag og forskningsområder ved Det historisk-filosofiske fakultet, bli godtatt uten nærmere vurdering. Dersom kandidaten ønsker å benytte et annet språk enn disse, skal det være søkt om dette ved opptak.

**Omfang**

Omfanget på en PhD-avhandling ved Det historisk-filosofiske fakultet vil naturlig variere mellom ulike fagområder innefor humaniora og ut fra tema for avhandlingen. Det anbefales likevel at omfanget på en PhD-avhandling normalt ikke bør overstige 300 sider.

## **Studieplan for PhD-programmet i estetiske fag ved Det historisk-filosofiske fakultet**

Vedtatt av Fakultetsstyret ved Det historisk-filosofiske fakultet 17.12.2003 med justeringer vedtatt i sak HFd 110/2004. Hjemmel: § 3 i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) fastsatt av styret ved NTNU 22.05.2003

### **STUDIEPROGRAMMETS LÆRINGSMÅL (se Forskriftens § 2)**

PhD-studiet i estetiske fag har et selvstendig forskningsarbeid på et spesialfelt med en vitenskapelig avhandling på høyt faglig nivå som mål. I tillegg skal PhD-kandidaten få videregående opplæring i teori og metode som gir faglig dybde og bredde i eget fag, samtidig som faget settes inn i en større ramme.

### **OMFANG OG INNHOLD (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i estetiske fag er avhandlingsorientert. Programmet er normert til tre års fulltidsstudier (180 sp) og inneholder følgende komponenter:

- Arbeid med avhandling tilsvarende 2 1/2 år eller 150 sp
- Opplæringsdel tilsvarende 1/2 år eller 30 sp.

PhD-utdanningen i estetiske fag omfatter også:

- deltagelse i aktive forskermiljøer, nasjonalt og internasjonalt
- faglig formidling, inkludert vitenskapelig publisering av PhD-prosjektet.

Dette omtales nærmere i egne punkter nedenfor.

### **FAGOMRÅDER INNENFOR PhD-PROGRAMMET I ESTETISKE FAG**

PhD-programmet i estetiske fag omfatter følgende fagområder:

allmenn litteraturvitenskap, dansevitenskap, drama/teater, engelsk litteraturvitenskap, filmvitenskap, fransk litteraturvitenskap, kunsthistorie, medievitenskap, musikkvitenskap, nordisk litteraturvitenskap, tysk litteraturvitenskap.

PhD-programmet i estetiske fag vil være åpent for kandidater med bakgrunn i andre fagområder dersom tema, prosjektbeskrivelse og problemstillinger skulle tilsi det (se eget pkt. om opptakskrav nedenfor)

### **SØKNADSPROSEDYRE OG OPPTAKSKRAV**

#### **Søknadsprosedyre (se Forskriftens § 5.2)**

Søknad om opptak til PhD-programmet i estetiske fag skrives på eget skjema og sendes Det historisk-filosofiske fakultet via instituttet. Hvis det er nødvendig, kan søkeren utenom de vedlegg som nevnes i Forskriftens § 5.2, sende inn CV, bekreftelse på avlagte kurs/emner som søkes godkjent innenfor opplæringsdelen av studiet og dokumentasjon på eventuell annen relevant utdanning eller arbeidserfaring.

Søknader om opptak til PhD-programmet i estetiske fag behandles fortløpende og opptak skjer i utgangspunktet kontinuerlig, men fakultetet kan fastsette frister for innsending av søknader dersom det finner dette påkrevd eller formålstjenlig.

**Opptakskrav (se Forskriften § 5.1)**

Søkeren skal normalt ha høyere grad (hovedfag eller disiplinbasert mastergrad) innenfor fagområde som hører inn under PhD-programmet i estetiske fag.

Søker med annen godkjent utdanning (høyere grad), vil kunne få opptak hvis det gjennom prosjektbeskrivelsen og eventuelt andre arbeider kan dokumenteres at vedkommende har tilsvarende faglig nivå.

En søker kan få adgang til PhD-studiet i estetiske fag uten eksamen av høyere grad eller annen godkjent utdanning dersom vedkommende kan dokumentere tilsvarende faglig nivå.

Fakultetet fatter vedtak om hvorvidt søkeren må avlegge særskilte kurs/prøver før opptak.

**Prosjektbeskrivelsen (se Forskriftens 5.2)**

En fullverdig prosjektbeskrivelse regnes som svært viktig for å gjennomføre et avhandlingsorientert PhD-studium.

Ved søknad om opptak til PhD-studiet i estetiske fag skal det normalt leveres en prosjektbeskrivelse på 5-10 sider.

For søkere som er tilsatt i begynnerstilling, er prosjektbeskrivelsen som følger søknad om opptak til PhD-programmet, vanligvis den samme som søkeren har fått vurdert i forbindelse med stipendsøknaden. Andre søkere til PhD-programmet skal også legge ved en egen prosjektbeskrivelse.

I de tilfeller der PhD-prosjektet inngår i et større forskningsprosjekt, vil en kortere prosjektbeskrivelse sammen med hovedprosjektbeskrivelsen kunne godtas som grunnlag for opptak til PhD-programmet i estetiske fag.

Av hensyn til gjennomføring av et avhandlingsorientert PhD-studium på normert tid, må prosjektbeskrivelsen være ferdig utformet så tidlig som mulig i studiet. For søkere som leverer skisse til prosjektbeskrivelse som grunnlag for søknad om opptak til PhD-studiet i estetiske fag, forutsettes det derfor at en fullverdig prosjektbeskrivelse leveres innen 2 måneder etter opptak.

Prosjektbeskrivelsen bør inneholde opplysninger om følgende punkter:

*Tittel og problemstilling*

Tittelen skal gi informasjon om hva prosjektet handler om. Problemstillingen skal presisere, avgrense og innsnevre temaet. Problemstillingen må være klart framstilt og tilfredsstillende avgrenset.

*Bakgrunnen for prosjektet*

Søkeren må dokumentere god kjennskap til forskningsområdet; både nasjonalt og internasjonalt. Prosjektets originalitet, nyhetsverdi og relevans for annen forskning på feltet må framgå av prosjektbeskrivelsen. Beskrivelsen skal vise hvordan prosjektet kan supplere tidligere forskning og bidra til ny kunnskap.

*Teoretisk fundament*

Søker må gi en kort beskrivelse av problemstillingens teoretiske ramme, og gjør rede for hvordan teori kan benyttes til å utforske problemstillingen. Det må argumenteres for at de metodene og teoriene som tenkes brukt, er godt egnet til å besvare problemstillingen, eller at det er gode muligheter til å utvikle den nødvendige metode og teori.

*Data/materiale og metode*

Prosjektets metodiske utgangspunkt og forskningsopplegg skal presenteres og drøftes. Det innebærer at datamaterialet (f.eks. originaltekster, sekundærkilder, feltarbeid, intervju, statistikk, osv.) som skal brukes, må beskrives sammen med opplysninger om hvordan dette skal samles inn og analyseres.

*Formidling*

Det gjøres rede for planlagte formidling fra prosjektet, ut over avhandlingen.

*Fremdriftsplan*

Prosjektbeskrivelsen skal inneholde en framdriftsplan som viser at prosjektet lar seg gjennomføre innenfor normert tid, dvs. 3 års fulltidsstudier inkludert ½ år til skolering.

*Andre opplysninger*

Prosjektbeskrivelsen må redegjøre for søkerens bakgrunn og kvalifikasjoner og eventuelle samarbeidspartnere eller forskernettverk søkeren kan knytte seg til. Språklige kvalifikasjoner nevnes eksplisitt i den grad det er relevant for prosjektet.

**Finansieringsplan (se Forskriftens § 5.2 og § 7.1)**

Det tas normalt opp søkere som har fullfinansiering, eller søkere som er ansatt i vitenskapelig stilling med tid til egen forskning. Andre søkere kan bli tatt opp dersom det gjennom søknad, prosjektbeskrivelse og anbefaling fra institutt og veileder godtgjøres at PhD-studiet kan gjennomføres innenfor normert tid.

PhD-kandidater som er ansatt i vitenskapelig stilling med ca. 50 % tid til egen forskning, vil normalt kunne få godkjent avtaleperioden inntil 5 år.

**VEILEDNING (se Forskriftens § 8)**

Veileder(e) på PhD-program ved Det historisk-filosofiske fakultet skal ha doktorgrad, det vil si enten norsk doktorgrad, utenlandsk doktorgrad på tilsvarende nivå, eller ha oppnådd professorkompetanse ved bedømming (jfr. vedtak i sak HFd 140/2003)

**Rettigheter og plikter**

Kandidat og veileder plikter gjensidig å holde hverandre løpende informert om alle forhold av betydning for gjennomføringen av veiledningen. Partene plikter aktivt å følge opp i forhold som kan medføre fare for at veiledningen ikke blir gjennomført i samsvar med Forskrift for PhD ved NTNU og PhD-avtalen.

*Veileder* skal i tillegg til det som er fastsatt i Forskriften:

- gi råd om formulering og avgrensning av tema og problemstilling
- drøfte, vurdere og foreslå hypoteser og metoder, herunder egnede former for datainnsamling
- gi hjelp til orientering i faglitteratur
- drøfte opplegg for og gjennomføring av selve avhandlingsarbeidet (disposisjon, språklig form, dokumentasjon m.v)
- hjelpe til med å føre kandidaten inn i relevante vitenskapelige miljøer og nettverk
- drøfte resultater og tolkningen av disse
- gi kandidaten veiledning i forskningsetiske spørsmål knyttet til avhandlingen
- ta ansvar sammen med kandidaten for framdriften i kandidatens arbeid og løpende vurdere det i forhold til arbeidsplanen.

*PhD-kandidat* skal:

- delta aktivt i forskningsmiljø ved instituttet
- ta ansvar sammen med veileder for framdriften i avhandlingsprosjektet
- fortløpende legge fram utkast til deler av avhandlingen for veileder
- i sitt arbeid etterleve forskningsetiske prinsipper som gjelder for fagområdet.

#### **RESIDENSPLIKT (se Forskriftens § 7)**

For PhD-kandidater som ikke er tilsatt ved NTNU, vil det bli inngått egen avtale som oppfyller Forskriftens bestemmelser om residensplikt slik at rettigheter og plikter i forbindelse med veiledningen ivaretas samt at kandidaten bidrar til PhD-programmets og instituttets faglige miljø.

#### **DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER (se Forskriftens § 4)**

I tillegg til aktiv deltakelse i forskningsmiljøet tilknyttet PhD-programmet i estetiske fag og instituttet, vil det bli lagt til rette for at PhD-kandidaten kan ha forskningsopphold ved utenlandsk forskningsinstitusjon dersom det er formålstjenlig for prosjektet, og ellers delta aktivt på nasjonale og internasjonale forskningskonferanser.

#### **FORMIDLING (se Forskriftens § 4)**

PhD-programmet i estetiske fag er avhandlingsorientert. I dette ligger at faglig formidling i første rekke vil skje gjennom publisering av PhD-avhandlingen (monografi eller artikkelsamling). I tillegg kan faglig formidling bli gjort gjennom presentasjon av PhD-prosjektet, kapitler i avhandlingen, paper på vitenskapelige konferanser samt publisering av vitenskapelige artikler, kronikker m.v.

#### **RAPPORTERING (se Forskriftens § 9)**

Fakultetet fastsetter frist for innsending av årsrapport fra PhD-kandidat og veileder.

#### **OPPLÆRINGSDELEN (se Forskriftens §7.3)**

##### **Formål**

Opplæringsdelen av PhD-programmet skal inneholde faglig og metodisk skolering på høyt vitenskapelig nivå for å kvalifisere til arbeidet med avhandlingen og sikre bredde i kandidatens vitenskapelige kompetanse.

##### **Innhold og omfang**

Opplæringsdelen består av fire elementer:

- Emne i vitenskapsteori, 7,5 studiepoeng.
- Emne i teori/metode, 7,5 studiepoeng.
- Fagemne, 7,5 studiepoeng.
- Frie emner, 7,5 studiepoeng.

**Emner som tilbys i PhD-opplæringen i estetiske fag:***Vitenskapsteori:*

Kode	Tittel	Sp	Semester
KULT8850*	Forskning og samfunn	7,5	H/V

\* Se emnebeskrivelse for PhD-programmet i tverrfaglige kulturstudier

*Teori/metode:*

Kode	Tittel	Sp	Semester
ESTET8860	Tegn, ting og tanke – estetiske grunnlagsproblemer	7,5	H/V

*Fagemner:*

Kode	Tittel	Sp	Semester
ESTET8870	Aktuelt emne – estetiske fag	7,5	H/V

Når det gjelder Frie fagemner (7,5 sp), vil det være faglig relevante kurs som kan tas lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Disse kursene vil bli annonsert særskilt.

*Leder for PhD-programmet:* Professor Knut Ove Eliassen, Institutt for nordistikk og litteraturvitenskap.

**Redskapskurs**

Fakultetet vil etter initiativ fra PhD-kandidatene og PhD-programmene arrangere redskapskurs. Følgende emner kan være aktuelle:

- Skrivekurs
- Akademisk engelsk for humanister og samfunnsvitere
- Formidlingsteknikk
- Prosjektledelse/prosjektstyring.

Kursene vil ikke kunne inngå i skoleringsprogrammet på 30 sp, men vil kunne gi uttelling i form av studiepoeng ut over dette minimumskravet.

**Ansvar for gjennomføring (se Forskriftens § 7.3)**

Fakultetet skal gi alle PhD-kandidater tilbud om opplæring på høyt vitenskapelig nivå. Det faglige ansvaret ligger først og fremst på PhD-programmene.

**Godkjenning av opplæringsdelen (se Forskriftens § 7.3)**

- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med emner fra de andre PhD-programmene ved Det historisk-filosofiske fakultet.
- Leder for PhD-programmet godkjenner etter anbefaling fra veileder at PhD-studenter erstatter emner fra eget PhD-program med PhD-emner fra andre fakulteter ved NTNU. Hvis veileder og/eller programleder anbefaler avslag på slik søknad fra PhD-student, oversendes saken til fakultetet for endelig vedtak.
- Fakultetet foretar innpassing av nasjonale, nordiske eller andre internasjonale forskerutdanningskurs som Fritt fagemne etter anbefaling fra leder for PhD-programmet og veileder.



- Søknad om fritak for deltakelse i hele eller deler av opplæringsdelen i samsvar med PhD-forskriftens § 7.3, femte ledd, oversendes Fakultetet med anbefaling fra veileder og leder for PhD-programmet
- Fakultetet kontrollerer at hele opplæringsdelen er gjennomført ved innlevering av avhandlingen.”

## **AVHANDLINGEN (se Forskriftens § 7.4)**

### **Språk**

Avhandlingen skal fortrinnsvis være skrevet på engelsk eller norsk. Avhandling skrevet på dansk, svensk, tysk og fransk vil, fordi disse språkene er fag og forskningsområder ved Det historisk-filosofiske fakultet, bli godtatt uten nærmere vurdering. Dersom kandidaten ønsker å benytte et annet språk enn disse, skal det være søkt om dette ved opptak.

### **Omfang**

Omfanget på en PhD-avhandling ved Det historisk-filosofiske fakultet vil naturlig variere mellom ulike fagområder innefor humaniora og ut fra tema for avhandlingen. Det anbefales likevel at omfanget på en PhD-avhandling normalt ikke bør overstige 300 sider.

## DET MEDISINSKE FAKULTET (DMF)

Det medisinske fakultet har administrativt ansvar for **fem PhD program**. Søknadskjema for opptak i et program kan skrives ut i fra DMF sine hjemmesider <http://www.ntnu.no/forskning/dmf/phd>

### Molekylærmedisin

### Klinisk medisin

### Samfunnsmedisin

**Nevrovitenskap** – Tverrfakultært program: DMF, NT, SVT og HF.

**Medisinsk teknologi** – Tverrfakultært program: DMF, NT, IME, SVT og HF.

## PHD PROGRAM I MOLEKYLÆRMEDISIN

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p>Innledning: PhD-programmet i molekylær medisin er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p>Studieprogrammets læringsmål: Ervervelse av basalkunnskap og metodologi knyttet til forståelse henholdsvis studier på et molekylært nivå av normale og patologiske funksjoner hos mennesker</p>
Opptakskrav til programmet, jf. § 5 og 7.3 i forskriften
<p>Søknadsfrist: Opptak til PhD-programmer ved DMF gjøres kontinuerlig. Søknaden leveres det institutt der kandidat og veileder har sin faglige tilknytning. Opptakskrav: Det kreves at søkeren har mastergrad eller tilsvarende utdanning.</p>
Krav til prosjektbeskrivelse, jf § 5,2
<p>Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.</p>
Krav til finansiering: jf § 5.2
<p>Ved opptak til PhD-program ved Det medisinske fakultet settes det ikke som absolutt at kandidaten har finansiering i doktorgradsutdanningen. Kandidaten må i søknaden redegjøre for finansieringsplan. Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkel kandidat ved opptaket.</p>
Veiledning, jf § 5.2
<p>Hovedveileder skal være ansatt i vitenskapelig stilling ved NTNU. Veileder skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse innenfor fagfeltet. (jf § 8 i forskriften).</p>
Residensplikt, jf § 2, § 4 og § 5.2
<p>Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal aktivt delta i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan kandidaten oppfylle residensplikten på følgende måter utenfor NTNU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- samtlige helseforetak i regionen</li> <li>- SINTEF</li> </ul> <p>Ved oppfyllelse av residensplikten i helseforetak eller Sintef, vil det kreves at kandidaten deltar i veileders forskningsmiljø. Redegjørelse for dette i opptakssøknaden vil bli vurdert for hver enkel kandidat.</p>
Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jf § 4 og § 5.2
<p>Det er et minimumskrav at kandidaten deltar aktivt i veileders forskningsmiljø. Kandidaten må i opptakssøknaden redegjøre for planlagt deltakelse.</p>
Faglig formidling, jf § 2, § 4 og § 5.2
<p>Minimumskrav: Vitenskapelig publisering og presentasjon i <u>tidsskrift med refree</u> og nasjonale/internasjonale møter.</p>
Rapportering, jf § 9
<p>Det skal årlig leveres en skriftlig rapport til det fakultet hvor kandidaten er tatt opp i henhold til PhD-planen.</p>

**Opplæringsdelen, jf § 7.3**

Opplæringsdelens formål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også bidra til den generelle faglige skolering som er ønskelig for kandidatens senere virke. Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder. Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet.

Opplæringsdelen i for PhD i molekylær medisin er normert til 30 studiepoeng (sp) hvorav minimum 20 sp skal velges fra studieplanfestede emner i PhD-katalogen. De resterende studiepoengene kan bestå av emner fra PhD-katalogen eller andre relevante emner/kurs.

**Obligatoriske kurs:**

Kode	Tittel	Studiepoeng	Semester	Merknad
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis	5	H/V	
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V	

**Valgfrie kurs:**

KL MED8004	Medisinsk statistikk del 1	7,5	H	
KL MED8005	Medisinsk statistikk del 2	7,5	V	
NEVR8003	Forsøksdyrlære for forskere	6	H	
BT8102	Molekylær og cellulær bioinformatikk	7,5	H	Undervises ikke studieåret 2007/2008

**Anbefalte emner**

MOL8001	Molekylær fysiologi: mekanismer og metoder	4,5	V/H	
MOL8002	Molekylære forsvarsmekanismer mot sykdom	9	V	
MOL8005	Molekylære forsvarsmekanismer mot sykdom – essayskriving	6	V	
MOL8003	Mikroarrayteknologi og dataanalyse med lab.kurs	7,5	V	
MOL8004	Mikroarrayteknologi og dataanalyse – uten lab.kurs	4,5	V	
MOL8006	Receptor signalling and trafficking	10	H	
	SPSS for Windows	0		

**Krav til avhandling, jf § 7,4**

Normalt vil avhandlingen bestå av en vitenskapelig produksjon tilsvarende 3-5 artikler, avhengig av artiklenes omfang og kvalitet, i internasjonale tidsskrift med referee, der kandidaten er førsteforfatter på minst 2 artikler, i tillegg til sammenskriving.

## PHD PROGRAM I KLINISK MEDISIN

<b>Beskrivelse av programmets faglige innhold</b>
<p><b>Innledning:</b>            PhD-programmet i klinisk medisin er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p>Studieprogrammets læringsmål: Generere kunnskap som bedrer klinisk praksis</p>
<p><b>Fagområder:</b>            Klinisk forskning er kontrollert utprøving av behandlingstilbud og diagnostiske prosedyrer med den klare hensikt å skape grunnlag for direkte forbedringer i diagnostikk, behandling og pleie av pasienter. Klinisk forskning er eksperimentelle analytiske studier av typen randomiserte kontrollerte forsøk. Klinisk forskning inkluderer pasientundersøkelser gjort med klinisk epidemiologiske metoder for å belyse sykdomsutvikling etc. Klinisk forskning er også eksperimentelle studier for å kartlegge patofysiologiske prosesser, organskade og sykdomsutvikling. Bruk av biologiske modeller og dyreeksperimentelle studier kan derfor være deler av et klinisk forskningsprogram. Effekten av fysisk trening på patofysiologiske prosesser, på organskade og sykdomsutvikling er klinisk forskning. Et nært samarbeid med basalmiljøene er ønskelig.</p> <p>Klinisk forskning strekker seg derfor fra studier av populasjoner relatert til sykdomsutvikling, sykdom og intervensjonstudier til samarbeidende forskning med de basale fagmiljøene. Generelt kan ulike typer biologisk forskning og medisinsk teknologi inkluderes. Uttesting av ny teknologi, for eksempel klinisk anvendbarhet av ultralydteknologi og implantater. Bruk av biobanker og hvordan disse kan kobles opp mot klinisk medisin hvor også genetiske og molekylærbiologiske teknikker må inkluderes.</p> <p>Anvendt klinisk forskning bør være målrettet og også inkludere, eventuelt ved å utvikle et nært samarbeid med, basal forskning. En PhD oppgave i klinisk medisin må imidlertid ha utgangspunkt i en klinisk problemstilling, og skal gi faglig og forskningsmessig kompetanse som er karakteristisk for klinisk forskning. Dette er først og fremst å formgi og gjennomføre randomiserte kontrollerte kliniske studier, men kan også være bruk av epidemiologiske metoder av typen kohortstudier, "case control" studier og tverrsnittundersøkelser. Kandidaten må ha kjennskap til disse metodene. Kunnskap og bruk av humane fysiologiske modeller, biologiske modeller, dyremodeller og også kunnskap i ren basalforskning vil være nødvendig for enkelte forskningsprogram.</p> <p>Forvaltningen og kombinasjonen av klinisk kunnskap og basal vitenskapelig kunnskap kan for enkelte miljøer gjennomføres ved et nært samarbeid mellom forskningsmiljøer. Enkelte større kliniske forskningsprogram har inkludert tilstrekkelig basalvitenskapelig kompetanse i sitt hovedprogram. Behovet for et slikt samarbeid vil være avgjørende for kravet til veileders kompetanse (se senere).</p>
<b>Opptakskrav til programmet, jf. § 5 og 7.3 i forskriften</b>
<p><b>Søknadsfrister:</b> Opptak til PhD-programmer ved DMF gjøres kontinuerlig. Søknaden leveres det institutt der kandidat og veileder har sin faglige tilknytning.</p> <p><b>Opptakskrav:</b> Medisinsk bakgrunn er en fordel, men ikke forutsetning. Kandidater må ha bakgrunn i biologi, normalt på nivå med mastergrad eller tilsvarende (f.eks. cand.med., cand.scient. cand. psychol, cand.odont, cand. pharm. eller siv.ing.). Kandidater som ikke har medisinsk bakgrunn må gjennomføre kurs i "Medisin for ikke-medisinere". Det kreves normalt et veiet karaktergjennomsnitt på B eller bedre. For søkere fra profesjonsstudier gjelder egne regler.</p>
<b>Krav til prosjektbeskrivelse, jf § 5,2</b>
<p>Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.</p>
<b>Krav til finansiering: jf § 5.2</b>
<p>Ved opptak til PhD-program ved DMF settes det ikke som et absolutt krav at kandidaten har finansiering i doktorgradsutdanningen. Kandidaten må i søknaden redegjøre for finansieringsplan. Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket.</p>

<b>Veiledning, jf § 5.2</b>				
<p>Det kan stilles spesielle krav til reell kompetanse fra flere områder, til samarbeidsform og til medforfatterskap. Slik samarbeidende forskning og forfatterskap vil følge etablerte akademiske retningslinjer.</p> <p>Det må åpnes for både samarbeid og medveiledere fra forskjellige institutter ved eller utenfor NTNU. Samarbeidende forskning mellom klinisk medisin og basale forskningsgrupper, kan kreve en veileder i tillegg til hovedveileder (se tidligere). For enkelte kliniske forskningsprogram kan Enhet for anvendt klinisk forskning være nært samhandlende i opplæringsfasen og i oppfølgende veiledning. Dette vil gi både økt sentralisert kompetanse og økt kunnskap i de kliniske miljøene</p>				
<b>Residensplikt, jf § 2, § 4 og § 5.2</b>				
<p>Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal aktivt delta i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan kandidaten oppfylle residensplikten på følgende måter utenfor NTNU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ved samtlige helseforetak i regionen.</li> <li>- SINTEF</li> </ul> <p>Ved oppfyllelse av residensplikten i helseforetak eller Sintef, vil det kreves at kandidaten deltar i veileders forskningsmiljø. Redegjørelse for dette i opptakssøknaden vil bli vurdert for hver enkel kandidat.</p>				
<b>Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jf § 4 og § 5.2</b>				
<p>Det er et minimumskrav at kandidaten deltar aktivt i veileders forskningsmiljø. Kandidaten må i opptakssøknaden redegjøre for planlagt deltakelse.</p>				
<b>Faglig formidling, jf § 2, § 4 og § 5.2</b>				
<p>Minimumskrav: Vitenskapelig publisering og presentasjon i nasjonale/internasjonale møter</p>				
<b>Rapportering, jf § 9</b>				
<p>Det skal årlig leveres en skriftlig rapport til det fakultetet hvor kandidaten er tatt opp om framdrift i henhold til PhD-planen.</p>				
<b>Opplæringsdelen, jf § 7.3</b>				
<p>Opplæringsdelens formål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også bidra til den generelle faglige skolering som er ønskelig for kandidatens senere virke. Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder. Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet.</p> <p>Opplæringsdelen i for PhD i Klinisk medisin er normert til 30 studiepoeng (sp) hvorav minimum 20 sp skal velges fra studieplanfestede emner i PhD-katalogen. De resterende studiepoengene kan bestå av emner fra PhD-katalogen eller andre relevante emner/kurs.</p>				
<b>Obligatoriske kurs:</b>				
Kode	Tittel	Studiepoeng	Semester	Merknad
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis.	5	H/V	
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V	
<b>Mulig obligatorisk for den enkelte kandidat:</b>				
KL MED8003	Livskvalitetsmålinger	4	V	
KL MED8007	Klinisk forskning (Klinisk epidemiologi og randomiserte kontrollerte forsøk)	5	H	
KL MED8004	Medisinsk statistikk del 1	7,5	H	

KL MED8005	Medisinsk statistikk del 2	7,5	V	
KL MED8001	Elementær forskningsmetodikk i psykiatri ELF	24	H/V/H/V (i alt 4 semestre)	
<b>Valgfrie kurs:</b>				
KL MED8007	Klinisk forskning	5	H	
KL MED8003	Livskvalitetsmålinger	4	V	
MOL8001	Molekylær fysiologi: Mekanismer og metoder	4,5	V/H	
KL MED8004	Medisinsk statistikk del 1	7,5	H	
KL MED8005	Medisinsk statistikk del 2	7,5	V	
MOL8003	Mikroarrayteknologi og dataanalyse med lab del	7,5	V	
MOL8004	Mikroarrayteknologi og dataanalyse uten lab del	4,5	V	
<b>Anbefalte emner</b>				
KL MED8004	Medisinsk statistikk del 1	7,5	H	
KL MED8005	Medisinsk statistikk del 2	7,5	V	
KL MED8003	Livskvalitetsmålinger	4	V	
KL MED8007	Klinisk forskning	7,5	H	
MOL8001	Molekylær fysiologi: Mekanismer og metoder	4,5	V/H	
MOL8003/4	Mikroarrayteknologi og dataanalyse med el uten lab del	7,5 el. 4,5	V	
<b>Krav til avhandling, jf § 7,4</b>				
<p>Normalt vil avhandlingen bestå av en vitenskapelig produksjon tilsvarende 3-5 artikler, avhengig av artiklenes omfang og kvalitet, i internasjonale tidsskrift med referee, der kandidaten er førsteforfatter på minst 2 artikler, i tillegg til sammenskrivning.</p>				

## PHD PROGRAM I SAMFUNNSMEDISIN

<p><b>Beskrivelse av programmets faglige innhold</b></p> <p>Innledning: PhD-programmet i samfunnsmedisin er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p>Studieprogrammets læringsmål: Utvikle faglig og forskningsmessig kompetanse om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammenhengen mellom helsetilstanden i hele eller grupper av befolkningen og livsmiljøet og samfunnsforholdene befolkningen lever i.</li> <li>• hvordan eliminere årsaker eller redusere risiko (forebyggende arbeid) og sette befolkningen best mulig i stand til å tåle og mestre problemer (helsefremmende arbeid) for å bedre folkehelsen.</li> <li>• hvordan planlegge, iverksette og evaluere helsetjenester i forhold til behov i befolkningen</li> </ul>
<p>Sentrale fagområder er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epidemiologi og statistikk</li> <li>• Helsetjenestevitenskap og økonomi</li> <li>• Helseinformatikk</li> <li>• Anvendt samfunnsmedisin</li> <li>• Allmenntilleggsmedisin</li> </ul> <p>Andre fagområder etter nærmere vurdering</p>
<p><b>Opptakskrav til programmet, jf. § 5 og 7.3 i forskriften</b></p> <p><u>Søknadsfrist:</u> Opptak til PhD-programmer ved DMF er kontinuerlig. Søknaden leveres det institutt der kandidaten og veileder har sin faglige tilknytning.</p> <p><u>Opptakskrav:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medisinsk embetseksamen eller annen utdanning i helsefag svarende til mastergrad eller</li> <li>• mastergrad innen samfunnsvitenskap.</li> </ul> <p><u>Tilleggskrav:</u> Kandidater som ikke har helsefaglig bakgrunn må gjennomføre kurs i "Medisin for ikke-medisinere" eller tilsvarende.</p>
<p><b>Krav til prosjektbeskrivelse, jf § 5,2</b></p> <p>Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.</p> <p>I tillegg til forskriftens krav skal det foreligge nødvendige godkjenninger i henhold til gjeldende regelverk (personopplysningsloven, helseregisterloven, mm.) og etiske retningslinjer, samt opplysninger om eventuelle mulige interessekonflikter.</p>
<p><b>Krav til finansiering: jf § 5.2</b></p> <p>Ved opptak til PhD-program ved Det medisinske fakultet settes det ikke som absolutt at kandidaten har finansiering i doktorgradsutdanningen. Kandidaten må i søknaden redegjøre for finansieringsplan. Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket.</p>
<p><b>Veiledning, jf § 5.2</b></p> <p>Hovedveileder skal være ansatt i vitenskapelig stilling ved NTNU. Veileder skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse innenfor fagfeltet. (jf § 8 i forskriften).</p>
<p><b>Residensplikt, jf § 2, § 4 og § 5.2</b></p> <p>Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal aktivt delta i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan kandidaten oppfylle residensplikten på følgende måter utenfor NTNU:</p>

- Ved samtlige helseforetak i regionen.
- SINTEF

Ved oppfyllelse av residensplikten i helseforetak eller Sintef, vil det kreves at kandidaten deltar i veileders forskningsmiljø. Redegjørelse for dette i opptakssøknaden vil bli vurdert for hver enkel kandidat.

#### **Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jf § 4 og § 5.2**

Det er et minimumskrav at kandidaten deltar aktivt i veileders forskningsmiljø. Kandidaten må i opptakssøknaden redegjøre for planlagt deltakelse.

#### **Faglig formidling, jf § 2, § 4 og § 5.2**

Minimumskrav: Vitenskapelig publisering og presentasjon i nasjonale/internasjonale møter.

#### **Rapportering, jf § 9**

Det skal årlig leveres en skriftlig rapport til det fakultetet hvor kandidaten er tatt opp om framdrift i henhold til PhD planen.

#### **Opplæringsdelen, jf § 7.3**

Opplæringsdelens formål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også bidra til den generelle faglige skoling som er ønskelig for kandidatens senere virke. Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder. Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet.

Opplæringsdelen for PhD i samfunnsmedisin er normert til 30 studiepoeng (sp) hvorav minimum 20 sp skal velges fra studieplanfestede emner i PhD-katalogen. De resterende studiepoengene kan bestå av emner fra PhD-katalogen eller andre relevante emner/kurs.

#### **Obligatoriske kurs:**

Kode	Tittel	Studiepoeng	Semester	Merknad
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis	5	H/V	
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V	
KL MED8004	Medisinsk statistikk del 1	7,5	H	
KL MED8005	Medisinsk statistikk del 2	7,5	V	
SMED8002	Epidemiologi II	7,5	H	

#### **Valgfrie kurs:**

SMED8003	Helsetjenesteforskning	7,5	H	

#### **Anbefalte emner**

	Kurs i epidemiologi og statistikk			Erasmus, Nederland
	Kurs analytisk epidemiologi			Ohio State University
	SPSS for windows	0		

#### **Krav til avhandling, jf § 7,4**

Normalt vil avhandlingen bestå av en vitenskapelig produksjon tilsvarende 3-5 artikler, avhengig av artiklens omfang og kvalitet, i internasjonale tidsskrift med referee, der kandidaten er førsteforfatter på minst 2 artikler, i tillegg til sammenskrivning.



**PHD PROGRAM I NEVROVITENSKAP / DESCRIPTION OF THE NEUROSCIENCE PhD PROGRAMME**

<b>Beskrivelse av programmets faglige innhold / Description of the academic content of the programme</b>
<p><b>Innledning:</b>            PhD- programmet i nevrovitenskap har som mål å utvikle vitenskapelig kompetanse i studiet av sammenhenger mellom biologiske prosesser i nervesystemet og tilsvarende psykologiske og atferdsmessige forhold hos dyr og mennesker under vekslende betingelser.</p> <p><i>Introduction:</i>  <i>There is a need for academic competence to enable the study and improved understanding of physiological and pathophysiological processes in the nervous system, as well as psychological and behavioural activities in animals and humans.  </i></p>
<p><b>Studieprogrammets læringsmål:</b>            Formålet med PhD studiet i nevrovitenskap er å gi en teoretisk og metodisk utdanning i nevrovitenskapelig forskning, og å bidra til økt kunnskap om grunnleggende biologiske prinsipper for nevralt struktur og aktivitet og deres betydning for motorikk, sansing, autonome funksjoner, emosjoner, atferd og kognitive prosesser hos dyr eller mennesker. Studiet vil bidra til å belyse så vel normalfunksjon som mekanismer og årsaker til nevrologisk og psykiatrisk sykdom. Gjennom egne forskningsoppgaver skal studentene lære å formulere og løse vitenskapelige spørsmål samtidig som de tilegner seg grunnleggende ferdigheter om metoder innen deler av nevrovitenskapene. Teoretiske studier kan være aktuelle innen noen områder, for eksempel neurofilosofi.</p> <p><i>The objective of the Neuroscience PhD Programme is to provide theoretical and methodological training in neuroscience research and to contribute to increased understanding about basic biological principles for neural structure and activity and their importance for movement, sensory and autonomic functions, emotions, behaviour and cognitive processes in animals and human beings. Studies of normal function as well as elucidation of mechanisms for neurological and psychiatric illnesses are relevant. Through own research the students will learn to formulate and solve scientific questions and at the same time they will acquire basic skills and methods in parts of neuroscience. Theoretical studies are also possible in some areas (neurophilosophy)</i></p>
<b>Opptakskrav til programmet, jf. § 5 og 7.3 i forskriften</b>
<p><b>Entrance requirements for the programme, according to § 5 and 7.3 in the regulations</b></p> <p><u>Søknadsfrist:</u> Opptak til PhD-programmer ved DMF gjøres kontinuerlig. Søknaden leveres det institutt der kandidat og veileder har sin faglige tilknytning.</p> <p><u>Application deadline:</u> <i>There is no specific application deadline for PhD programmes at The faculty of Medicine, NTNU. Applications must be submitted to the department at which the candidate and supervisor are academically affiliated</i></p> <p><u>Opptakskrav:</u> Mastergrad eller tilsvarende innen nevrovitenskap, medisin, psykologi, biologi, fysikk eller andre naturvitenskapelige fag. Opptak forutsetter minimumskunnskaper i nevrovitenskap tilsvarende grunnkurset ved masterstudiet i nevrovitenskap ved NTNU.</p> <p><u>Admission requirements:</u> <i>Master degree or equivalent education in neuroscience, medicine, psychology, biology, physics or other scientific subjects. Elementary knowledge of neuroscience (corresponding to NTNU course is required.</i></p>
<b>Krav til prosjektbeskrivelse, jf § 5,2 / Requirements for project description,</b>
<p>Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.  <i>The project description should normally be 5-10 pages long.</i></p> <p><u>Tilleggskrav:</u>            I tillegg til forskriftens krav skal det foreligge nødvendige godkjenninger i henhold til gjeldende regelverk (personopplysningsloven, helseregisterloven, mm.) og etiske retningslinjer, samt opplysninger om eventuelle mulige interessekonflikter. Av prosjektbeskrivelsen skal det framgå hvem som har ansvar for den faglige veiledning, både innen teknologi og de aktuelle medisinske anvendelsene. Hvis det er behov for mer enn en veileder for å ivareta dette hensynet, skal det vedlegges en forpliktende uttalelse fra alle aktuelle medveiledere.</p>

***Additional requirements:***

*In addition to the NTNU regulation requirements, proof of approval must be submitted in accordance with other regulations, laws (Personal information law, health register law etc.) and ethical guidelines. Information regarding any possible conflicts of interest must also be provided. The project description must clearly state who is in charge of the academic supervision in relation to both technological and medical applications. If more than one supervisor is required to fulfil this requirement, statements from all co-supervisors must be attached.*

**Krav til finansiering: jf § 5.2 / Funding requirements**

Ved opptak til PhD-program ved DMF settes det ikke som absolutt krav at kandidaten har finansiering i doktorgradsutdanningen. Kandidaten må i søknaden redegjøre for en finansiseringsplan. Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket.

*There is no absolute requirement that the candidate should have funding for his/her doctoral education for admission to PhD programmes at The Faculty of Medicine, NTNU. However, the candidate must state in the application what funding is available. Candidates without funding must also demonstrate how they will manage without funding. The application will be assessed individually.*

**Veiledning, jf § 5.2 / Supervision**

Hovedveileder skal være ansatt i vitenskapelig stilling ved NTNU. Veileder skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse innenfor fagfeltet. (jf § 8 i forskriften).

*The main supervisor must hold an academic position at NTNU, and have a PhD or corresponding competence within the field of research (according to §8 in the regulations).*

**Residensplikt, jf § 2, § 4 og § 5.2 / Compulsory residency**

Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal aktivt delta i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan kandidaten oppfylle residensplikten på følgende måter utenfor NTNU:

- Ved samtlige helseforetak i regionen.
- SINTEF

Ved oppfyllelse av residensplikten i helseforetak eller Sintef, vil det bli stilt krav til at kandidaten deltar i veileders forskningsmiljø. Redegjørelse for dette i opptakssøknaden vil bli vurdert for hver enkel kandidat.

*The main intention of compulsory residency is that the candidate shall actively contribute to research at, or associated with, NTNU. The candidate may obtain exemption from the residency clause in the following places:*

- *In all health authorities in the region*
- *SINTEF*

*In the case of exemption, the candidate's participation in his/her supervisor's area will be required. An explanation of this in the application will be considered individually for each candidate*

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jf § 4 og § 5.2  
Participation in active research areas, national and international**

Det er et minimumskrav at kandidaten deltar aktivt i veileders forskningsmiljø. Kandidaten må i opptakssøknaden redegjøre for planlagt deltakelse.

*It is a minimum requirement that the candidate participates actively in his/her supervisor's research area. The candidate must explain this planned participation in the application.*

**Faglig formidling, jf § 2, § 4 og § 5.2 / Academic presentation**

1. Web-basert prosjektbeskrivelse oppdatert hver 6te måned for hver phd-student,
2. Presentasjon på internasjonalt møte

3. Deltagelse ved minst et populærvitenskapelig arrangement (forskningsdagene, åpen dag, etc.)
1. *Web-based project description updated every six months for each PhD student*
  2. *Presentations at international meetings*
  3. *Participation in at least one popular science event (research days open day etc.)*

**Rapportering, jf § 9 / Reporting**

Det skal årlig leveres en skriftlig rapport til det fakultetet hvor kandidaten er tatt opp om framdrift i henhold til PhD-planen.

*A written report must be submitted each year to the Faculty at which the candidate is admitted. This report should describe the candidate's progression with regard to the PhD plan.*

**Opplæringsdelen, jf § 7.3 / Educational Part**

Beskrivelse av opplæringsdelen:

Opplæringsdelens formål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også bidra til den generelle faglige skolering som er ønskelig for kandidatens senere virke. Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder. Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet.

Opplæringsdelen for PhD i nevrovitenskap er normert til 30 studiepoeng (sp) hvorav minimum 20 sp skal velges fra studieplanfestede emner i PhD-katalogen. 10 sp må være fra basal nevrovitenskap, for eksempel NEVR emner. De resterende studiepoengene kan bestå av emner fra PhD-katalogen eller andre relevante emner/kurs.

Description of the educational part:

*The intention of the educational part of the PhD is to give insight into theories and methods necessary for accomplishing the dissertation, but should also contribute to the general academic education desirable for the candidate's later activities. The application must include a plan for the educational part in cooperation with his/her supervisor. It is recommended that the educational part should be finished early during the PhD programme.*

*The educational part of the Neuroscience PhD is set at 30 ECTS, of which a minimum 20 ECTS must come from syllabus courses in the PhD catalogue. 10 ECTS must come from basic courses in neuroscience, i.e. courses in the NEVR group or similar. The remaining points may be obtained from other relevant courses in the PhD catalogue or elsewhere.*

**Obligatoriske kurs:**

Kode	Tittel	Studiepoeng	Semester	Merknad
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis	5	H/V	Emnet er obligatorisk kun for de som er tatt opp og som avlegger sin grad ved DMF.
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V	Emnet er obligatorisk kun for de som er tatt opp og som avlegger sin grad ved DMF.

**Anbefalte emner**

NEVR8007	Fordyping i Nevrovitenskap I	7,5	V/H	
NEVR8008	Fordyping i Nevrovitenskap II	15	V/H	
NEVR8002	Aspekter i Nevrobiologi	4,5	V/H	
NEVR8001	Hjernemetabolisme studert med <sup>13</sup> C kjerne magnet resonans spektroskopi og andre metoder	7,5	H	

NEVR8009	Cellulær og molekulær nevrovitenskap	10	V	
NEVR8010	Fysiologisk psykologi og kognitiv nevrovitenskap	10	V	
<b>Medisin:</b>				
KL MED8001	Elementær forskningsmetodikk i psykiatri (ELF)	24	V/H V/H	4 semester
KL MED8004	Medisinsk statistikk del 1	7,5	H	
KL MED8005	Medisinsk statistikk del 2	7,5	V	
MOL8003	Mikroarrayteknologi og dataanalyse med lab. del	7,5	V	
	SPSS for windows	0		
MOL8001	Molekylær fysiologi : mekanismer og metoder	4,5	V/H	
NEVR8003	Forsøksdyrlære for forskere	6	H	
<b>Biologi:</b>				
ZO8020	Nevrobiologi	15		Undervises ikke studieåret 2007/2008
BI3016	Molekylær cellebiologi	7,5	H	
BI3013	Eksperimentell cellebiologi	7,5	H	
<b>Biofysikk og medisinsk teknologi:</b>				
FY3070	Lys Syn Farge	7,5	V	
TFY4260	Cellebiologi og cellulær biofysikk	7,5	V	
TFY4320	Medisinsk fysikk	7,5	V	
TFY4700	Biofysikk fordypning	22,5		
<b>Krav til avhandling, jf § 7,4 / Dissertation requirements</b>				
<p>Normalt vil avhandlingen bestå av en vitenskapelig produksjon tilsvarende 3-5 artikler, avhengig av artiklernes omfang og kvalitet, i internasjonale tidsskrift med referee, der kandidaten er førsteforfatter på minst 2 artikler, i tillegg til sammenskrivning.</p> <p><i>The dissertation should be written by the candidate and normally consists of an academic work including 3-5 articles. The number will depend on the extent and quality of the articles, which should be in peer-review international journals, where the candidate is first author of at least 2 articles.</i></p>				

## PHD PROGRAM I MEDISINSK TEKNOLOGI

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><b>Innledning:</b> PhD-programmet i medisinsk teknologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><b>Studieprogrammets læringsmål:</b> En PhD i medisinsk teknologi skal gi faglig og forskningsmessig kompetanse i utvikling og utprøving av nye teknologiske metoder, materialer og utstyr for bruk i medisinsk forebygging, diagnostikk, behandling og rehabilitering. Programmet er beregnet på studenter som har sin forskningsmessige hovedtyngde knyttet til utvikling og utprøving av nye teknologi, og skal gi studenten kvalifisert veiledning både innen teknologi og aktuelle medisinske anvendelser, og i den grad det er relevant for oppgaven, samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til medisinsk teknologi.</p>
<p><b>Fagområder:</b> Ved NTNU finnes det en rekke fagmiljø som tilbyr phd-studium i medisinsk teknologi. Aktuelle fagområder er blant annet bilde-diagnostikk og intervensjonsstøtte basert på ultralyd, MR, optiske metoder, bio- og helseinformatikk, bioteknologi og biomaterialer samt samfunnsmessige og etiske konsekvenser knyttet til medisinsk teknologi.</p> <p>Nærmere opplysninger kan fåes ved henvendelse til Satsningsområdet Medisinsk teknologi ved NTNU, <a href="http://www.ntnu.no/satsingsomraader/medisinsk_teknologi/">http://www.ntnu.no/satsingsomraader/medisinsk_teknologi/</a></p>
Opptakskrav til programmet, jf. § 5 og 7.3 i forskriften
<p><u>Søknadsfrist:</u> Opptak til PhD-programmet gjøres kontinuerlig. Søknaden leveres det institutt der kandidat og veileder har sin faglige tilknytning.</p> <p><u>Opptakskrav:</u> Mastergrad eller tilsvarende utdanning innen medisin, teknologi, naturvitenskapelige fag, samfunnsvitenskapelige eller humanistiske fag. Grunnutdanningen skal være relevant og tilstrekkelig for kandidatens doktorgrads-prosjekt.</p>
Krav til prosjektbeskrivelse, jf § 5,2
<p>Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.</p>
Krav til finansiering: jf § 5.2
<p>Ved opptak til PhD-programmet medisinsk teknologi settes det ikke som absolutt at kandidaten har finansiering i doktorgradsutdanningen. Kandidaten må i søknaden redegjøre for finansiseringsplan. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket.</p>
Veiledning, jf § 5.2
<p>Hovedveileder skal være ansatt i vitenskapelig stilling ved NTNU. Veileder skal ha doktorgrad eller tilsvarende faglig kompetanse innenfor fagfeltet. (jf § 8 i forskriften).</p> <p>Av prosjektbeskrivelsen skal det framgå hvem som har ansvar for den faglige veiledning, både innen teknologi og de aktuelle medisinske anvendelsene, og i den grad det er relevant for oppgaven, samfunnsmessige og etiske problemstillinger. Hvis det er behov for mer enn en veileder for å ivareta dette hensynet, skal det vedlegges en forpliktende uttalelse fra alle aktuelle medveiledere.</p>
Residensplikt, jf § 2, § 4 og § 5.2
<p>Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal aktivt delta i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet</p>

<p>NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan kandidaten oppfylle residensplikten på følgende måter utenfor NTNU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ved samtlige helseforetak i regionen.</li> <li>- SINTEF</li> </ul> <p>Ved oppfyllelse av residensplikten i helseforetak eller Sintef, vil det kreves at kandidaten deltar i veileders forskningsmiljø. Redegjørelse for dette i opptakssøknaden vil bli vurdert for hver enkel kandidat.</p>
<p><b>Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jf § 4 og § 5.2</b></p>
<p>Det er et minimumskrav at kandidaten deltar aktivt i veileders forskningsmiljø. Kandidaten må i opptakssøknaden redegjøre for planlagt deltakelse.</p>
<p><b>Faglig formidling, jf § 2, § 4 og § 5.2</b></p>
<p>Minimumskrav: Vitenskapelig publisering og presentasjon i nasjonale/internasjonale møter.</p>
<p><b>Rapportering, jf § 9</b></p>
<p>Det skal årlig leveres en skriftlig rapport til det fakultetet hvor kandidaten er tatt opp om framdrift i henhold til PhD planen.</p>
<p><b>Opplæringsdelen, jf § 7.3</b></p>
<p>Opplæringsdelens formål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også bidra til den generelle faglige skolering som er ønskelig for kandidatens senere virke. Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder. Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet.</p> <p>Opplæringsdelen for PhD i medisinsk teknologi er normert til 30 studiepoeng (sp) hvorav minimum 20 sp skal velges fra studieplanfestede emner i PhD-katalogen. De resterende studiepoengene kan bestå av emner fra PhD-katalogen eller andre relevante kurs.</p> <p>Emnet MEDT8001 Medisinsk teknologi forskerkurs (5 sp) er obligatorisk for alle PhD studenter i Medisinsk teknologi. Det kan søkes om fritak for emnene SMED8004 og SMED8005 (som er obligatorisk for PhD-studenter ved Det medisinske fakultet).</p>
<p><b>Krav til avhandling, jf § 7,4</b></p>
<p>Avhandlingen skal være på internasjonalt PhD-nivå innen kandidatens fagområde, og ha et omfang som tilsvarer 2,5 år fullstudium. Avhandlingens omfang og form skal følge de krav som er ved det fagmiljøet som studenten er tilknyttet.</p>

## **RETNINGSLINJER GJELDENDE FOR PHD-PROGRAMMER VED DET MEDISINSKE FAKULTET** Fastsatt i Fakultetstyret den 02.12.2003.

Retningslinjene utdyper Forskriften for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk og naturvitenskapelige universitet som ble fastsatt av Styret ved NTNU den 22.05.2003 med hjemmel i Lov av 12.mai 1995 nr. 22 om universiteter og høyskoler §§ 46 og 50 nr. 7.

Retningslinjene er opprettet i tråd med brev fra Rektor datert 13.11.2003 – Opptak til PhD program – samarbeidende høyskoler og brev fra universitetsdirektøren datert 28.11.2003 – Tverrfakultære programmer.

### **Opptak** (Jfr PhD-forskriftens § 5)

Det enkelte program avgjør om det for enkelte søkere (avhengig av bakgrunn) skal stilles krav til særskilte kurs/prøver før opptak.

Søkere som pålegges kvalifiseringsemner, skal normalt avlegge disse før opptak. For å unngå unødig forsinkelse i forskerutdanningen, kan det i særskilte tilfeller gis anledning til å avlegge tilleggs kurs/prøver etter opptak. Opptaket er ikke gyldig dersom ikke kurs/prøve gjennomføres med bestått innen avtalt tidsperiode. Tilleggs kurs/prøver for å kvalifisere til opptak er ikke en del av PhD-opplæringen og skal ikke være del av opplæringsdelen i PhD-programmet.

### Prosedyrer for opptak:

- a) Opptak til PhD-programmer ved DMF gjøres kontinuerlig.
- b) Søknad om opptak (på standardisert skjema med vedlegg) sendes det institutt der kandidat og veileder har sin faglige tilknytning. Instituttet kvalitetssikrer de formelle sider ved søknaden og foretar en administrativ vurdering før søknaden sendes videre til programstyret for det aktuelle PhD-programmet. Programstyret foretar en faglig vurdering av søknaden og anbefaler eller fraråder opptak overfor kandidatens hjemmefakultet. Kandidatens hjemmefakultet fatter på denne bakgrunn endelig vedtak om opptak. Kopi av vedtak sendes til det aktuelle institutt og programmets vertsfakultet.
- c) En kandidat som faglig faller inn under flere PhD-programmer, kan selv velge hvilket program han eller hun vil søke opptak i.

Økonomisk ansvar og uttelling, samt faglig kreditt skal tilfalle det fakultet hvor kandidaten har sin faglige tilknytning og mottar veiledning.

### **Prosjektbeskrivelse**

I tillegg til de generelle krav til prosjektbeskrivelsen som er gitt i forskriften må det foreligge nødvendige godkjenninger i henhold til gjeldene regelverk og etiske retningslinjer, samt opplysninger om eventuelle interessekonflikter.

### **Avtale** (Jfr PhD-forskriftens § 6)

Opptak formaliseres i form av skriftlig avtale mellom doktorgradskandidat, NTNU og evt. ekstern finansieringsinstans.

Avtale ved opptak til organisert doktorgradsutdanning (PhD) vedtatt av NTNUs styre 22.05.2003 skal inngås uten unødig opphold etter at kandidaten er opptatt til et doktorgradsprogram.

### **Finansiering**

Ved opptak til PhD-program ved DMF settes det ikke som absolutt krav at kandidaten har finansiering i doktorgradsutdanningen. Kandidaten må i søknaden redegjøre for finansieringsplan. Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket.

**Residensplikt:** (Jfr PhD-forskriftens § 7.2)

Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal aktivt delta i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan kandidaten oppfylle residensplikten på følgende måter utenfor NTNU:

I tillegg til NTNUs egne miljøer, anses residensplikten å kunne oppfylles ved samtlige helseforetak i regionen. Også opphold ved Sintef vil bli betraktet som egen residens i denne sammenheng. Ved oppfyllelse av residensplikten i helseforetak eller Sintef, vil det bli stilt krav til at kandidaten deltar i veileders forskningsmiljø. Redegjørelse for dette i opptakssøknaden vil bli vurdert for hver enkelt kandidat.

Jfr brev fra Rektor datert 13.11.2003 kan også residensplikten oppfylles ved samarbeidende høgskoler.

**Opplæringsdelen** (Jfr PhD-forskriftens § 7.3)Obligatoriske kurs:

Det skal være et felles obligatorisk grunnkurs for alle kandidatene som er tatt opp og som skal avlegge sin grad ved DMF. Det felles obligatoriske grunnkurset skal ha et omfang tilsvarende 8 studiepoeng. Kursets innhold skal i hovedtrekk være overensstemmende med tilsvarende kurs ved de andre medisinske fakulteter i Norge.

Det obligatoriske kurset er et grunnleggende innføringskurs som omfatter generelle tema som vitenskapsteori, etikk, jus, formidling, næringsutvikling, forskningens egenart og fagtradisjon, plikter og rettigheter, kreativitet, metodeintroduksjon, statistikkintroduksjon, infosøk m.m.

Programspesifikke obligatoriske kurs:

PhD-programmene står fritt i å vedta programspesifikke obligatoriske kurs.

Et evt. programspesifikt kurs skal være en innføring i programmets overordnede tema og tradisjon og vise spekteret innenfor temaet. Kurset skal være generelt nok til å omfatte alle innenfor programmet og bidra til å skape identitet til programmets overordnede tema. Samtidig skal kurset også peke framover og vise retninger innen forskningstemaet og være visjonært.

Omfang av opplæringsdel:

Opplæringsdelen skal være på minimum 30 studiepoeng, der minimum 20 studiepoeng skal være studieplanfestede emner i PhD-katalogen. Innenfor hvert program skal det tilbys kurs/emner – obligatoriske, anbefalte eller alternative kurs – som til sammen har et omfang på minst 20 studiepoeng. Det er mulig å tilby det samme kurset som del av studieplanen for flere PhD-programmer.

DMF anbefaler at det ikke settes opp studieplaner/opplæringsdel som er vesentlig mer omfattende enn 30 studiepoeng.

Det kan imidlertid for enkelte kandidater være nødvendig å bestemme at flere kurs er obligatoriske (f.eks. kurs i forsøksdyrlære, statistikkurs osv). Veileder og institutt bestemmer hva som er obligatorisk for den enkelte kandidat. Dette kan medføre at det for noen kandidater blir utarbeidet opplæringsdel som går utover 30 studiepoeng.

Om kandidaten trenger opplæring som ikke dekkes av kurs som tilbys, kan individuelt lesepensum (ledet selvstudium) godkjennes som del av opplæringen. Ledet selvstudium godkjennes ved avsluttende rapport eller prøve etter nærmere avtale.

Søknad om endring av opplæringsdel/studieplan underveis og søknad om godkjenning av kurs utenfor NTNUs PhD-katalog behandles av programstyret for det aktuelle PhD program. Søknaden sendes via instituttet der kandidaten har sin tilknytning.

**Arbeidets omfang**

Hele doktorgradsutdanningen er beregnet til 180 studiepoeng, jfr PhD-forskriftens § 7,1.



Retningsgivende for PhD-programmene ved DMF er:

Opplæringsdel på minimum 30 studiepoeng og en vitenskapelig produksjon normalt tilsvarende 3 - 5 artikler, avhengig av artiklenes omfang og kvalitet, i internasjonale tidsskrift med referee, der kandidaten er førsteforfatter på minst 2 artikler, i tillegg til sammenskriving.

Der det er flere forfattere skal det gjøres rede for kandidatens innsats.

### **Organisering av kurs**

Eksisterende og nye PhD-kurs vurderes og godkjennes av PhD-komiteen ved DMF.

For de enkelte kurs skal det angis:

- Emnebeskrivelse
- Læringsmål
- Anbefalte faglige forutsetninger
- Kursinnhold
- Læringsformer og aktiviteter
- Undervisningsomfang (timer)
- Omfang i studiepoeng
- Obligatorisk deltakelse på undervisning/aktiviteter
- Vurderingsform/vurderingsmåte (kursprøve)

### **Beregning av studiepoeng:**

Kurs: undervisning i form av forelesning:	5 forelesningstimer = 1 Studiepoeng
Kurs: praktiske øvinger:	10 øvingstimer = 1 Studiepoeng
Ledet selvstudium:	2 ukers arbeid (30 t.) = 3 Studiepoeng

I beregningen av timer inkluderes ikke pauser, lunsj, evaluering eller eksamen.

Deltakelse på konferanser og seminarer gir ikke studiepoeng i kandidatens opplæringsdel. Slik deltakelse inngår i kravet til aktiv deltakelse i nasjonale og internasjonale forskermiljøer samt kravet om faglig formidling. Jfr forskriftens § 4.

PhD-kurs som arrangeres ved DMF skal avsluttes med en form for kursprøve. Kursprøven kan være skriftlig, muntlig, i form av rapport, foredrag e.l.

For å få godkjent kurset må kursprøven være bestått. Det gis ikke karakterer på kursprøver ved DMF, men ”Bestått/ Ikke bestått”.

### **Innlevering av avhandling for bedømming**

Kandidatens søknad om å få avhandlingen bedømt for PhD-graden behandles av det fakultetet som kandidaten er formelt tatt opp ved. Det samme fakultetet har også ansvar for oppnevning av bedømmelseskomite, behandling av komiteens innstilling, arrangering av prøveforelesning og disputas.

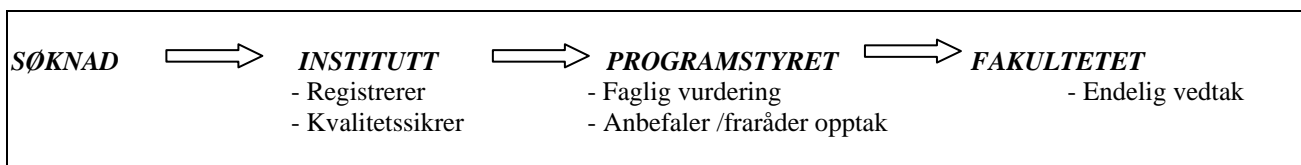
For kandidater som skal avlegge sin grad ved DMF er det fastsatt i dokumentet ” Formelle prosedyrer for avslutningsfasen av doktorgradsutdanningen ved DMF” regler for antall avhandlinger som skal innleveres, krav til papirversjoner og elektroniske versjoner, etc., som beskrevet i PhD-forskriftens § 10.

### **Opptak av forskerlinjestudenter i PhD-program**

Forskerlinjestudenter kan tas opp i PhD-program etter fullført og bestått Forskerlinje. Fullført og bestått Forskerlinje gir fritak for opplæringsdel tilsvarende 30 studiepoeng i PhD-program. Fritak gjelder ikke eventuelle programspesifikke obligatoriske kurs, med mindre disse er fullført og bestått som del av Forskerlinjen.

**PROSEDYRER FOR OPPTAK:**

Saksang for behandling av PhD søknader ved DMF etter de retningslinjer gjeldende for DMF, vedtatt i fakultetstyret den 02.12.2003

**EMNEBESKRIVELSE**

<http://www.ntnu.no/dmf/forskning/phd/emner>

**NB: Ved færre enn fem påmeldte forbeholder vi oss retten til å avlyse kursene.**

Kurs ved DMF	Vår/ høst	Kurs Kode	Stp	Kurs ansv.
Medisinsk forskning i teori og praksis	H/V	SMED8004	5	Alf O. Brubakk, ISB
Forskningsformidling	H/V	SMED8005	3	Magne Nylenna, ISM
Epidemiologi II	H	SMED8002	7,5	Lars Vatten, ISM
Helsetjenesteforskning	H	SMED8003	7,5	Jon Magnussen, ISM
Elementær forskningsmetodikk i psykiatri ELF	V/H V/H	KLMED8001	24	Einar Vedul-Kjelsås, INM
Forskingskurs i psykiatri – lokal versjon (Mini-ELF)	H/V	KLMED8002	10	Olav M. Linaker, INM
Livskvalitetsmålinger	V	KLMED8003	4	Stein Kaasa, IKM
Medisinsk statistikk del I	H	KLMED8004	7,5	Stian Lydersen, IKM
Medisinsk statistikk del II	V	KLMED8005	7,5	Stian Lydersen, IKM
Anvendt medisinsk statistikk	H	KLMED8006	5	Erik Skogvoll, IKM
Klinisk forskning (Klinisk epidemiologi og randomiserte kontrollerte forsøk)	H	KLMED8007	5	Per Farup, IKM
Molekylær fysiologi: mekanismer og metoder	V/H	MOL8001	4,5	Duan Chen, IKM
Molekylære forsvarsmekanismer mot sykdom	V	MOL8002	9	Hans Krokan, IKM
Mikroarrayteknologi og dataanalyse med laboratoriekurs	V	MOL8003	7,5	Astrid Lægreid, IKM Berit Doset Eitrem, IKM
Mikroarrayteknologi og dataanalyse - uten laboratoriekurs	V	MOL8004	4,5	Astrid Lægreid, IKM, Berit Doset Eitrem, IKM
Molekylære forsvarsmekanismer mot sykdom- oppgaveskriving	V	MOL8005	6	Hans Krokan, IKM

Receptor signalling and Trafficing	H	MOL8006	10	Terje Espevik, IKM
Hjernemetabolisme studert med <sup>13</sup> C kjerne magnet resonans spektroskopi og andre metoder	H	NEVR8001	7,5	Ursula Sonnewald, INM
Aspekter i Nevrobiologi	H/V	NEVR8002	4,5	Ursula Sonnewald, Tore Syversen, INM
Forsøksdyrlære for forskere	H	NEVR8003	6	Ingolf Hansen vetrinær
Cellekultur anvendt i nevrotoksikologi	H	NEVR8004	7,5	Tore Syversen, INM
Fordyping i Nevrovitenskap I	H	NEVR8007	7,5	Edvard Moser senter for hukommelsesbiologi, Hanna Mustaparta, IB
Fordyping i Nevrovitenskap II	H	NEVR8008	15	Edvard Moser senter for hukommelsesbiologi, Hanna Mustaparta, IB
Cellulær og molekulær nevrovitenskap	V	NEVR8009	10	Hanna Mustaparta, IB
Fysiologisk Psykologi og kognitiv nevrovitenskap	H	NEVR8010	10	Edvard Moser, Senter for hukommelsesbiologi
Medisinsk teknologi forskerkurs	H	MEDT8001	5	Tonni Franke Johansen, ISB
Ultralyd bildediagnostikk	H	MEDT8002	7,5	Hans Torp, ISB
Dekompresjonsteori og bobledannelse	H/V	MEDT8003	8	Alf Brubakk, ISB
Hyperbar fysiologi	H/V	MEDT8004	5	Alf Brubakk, ISB
Forskningsmetoder i hyperbar fysiologi	H/V	MEDT8005	6	Alf Brubakk, ISB
Medisinsk informasjonsbehandling	H/V	MEDT8006	7,5	Arild Faxvaag, INM
Simuleringsmetoder ved ultralyd bildediagnostikk	H	MEDT8007	7,5	Hans Torp, ISB

## FAKULTET FOR ARKITEKTUR OG BILLEDKUNST

PhD-studiet er en forskerutdanning for personer som tar sikte på en karriere innen høyere utdanning eller forskning. I de senere årene har næringslivet satt stadig større pris på den spesialisering som PhD-studiet gir. Dette har ført til at en voksende andel av NTNUs PhD-kandidater finner jobb i offentlig forvaltning og byggenæringen.

PhD-studiet er normert til 3 års fulltidsstudier og består av en opplæringsdel og en forskningsdel. PhD-utdanningen skal:

- gi opplæring i og erfaring fra vitenskapelig arbeid og metodikk
- være internasjonalt rettet
- være en integrert del av en helhetlig forskningsvirksomhet ved hvert fagmiljø
- gi grunnlag for ledende arbeid innen næringsliv, forvaltning, utdanning og forskning.

En del sentrale punkter er kommentert nedenfor. Når det gjelder regler for studiet for øvrig, henvises til reglement som er gjengitt i studiehandboken.

### Opptakskrav

For å bli tatt opp til PhD-studiet må søkeren ha mastergrad eller tilsvarende utdanning. I tillegg kreves en tilfredsstillende plan for opplæringsdelen og forskningen utarbeidet i samarbeid med hovedveileder ved NTNU. Potensielle søkere må ta kontakt med mulige hovedveiledere ved fakultetet før søknaden sendes inn.

Det er ingen faste søknadsfrister.

### Opplæringsdelen

NTNU stiller krav om gjennomføring av en opplæringsdel på minst 30 studiepoeng.

Opplæringsdelen anbefales sammensatt av:

- Emne i vitenskapsteori, 7,5 studiepoeng
- Emne i metode, 7,5 studiepoeng
- Fagemne, 7,5 studiepoeng
- Frie emner, 7,5 studiepoeng

Les mer om opplæringsdelen i Forskrift for graden Philosophiae Doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

Videre informasjon om PhD-studiet:

- Studiehandbok 2007-2008 for PhD-studiet ved NTNU.

NTNU oppfordrer PhD-kandidatene til å gjennomføre deler av studiet i utlandet. Emner tatt ved utenlandske institusjoner, som har samarbeidsavtale med NTNU, vil kunne godkjennes som del av opplæringsdelen. Dette kan også gjelde for emner ved andre institusjoner. Godkjenning skjer etter søknad.

### Generelt om PhD-studiet.

Studieopplegget vil bli utformet i hvert enkelt tilfelle og må skje i samråd med det aktuelle institutt. De emneområder instituttene tilbyr studium innenfor framgår av emnebeskrivelsene i den ordinære studieplan.

I emnekretsen skal emnet AAR8350 Kunnskapsteori (7,5 Sp) eller tilsvarende, inngå. Også andre vitenskapsteoretiske emner kan godkjennes, dersom emnestudiets sammensetning tilsier dette. Søkere med annen relevant vitenskapsteoretisk utdanning kan fritas fra dette kravet.

Vitenskapelig metodeemne kan tas som emne ved andre fakultet ved NTNU, ved fakultetet eller eksternt.

Det stilles krav om avsluttende eksamen eller annen form for vurdering for alle emner som inngår i opplæringsdelen.

Med søknad om opptak til PhD-studiet skal det følge en prosjektbeskrivelse for forskningen som skal føre frem til avhandlingen. Prosjektbeskrivelsen skal utarbeides av kandidat i samråd med veileder(e). Etter ca. 6 måneders studium skal en revidert prosjektbeskrivelse leveres til PhD-utvalget for godkjenning. Etter ca. ett års studium skal prosjektbeskrivelsen redigeres og presenteres som ledd i fakultetets veilednings- og formidlingsvirksomhet.

Fakultet for arkitektur og billedkunst tilbyr følgende PhD-emner:

Emnenr.	Emnetittel	Sem	Sp	Merk
AAR8000	ARKANT	H07	7,5	
AAR8050	ARKITEKTUREVALUERING	H07	7,5	
AAR8100	BOLIG TEORI OG HIST	H07	7,5	
AAR8150	BYGNINGSFORVALTNING	H	7,5	1
AAR8200	BYØKOLOGISK PLANL	V08	7,5	
AAR8250	DESIGNMETODER OG IKT	V08	7,5	
AAR8350	KUNNSKAPSTEORI	V08	7,5	
AAR8450	PROSJEKTERINGSLEDELSE	V	7,5	1
AAR8500	RESSURSBRUK	V08	7,5	

1. Undervises ikke i studieåret 2007/2008.

V er vårsemester.

H er høstsemester.

### Faglig fordypning

Emnesammensetningen fastlegges i hvert enkelt tilfelle etter avtale med kandidaten, og tilpasses kandidatens behov for fagstoff i hans/hennes forberedelser og arbeid med avhandling. Siktemålet er å gi kandidaten en solid bredde i emnet og en god kontakt med emnets teori. Da det kan være vanskelig for arkitekter å finne relevante emner som man ikke allerede har vært igjennom i sin ordinære utdanning, innen Fakultetets tilbud, vil det gjerne oppfordres til studier innenfor andre universitetsemner. Disse muligheter må så vel faglig som formelt, avklares med PhD-utvalget i hvert enkelt tilfelle.

### Eksempel på studieopplegg:

Vitenskapelig avhandling - tittel:

## Kultur som formingsfaktor for boliger

Emneopplegg:

Emnenr.	Emnetittel	Emnetype	Sp
AAR8500	Ressursbruk	DR	7,5
AAR8100	Bolig teori hist	DR	7,5
DI-LSF	Ark som kulturutr.	IL	7,5
AAR8350	Kunnskapsteori	DR	7,5
	Samlet timetall		30

Følgende typebetegnelser brukes:

DR for PhD-emner

ORD for emner fra NTNUs ordinære studieplan for sivilarkitekt- og sivilingeniørstudiet.

IL for emner som tas som individuelt lesepensum og som ikke er oppført i NTNUs studieplaner

EKS for emner som tas ved eksterne institusjoner

### Avhandlingen – innlevering

Forskningsdelen fører fram til en vitenskapelig avhandling, som på slutten av studiet må forsvares offentlig og godkjennes av en bedømmelseskomité nedsatt av NTNU. Forskingen skal være grunnleggende og original innenfor det valgte området og utføres under veiledning av en hovedveileder.

Deler av avhandlingen skal normalt publiseres i internasjonale tidsskrift eller på konferanser. NTNU legger stadig større vekt på publisering i sin strategi.

### Finansiering av PhD-studiet

Stipendier gis fra NTNU, Forskningsrådet og industrien. Instituttene kan gi ytterligere opplysninger om finansiering av forskningsprosjekter.

### Overgangsordning – gamle doktorgrader

Det tas ikke lenger opp kandidater til de gamle doktorgradene. Den som er tatt opp til graden dr.ing., og som ønsker å få tildelt denne graden, kan få den innen 1. juli 2008.

## FAKULTET FOR INFORMASJONSTEKNOLOGI, MATEMATIKK OG ELEKTROTEKNIKK (IME) <http://www.ntnu.no/ime>

Fakultet består av:

- Institutt for elkraftteknikk, <http://www.ntnu.no/elkraft>
- Institutt for elektronikk og telekommunikasjon, <http://www.ntnu.no/iet>
- Institutt for teknisk kybernetikk, <http://www.ntnu.no/itk>
- Institutt for telematikk, <http://www.ntnu.no/telematikk>
- Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, <http://www.ntnu.no/idi>
- Institutt for matematiske fag, <http://www.ntnu.no/imf>

**Fakultetet tilbyr følgende PhD-program:**

- PhD i elektroteknikk (PHELT) <http://www.ntnu.no/studier/phelt>
- PhD i informasjons- og kommunikasjonsteknologi (PHIKT) <http://www.ntnu.no/studier/phikt>
- PhD i matematikk (PHMA) <http://www.ntnu.no/studier/phma>

### Generelt om PhD-studiet ved IME-fakultetet

Forskningen ved fakultetet er i stor grad knyttet til den organiserte doktorgradsutdanningen. Dersom du vurderer å starte en PhD-utdanning, vil vi gjerne gi deg personlig informasjon og veiledning både om studiet og finansieringsmuligheter. I denne beskrivelsen finner du:

- generell informasjon om PhD-studiet ved IME
- beskrivelse av PhD-programmene
- oversikt over doktorgradsemner ved IME
- kort beskrivelse av instituttene med oversikt over forskningsområder og vitenskapelig ansatte

Se også informasjon på <http://www.ntnu.no/ime/forskning>

### *Spesielt viktig informasjon:*

- Fakultetet behandler søknader om opptak til PhD-studiet fortløpende. Når komplett søknad foreligger er behandlingstiden mindre enn 1 mnd.
- Søknad om opptak utformes sammen med en veileder. Den skal redegjøre for din faglige plan, finansiering og fremdriftsplan. Veileder og institutt skal gi sin uttalelse til søknaden før den sendes fakultetet til behandling.
- I tråd med forskriftens krav om ”sterk faglig bakgrunn” kreves at søker kan dokumentere nødvendig teoretisk basiskompetanse fra sitt tidligere studium, og at så vel bachelorstudiet (tilsv. 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsv. 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C (GPA > 2.5) eller bedre. Det kreves gjennomsnittskarakter på minimum B fra de siste 2 år i Masterutdanningen eller tilsvarende dokumentert faglig bakgrunn. Fakultetet anser at karaktersnitt på 2,5 etter gammel karakterskala i sivilingeniørutdanningen dokumenterer tilstrekkelig bakgrunn.
- Arbeidsbelastningen i studiet er normert til 3 årsverk. I tillegg kreves normalt 1 årsverk annet vitenskapelig arbeid ved instituttet, slik at samlet studietid blir 4 år. Arbeidsoppgavene fordeles over fireårsperioden etter avtale med instituttet ved tilsetting som stipendiat.
- Fakultetet kan gi bindende utsagn om du har tilstrekkelig faglig grunnlag for å påbegynne studiet før du leverer en fullstendig søknad om opptak.

### *Integrert PhD-utdanning*

I tillegg til opptak etter avsluttet grunnutdanning kan studenter ved IME tas opp til PhD-utdanningen etter avsluttet 4. årskurs for å følge et spesielt tilrettelagt opplegg, Integrert PhD-utdanning, der siste år av ”Master

i teknologi” (sivilingeniør) utdanningen kombineres med forskerutdanning. Denne muligheten er inntil videre begrenset til studieprogrammene Datateknikk, Kommunikasjonsteknologi og Elektronikk ved ”Master i teknologi” (sivilingeniør) utdanningen.

Integrert PhD-utdanning representerer en mulig glidende overgang fra masterstudiet (under de nevnte studieprogram ved IME) til et doktorgradsstudium. Målet med Integrert PhD-utdanning er å effektivisere den samlede studietid fram til doktorgrad. For nærmere informasjon om Integrert PhD-utdanning, se: <http://www.ntnu.no/ime/forskning>

Utvalg for forskning og forskerutdanning ved fakultetet er innstillende organ for saker vedrørende forskerutdanningen ved fakultetet og er delegert besluttende myndighet for opptak og planer for doktorgradskandidatenes arbeid.

Utvalget har følgende medlemmer:

- Professor Jostein Grepstad (leder)
- Professor Monica Divitini
- Professor Jan Tommy Gravdahl
- Førsteamanuensis Poul E. Heegaard
- Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg
- Professor Robert Nilssen
- Førsteamanuensis Sigmund Selberg
- PhD-student Jan-Fredrik Olsen
- PhD-student Torfinn Solvang-Garten

#### ***Kontaktpersoner:***

Den primære kontaktpersonen er en faglærer som dekker fagfeltet du har interesse av. Se listen over ansatte. På fakultetet får du generell informasjon og søknadsskjema:

Seniorrådgiver Tore R. Jørgensen, tlf. 73 59 80 35, e-post: [Tore.R.Jorgensen@ime.ntnu.no](mailto:Tore.R.Jorgensen@ime.ntnu.no)

Førstekonsulent Solfrid Bergsmyr, tlf. 73 59 34 79, e-post: [Solfrid.Bergsmyr@ime.ntnu.no](mailto:Solfrid.Bergsmyr@ime.ntnu.no)

Konsulent Anne Danielsen Eide, tlf. 73 59 14 65, e-post: [Anne.Eide@ime.ntnu.no](mailto:Anne.Eide@ime.ntnu.no)



## PhD-program i elektroteknikk - PHELT

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><b>Innledning:</b> PhD-programmet i elektroteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og institutt avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><b>Læringsmål:</b> Gjennom organisert forskerutdanning å oppnå faglig bredde innen valgt fagområde, samt solide dybdekunnskaper innen det valgte tema for avhandlingen.</p>
<p><b>Fagområder:</b> PhD-programmet i elektroteknikk er knyttet faglig til to hovedområder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elkraftteknikk</li> <li>• Fysikalsk elektronikk</li> </ul> <p>I tillegg kommer tverrfaglige områder med hovedprofil innen elektroteknikk. Se oversikt over fagområder og faggrupper på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institutt for elkraftteknikk</li> <li>- Institutt for elektronikk og telekommunikasjon</li> </ul>

### Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til PhD-forskrift ved NTNU skal søkere ha veid gjennomsnittskarakter for de siste 2 år av mastergradstudiet (120 studiepoeng) eller tilsvarende utdanning lik B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.

I tråd med forskriftens krav om ”sterk faglig bakgrunn” kreves at søker kan dokumentere nødvendig teoretisk basiskompetanse fra sitt tidligere studium, og at så vel bachelorstudiet (tilsv. 3 første år av teknologistudiet) som mastergradstudiet (tilsv. 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C (GPA > 2.5) eller bedre.

Fakultetet kan pålegge kandidater som ikke fullt ut tilfredsstillende opptakskravet å bli vurdert (avlegge eksamen) i gitte emner før opptak eller inkludere kvalifiseringsemner i opplæringsdelen. Eksamen i slike emner må bestås med karakteren B eller bedre for hvert av de pålagte emner.

### Krav til prosjektbeskrivelse, jfr. § 5.2

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden (vedlegg 4). En fullstendig beskrivelse på 5-10 sider kan vedlegges søknaden, og skal i alle tilfelle forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

### Krav til finansiering: jfr. § 5.2

For opptak av søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50% av arbeidstiden under doktorgradstudiet er disponibel til forskerutdanning. Minimum ett år bør avsettes til fulltidsstudier.

**Veiledning, jfr. § 5.2**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Residensplikt, jfr. § 7 (og § 2, § 4, § 5.2)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2**

Krav til faglig formidling: Arbeidet skal normalt resultere i internasjonale publikasjoner underlagt fagfellelvurdering (peer review) i løpet av PhD-studiet.

**Rapportering, jfr. § 9**

PhD-kandidat og hovedveileder skal begge levere årlig rapport på standardisert format.

**Opplæringsdelen, jfr. § 7.3**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen. Emner der eksamen er avlagt mer enn 5 år før opptak kan normalt ikke inkluderes i de pålagte 30 SP. Det samme gjelder emner der avlagt eksamen inngår i annen grad. IME-fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på PhD-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for PhD-studiet.

**Krav til avhandling, jfr. § 7.4**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

## PhD-program i informasjons- og kommunikasjonsteknologi - PHIKT

<b>Beskrivelse av programmets faglige innhold</b>
<p><b>Innledning:</b></p> <p>PhD-programmet i informasjons- og kommunikasjonsteknologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><b>Læringsmål:</b></p> <p>Gjennom organisert forskerutdanning å oppnå faglig bredde innen valgt fagområde, samt solide dybdekunnskaper innen det valgte tema for avhandlingen.</p>
<p><b>Fagområder:</b></p> <p>PhD-programmet i informasjons- og kommunikasjonsteknologi er knyttet faglig til fem hovedområder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datateknikk og informasjonsvitenskap</li> <li>• Elektronikk</li> <li>• Teknisk kybernetikk</li> <li>• Telematikk</li> <li>• Teleteknikk</li> </ul> <p>I tillegg kommer tverrfaglige områder med hovedprofil innen IKT. Se oversikt over fagområder og faggrupper på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap</li> <li>- Institutt for elektronikk og telekommunikasjon</li> <li>- Institutt for teknisk kybernetikk</li> <li>- Institutt for telematikk</li> </ul>
<b>Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften</b>
<p>Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.</p> <p>I henhold til PhD-forskrift ved NTNU skal søkere ha veid gjennomsnittskarakter for de siste 2 år av mastergradstudiet (tilsvarende 120 studiepoeng) eller tilsvarende utdanning lik B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.</p> <p>I tråd med forskriftens krav om ”<i>sterk faglig bakgrunn</i>” kreves at søker kan dokumentere nødvendig teoretisk basiskompetanse fra sitt tidligere studium og at så vel bachelorstudiet (tilsv. 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsv. 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C (GPA &gt; 2.5) eller bedre.</p> <p>Fakultetet kan pålegge kandidater som ikke fullt ut tilfredsstiller opptakskravet å bli vurdert (avlegge eksamen) i gitte emner før opptak eller inkludere kvalifiseringsemner i opplæringsdelen. Eksamen i slike emner må bestås med karakteren B eller bedre for hvert av de pålagte emnene.</p>
<b>Krav til prosjektbeskrivelse, jfr. § 5.2</b>
<p>Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden (vedlegg 4). Fullstendig beskrivelse på 5-10 sider kan vedlegges søknaden og skal i alle tilfelle forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.</p>

**Krav til finansiering: jfr. § 5.2**

For opptak av søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50% av arbeidstiden under doktorgradsstudiet er disponibel til forskerutdanning, og minimum ett år bør avsettes til fulltidsstudier.

**Veiledning, jfr. § 5.2**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Residensplikt, jfr. § 7 (og § 2, § 4, § 5.2)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2**

Krav til faglig formidling: Arbeidet skal normalt resultere i internasjonale publikasjoner underlagt fagfelleevaluering (peer review) i løpet av PhD-studiet.

**Rapportering, jfr. § 9**

PhD-kandidat og hovedveileder skal begge levere årlig rapport på standardisert format.

Kandidaten kan pålegges utvidet rapportering etter 2 år for å kvalitetssikre at studieprogresjon og veiledning fungerer tilfredsstillende. Instituttene forestår evalueringen. Når et institutt innstiller på at en kandidat bør utelukkes fra doktorgradsutdanningen på dette grunnlaget oppnevner fakultetet en uavhengig nemnd på 3 personer til å vurdere framdriften. Kandidaten gis anledning til å uttale seg om instituttets innstilling. Utvalg for forskning og forskerutdanning fatter beslutning om hvor vidt kandidaten skal utelukkes eller ikke.

**Opplæringsdelen, jfr. § 7.3**

*Kandidatene kan pålegges å følge emnet DT8108 IT-emner i tillegg til de 30 studiepoeng som er pålagt i forskriften.*

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen. Emner der eksamen er avlagt mer enn 5 år før opptak kan normalt ikke inkluderes i de pålagte 30 SP. Det samme gjelder emner der avlagt eksamen inngår i annen grad. IME-fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på PhD-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for PhD-studiet.

**Krav til avhandling, jfr. § 7.4**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**PhD-program i matematikk - PHMA****Beskrivelse av programmets faglige innhold****Innledning:**

PhD-programmet i matematikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

**Læringsmål:**

Gjennom organisert forskerutdanning å oppnå faglig bredde innen valgt fagområde, samt solide dybdeknnskaper innen det valgte tema for avhandlingen.

**Fagområder:**

PhD-programmet i matematikk er knyttet faglig til seks hovedområder:

- Algebra
- Analyse
- Statistikk
- Numerikk
- Topologi
- Matematikdidaktikk

I tillegg kommer tverrfaglige områder med hovedprofil innen matematikk. Se oversikt over fagområder og faggrupper på Institutt for matematiske fag.

**Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften**

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til PhD-forskrift ved NTNU skal søkere ha veid gjennomsnittskarakter for de siste 2 år av mastergradstudiet (tilsvarende 120 studiepoeng) eller tilsvarende utdanning lik B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.

I tråd med forskriftens krav om ”*sterk faglig bakgrunn*” kreves at søker kan dokumentere nødvendig teoretisk basiskompetanse fra sitt tidligere studium, og at så vel bachelorstudiet (tilsv. 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsv. 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C (GPA > 2.5) eller bedre.

Fakultetet kan pålegge kandidater som ikke fullt ut tilfredsstillende opptakskravet å bli vurdert (avlegge eksamen) i gitte emner før opptak eller inkludere kvalifiseringsemner i opplæringsdelen. Eksamen i slike emner må bestås med karakteren B eller bedre for hvert av de pålagte emnene.

**Krav til prosjektbeskrivelse, jfr. § 5.2**

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden (vedlegg 4). Fullstendig beskrivelse på 5-10 sider kan vedlegges søknaden, og skal i alle tilfelle forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

**Krav til finansiering: jfr. § 5.2**

For opptak av søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger kreves det at 50% av arbeidstiden under doktorgradsstudiet er disponibel til forskerutdanning. Minimum ett år bør avsettes til fulltidsstudier.

**Veiledning, jfr. § 5.2**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Residensplikt, jfr. § 7 (og § 2, § 4, § 5.2)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2**

Krav til faglig formidling: Arbeidet skal normalt resultere i internasjonale publikasjoner underlagt fagfelleevaluering (peer review) i løpet av PhD-studiet.

**Rapportering, jfr. § 9**

PhD-kandidat og hovedveileder skal begge levere årlig rapport på standardisert form.

**Opplæringsdelen, jfr. § 7.3**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen. Emner der eksamen er avlagt mer enn 5 år før opptak kan normalt ikke inkluderes i de pålagte 30 SP. Det samme gjelder emner der avlagt eksamen inngår i annen grad. IME-fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på PhD-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for PhD-studiet.

I tillegg til kursene i PhD-katalogen er følgende kurs anbefalt for studenter i PhD-programmet i matematikk. Vi gjør oppmerksom på at disse emnene ikke kan inngå i de 20 studiepoeng som kreves fra PhD-katalogen.

Videre kan det ikke velges kurs fra samme fagområde (Algebra, Analyse, Numerikk, Statistikk, Topologi) som PhD-avhandlingen.

MA3105	Videregående reell analyse
TMA4170	Fourieranalyse
TMA4175	Kompleks analyse
TMA4225	Analysens grunnlag
TMA4230	Funksjonalanalyse
TMA4305	Partielle differensialligninger
MA3402	Analyse på mangfoldigheter
MA3403	Algebraisk topologi I
MA3405	Algebraisk topologi II
TMA4250	Romlig statistikk
TMA4270	Multivariabel analyse
TMA4285	Tidsrekker og filterteori
TMA4295	Statistisk inferens
TMA4300	Moderne statistiske metoder
TMA4205	Numerisk lineær algebra
TMA4220	Numerisk løsning av partielle differensialligninger med elementmetoden
TMA4280	Innføring i bruk av superdatamaskiner
MA3201	Ringer og moduler
MA3202	Galoisteori
MA3203	Ringteori
MA3204	Homologisk algebra

#### Krav til avhandling, jfr. § 7.4

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for PhD-studiet.

#### Doktorgradsemner ved Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk

I tabellen nedenfor gis en oversikt over fakultetets egne emnetilbud og neste gjennomføring av disse. Emnene gis vanligvis annet hvert år. Ved behov kan emner, etter avtale med faglærer og med fakultetets samtykke, også undervises i mellomliggende år.

I tillegg kan emner ved andre universitet i inn- og utland innpasses i fagplanen etter visse begrensninger som fremgår av Forskriften for PhD-studiet av 22.05.03. Nasjonale og nordiske forskerkurs kan også inngå. Se <http://www.ntnu.no/ime/forskning>

Emnekode	Emnetittel	Semester/år neste gang	Studiepoeng
ET8100	LEDNINGSEVNE	V08	7,5
ET8101	OVERSP I KRAFTNETT	V09	7,5
ET8102	PRØV HØYSPENNINGSISO	H08	7,5
ET8201	SPENNSTAB I EL SYST	V09	7,5
ET8202	STAB REG ELKRAFT	H08	7,5
ET8204	KRAFTMARKEDSTEORI	H08	7,5
ET8300	DIG SIGN BEH KE SYST	V08	7,5
ET8301	MAG KON	H07	7,5
ET8302	LINEÆR ELEKTROMAG	V08	7,5
ET8303	KRAFTELEK HP	H07	7,5
ET8400	PLANL AV BELYSNING	H07	10,0
TK8100	IDENT- OG ESTIM TEOR	H07	7,5
TK8101	OPTIMAL REGULERING	V08	7,5
TK8102	ULINEÆR TILSTANDSEST	V08	7,5
TK8103	ULINEÆRE SYSTEMER VK	H07	7,5
TK8105	ULTRALYD BILLEDD	H07	7,5
TK8106	DISTR SANNTID OP SYS	H08	7,5
TK8107	EST I ULIN SYST	H07	7,5
TK8108	DRGRADSEM N FHKYB	V08	7,5
TK8109	VG FARTØYSTYRING	V09	7,5
TM8100	MOBIL TELEMATIKK	V08	7,5
TM8101	IKT PÅLITELIGHET	H08	7,5
TM8102	TRAFIKKANALYSE	V09	7,5
TM8103	FORMELLE METODER	V09	7,5
TM8104	EVAL IKT-SIKKERHET	H07	7,5
TM8105	AVAN SIMULERINGSMET	H07	7,5
TM8106	OPTNETT	H07	7,5
TM8107	KRYPTOPROTOKOLLER	V09	7,5
TM8108	FORMELLE METODER 2	V08	7,5
TM8109	AD HOC NETT AVANSERT	H07	7,5
TM8110	PHD EMNER TELEMATIKK 2) 1. gang H07	Etter avtale hvert semester	7,5

2) Emnet undervises høst og vår hvert år, etter behov



FE8100	KVANTEDATA	H08	7,5
FE8101	OPTISKE BØLGELEDERE	V08	7,5
FE8105	ULTRASON BØLG KRYST	V09	7,5
FE8107	RF KRETSTEKN TEORI	V08	7,5
FE8108	FERROELEKTRISITET	H08	7,5
FE8109	MINNEBRUK I M-M APPL	V09	7,5
FE8110	LV/LP ANALOG CMOS	H07	7,5
FE8111	MOLEKYLSTRÅLEEPITAKSI	V08	7,5
FE8113	HØYHASTIGHETS DATA KONVERTERE	V08	7,5
FE8114	HØY OPPLØSN AN KONV	H07	7,5
FE8116	NANOSKALA CMOS	V09	7,5
FE8117	FOTONIKK, UTV EMN	H08	7,5
FE8119	MODELLERINGSTEORI	H07	7,5
FE8120	EL KONSTRUKSJONSTEKN erst. FE8103	H07-V08	15,0
FE8121	VLSI TESTMETODIKK erst. FE8104	V09	7,5
FE8122	DR-SEMINAR KS 2), 1.gang H07	Etter avtale hvert semester	7,5
FE8123	DR-SEMINAR NANELEK 2), 1.gang H07	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8001	MØNSTERGJENKJENNING	V08	7,5
TT8101	VG INF KOMM TEORI	V09	7,5
TT8102	ADAPTIVE FILTRE	V08	7,5
TT8103	DIGITAL FILTRERING	H07	7,5
TT8104	BILDEBEHANDLING	H08	9,0
TT8105	TALEBEHANDLING	H07	7,5
TT8106	UTV. KOMM. TRÅDLØS	H07	7,5
TT8107	RMT	H08	7,5
TT8108	DR-SEMINAR SIGNALBEH 2) 1.gang H07	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8201	SATELLITNAVIGASJON 1)	H07-V08	15,0
TT8205	IMAGING OF OBJECTS USING INVERSE SYNTHETIC APERTURE RADAR (ISAR)	H07	7,5
TT8206	ADVANCED LIDAR TECHNOLOGY	H08	7,5
TT8207	VG ANTENNETEKNIKK	H08	7,5
TT8208	ULIN MIKROBØLGE KOMP	H07	7,5
TT8209	RADARSYSTEMER 1)	H07-V08	15,0
TT8210	ADVANCED MICROWAVE E	H07	7,5
TT8211	DR-SEMINAR RADIOSYST 2) 1.gang H07	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8302	ROMAKUSTIKK	V09	7,5
TT8303	NUM MET I AKUSTIKK	H08	7,5
TT8304	STAT SIGNALTEORI 1)	V08	9,0
TT8305	MARIN AKUSTIKK II	V08	7,5
TT8306	GEOAKUSTIKK	V08	7,5
TT8307	TEORETISK AKUSTIKK	H07	7,5
TT8308	DR-SEMINAR AKUSTIKK 2) 1.gang H07	Etter avtale hvert semester	7,5

1) Emnet undervises hvert år.

2) Emnet undervises høst og vår hvert år, etter behov

Emnekode	Emnetittel	Semester/år neste gang	Studiepoeng
MA8001	DRGRSEM MATEMATIKK	Etter avtale hvert semester	7,5
MA8002	DRGRSEM I BIOM BR	H07	7,5
MA8102	DYN SYST ERGODETEORI	V09	7,5
MA8103	IKKE-LINEÆRE PDL	V08	7,5
MA8104	WAVELETS	V09	7,5
MA8105	DIST SOB ANV	V09	7,5
MA8106	HARMONISK ANALYSE	V08	7,5
MA8107	OPERATORALGEBRAER	H08	7,5
MA8108	VIDR KOMPL ANAL	H07	7,5
MA8109	STOK PROS SYST TEORI	H07	7,5
MA8202	KOMMUTATIV ALGEBRA	H08	7,5
MA8203	ALGEBRAISK GEOMETRI	V011	7,5
MA8204	REPRTEORI ENDEL GR	V09	7,5
MA8205	REPR FOR ALGEBRAER	V08	7,5
MA8401	IKKE-LIN DYN SYST	H09	7,5
MA8402	LIE-GR OG LIE-ALGEBR	V08	7,5
MA8403	ALGEBRAISK TOPOLOGI III	H07	7,5
MA8404	NUM INT AV TIDSAVH D	V08	7,5
MA8502	NUMERISK PDL	H08	7,5
MA8701	GEN STATISTISKE MET	V09	7,5
MA8702	VID MOD STAT METODER	V08	7,5
MA8703	EKSTREMVERDISTAT	V09	7,5
MA8704	SANNSYNL OG ASYMPTOT	H07	7,5
MA8901	TREND MATDID FORSK	H07 og V08	7,5
MA8902	KOMP I MAT OG MATUND	H07 og V08	7,5
DT8100	OBJEKTORIENT SYST	V09	7,5
DT8101	HØY-PARAL ALGORITMER	H07	7,5
DT8102	DATABASESYSTEMER VK	V08	7,5
DT8103	DISTRIB DATABASESYST	H08	7,5
DT8104	LOGIKK INFORMATIKK	V09	7,5
DT8105	DATAMASKINARK 2	V09	7,5
DT8106	TP-SYSTEMER	H07	7,5
DT8107	AVANS SAMH TEKN	V09	7,5
DT8108	IT-EMNER	H07-V08	7,5
DT8109	FORRETNINGSSYSTEM	H07	7,5
DT8110	IS UTVIKLING	V08	7,5
DT8111	EMPIRISK SYST UTV	H07	7,5
DT8112	FORSKN EMNE HELSE-IT	V08	7,5
DT8113	SIMULERING	H07	7,5
DT8114	PHD-SEMINAR DAT INF 2) 1. gang H07	Etter avtale hvert semester	
IT8000	INTEGRERT MBR OG CBR	H08	7,5
IT8001	KONTEKST SENS SYST	H07	7,5
IT8002	VIDR EMNER I MMI	H07	7,5
IT8003	VIDR ORG OG IKT	H07	7,5
IT8005	HYPERMEDIA	V09	7,5
IT8006	I-K FORVALTNING	H08	7,5

2) Emnet undervises høst og vår hvert år, etter behov

V er vårsemester. H er høstsemester.

## INSTITUTT FOR ELKRAFTTEKNIKK

### Kraftsystemer

Professor Arne T. Holen  
 Professor Olav B. Fosso  
 Professor Ivar Wangensteen  
 Professor Gerard L. Doorman  
 Professor II Terje Gjengedal  
 Professor II Per Finden, Universitetsstudiene ved Kjeller  
 Professor II NN  
 Førsteamanuensis II Eivind Solvang

### Elektriske anlegg:

Professor Hans Kristian Høidalen  
 Professor Erling Ildstad  
 Professor Arne Nysveen  
 Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen  
 Professor II Magne Runde

### Energiomforming:

Professor Robert Nilssen  
 Professor Tore M. Undeland  
 Professor Lars Norum  
 Professor II NN

### Avhandling

Fagområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet. Forskningsvirksomheten ved Institutt for elkraftteknikk omfatter interne prosjekter, prosjekter finansiert av NFR og industriprosjekter i samarbeid med SINTEF og andre.

Nedenfor er listet opp eksempler på emneområder og prosjekter som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til.

### Vannkraft og elmarkeder

- Driftsplanlegging og optimalisering av vannkraft i markedsbasert system
- Disponering av norsk vannkraft i et europeisk elmarked: handelsordninger, økonomi og miljøaspekter

### Utnyttelse og fornyelse av kraftnettet

- Stabilitet og driftssikkerhet ved økende utnyttelse av nettet
- Metoder for tilstandsbasert overvåking av nettet, deteksjon av ustabile tilstander og vern mot større nettsammenbrudd
- Nett-tariffer og flaskehalshåndtering
- Pålitelighetsbasert fornyelse og forvaltning av kraftnettet

### Integrasjon av stor- og småskala produksjon i kraftnettet

- Systemstudier ved integrasjon av vann-, vind- og gasskraft: teknisk-økonomisk analyse og optimalisering
- Pålitelighet og miljøaspekter

### Lokal energiforsyning, samspill mellom ulike energikilder og -bærere

- Modelling av parallelle infrastrukturer: el, gass, vannbårne systemer
- Teknisk-økonomisk analyse
- Modeller for flermåls optimalisering og beslutningsstøtte

### Elektriske maskiner og transformatorer

- Matematisk modellering av stasjonær og transient oppførsel i nettet

- Konstruksjon og design av maskiner/transformatorer med særlig vekt på permanentmagnetmaskiner og direkte drift uten gir.

### **Elektromagnetiske felter**

- Industriell elektrovarme, induksjonsoppvarming
- Dimensjoneringsunderlag for konstruksjon av maskiner, transformatorer, kabler og andre anleggskomponenter
- Elektromagnetisk kompatibilitet

### **Kraftelektronikk og motordrifter**

- Kraftelektronikk og styresystem for fornybare energikilder, samt maritime anvendelser
- Subsea kraftelektronikk
- Systemaspekter knyttet til integrering av vind-, bølge- og solenergi i elnettet
- Industrielle anvendelser som batteriladere, nødstrømsforsyninger og omformere for motordrifter og for induksjonsvarming
- Krafthalvledere
- Modellering og simulering av kraftelektroniske kretser

### **Elektriske installasjoner og anlegg**

- Kraftforsyning til undervanns oljeinstallasjoner
- Installasjonssystem og energibruk i bygninger
- Lysteknikk med fokus på vegbelysning

### **Høyspennings- og materialteknikk**

- Elektriske isolasjonsmaterialer
- Tilstandskontroll og vedlikehold
- Påkjenningsberegninger og isolasjonskoordinering
- Kontakter, brytere og kompakte bryteranlegg
- Superledere

## **INSTITUTT FOR ELEKTRONIKK OG TELEKOMMUNIKASJON**

Professor Hefeng Dong (akustisk fjernmåling)

Professor Helge Engan (ultralyd og elektrooptikk)

Professor Bjørn Ove Fimland (elektronisk materialteknologi)

Professor Tor A. Fjeldly (krets- og komponentteknikk) Universitetsstudiene ved Kjeller

Professor Børje Forssell (radioteknikk/navigasjon)

Professor Jostein K. Grepstad (elektronisk materialteknologi, overflatefysikk)

Professor Odd Gutteberg (radioteknikk/radiokommunikasjonssystemer)

Professor Nils Holte (signalbehandling/transmisjonsteknikk)

Professor Jens Martin Hovem (industriell akustikk og marin akustikk)

Professor Guennadi Kouzaev (mikrobølge-teknikk og høyhastighets elektronikk)

Professor Ulf Kristiansen (akustikk/numeriske metoder)

Professor Ralf R. Müller (trådløse nettverk)

Professor Andrew Perkis (multimedia/signalbehandling)

Professor Tor Audun Ramstad (signalbehandling/kilde- og kanalkoding)

Professor Arne Rønnekleiv (ultrasoniske bølger, mikroelektromekaniske komponenter)

Professor Johannes Skaar (fotonikk)

Professor Kjetil Svarstad (systemnivå-design og –analyse av digitale systemer)

Professor Torbjørn Svendsen (signalbehandling/taleteknologi)

Professor Peter Svensson (akustikk/elektroakustikk, romakustikk)

Professor Trond Sæther (analog kretsteknikk)

Professor Lars O. Svaasand (elektrooptikk, biomedisinsk teknikk)

Professor Thomas Tybell (mikro- og nanoteknologi)

Professor Trond Ytterdal (analog og blandet design)

Professor Helge Weman (nanofotonikk og nanokomponenter)

Professor Geir Øien (signalbehandling/informasjonteori)  
 Professor Einar J. Aas (elektronisk konstruksjonsteknikk)  
 Professor II Ralph Bernstein (mikroelektromekaniske systemer)  
 Professor II Arild Brekke (byggningsakustikk)  
 Professor II Dag Roar Hjelme (fiberoptisk komm., biomedisinsk teknikk)  
 Professor II Jens F. Hjelmstad (radioteknikk/fjernmåling)  
 Professor II Kjell A. Ingebrigtsen (medisinsk teknologi)  
 Professor II Åge Kristensen (seismo-akustikk)  
 Professor II Odd Kr. Ø. Pettersen (akustikk)  
 Professor II Terje Røste (signalbehandling/mobilkommunikasjon)  
 Førsteamanuensis Astrid Aksnes (fotonikk)  
 Førsteamanuensis Ragnar Hergum (analog kretsteknikk)  
 Førsteamanuensis Torbjørn Ekman (radiokommunikasjon)  
 Førsteamanuensis Magne H. Johnsen (signalbehandling/mønstergjenkjenning)  
 Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg (design av innvevde maskinvare/programvaresystemer)  
 Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen (design av høy-ytelse digitale systemer)  
 Førsteamanuensis Lars Lundheim (signalbehandling/trådløs kommunikasjon)  
 Førsteamanuensis Morten Olavsbråten (radioteknikk/integrerte mikrobølgekreter)  
 Førsteamanuensis Kjell Aamo (radioteknikk/radiosystemer)  
 Førsteamanuensis Jon Anders Aas (radioteknikk/antennor)  
 Førsteamanuensis II Ilanko Balasingham (signalbehandling i medisinske anvendelser)  
 Amanuensis Jan Tro (musikkakustikk og teknisk audiologi)

### **Avhandling**

Emneområdet for avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet. Forskningsvirksomheten ved instituttet foregår i nært samarbeid med SINTEF IKT. Foruten bevilgninger over NTNUs budsjett, finansieres forskningen ved bidrag fra Norges forskningsråd, offentlige etater og bedrifter. Nedenstående oversikt omfatter løpende prosjekter og aktuelle områder for framtidig vitenskapelig virksomhet som kan være tema for avhandlinger.

### **Akustikk**

Undervisningen og forskningen i Akustikk omfatter teori og anvendelse av akustiske fenomener i videste forstand. Koplingen mellom akustikk og signalbehandling er svært viktig.

Aktiviteten er knyttet til:

- Musikkteknologi og teknisk audiologi
- Audioteknologi og elektroakustikk
- Byggningsakustikk og romakustikk
- Støy og støybekjempelse
- Materialakustikk, bioakustikk og ultralyd
- Seismisk/akustiske bølger i fluide og fast materiale, numerisk akustikk
- Industriell akustikk
- Marin akustikk, sonar og undervannskommunikasjon.

### **Radioteknikk**

Emneområdet omfatter metoder, teknikker, teknologi og systemer for radiokommunikasjon, kringkasting, navigasjon og lokalisering, fjernmåling og -overvåking

Aktuelle arbeidsfelt er

- Mikrobølge-teknikk, bølgeforplantning, aktive og passive antenner, måletekniske metoder, lineære og ikke-lineære elektriske kretser som inngår i radiosystemer
- Oppbygging og struktur av radiokommunikasjonssystemer
- Forskjellige systemer og problemer i forbindelse med lokalisering, stedfesting og navigasjon
- Satelittsystemer for kommunikasjon og navigasjon
- Radar
- Avansert fjernmåling basert på bruk av radiobølger eller lysbølger (radarteknikk, SAR systemer, LIDAR systemer) inkludert algoritmer for sensordatafusjon og distribuerte systemer

Datamaskinassistert analyse og syntese av kretser, systemer og systemkomponenter står sentralt i arbeidet innen emneområdet.

Faggruppen disponerer avanserte instrumenter og laboratorier for testing av antenner og mikrobølgekreter opp til 50 GHz. Mye av doktorgradsarbeidet foregår innenfor rammen av eksternt finansierte prosjekter.

### **Signalbehandling**

Emneområdet omfatter teori og metoder for analyse, informasjonsuttrekking, overføring og lagring av signaler og data.

Aktuelle anvendelsesområder er:

- kildekoding, dvs. effektiv informasjonsrepresentasjon av for eksempel tale-, bilde- og videosignaler
- kanalkoding og modulasjon, dvs. metoder for robust og effektiv informasjonsrepresentasjon på kanaler av forskjellig type
- mønstergjenkjenning, dvs. klassifisering og gruppering av signaler
- taleteknologi, dvs. hovedsakelig talegjenkjenning, semantisk analyse og talesyntese i systemer med talebasert brukergrensesnitt
- karakterisering av transmisjonsmedia med hensyn på transmisjonsegenskaper og støy, for eksempel radio-, kabel-, fiber- og hydroakustiske kanaler samt trådløse nettverk
- multimedia- signalbehandling og kommunikasjon dvs. kreering, manipulering, representasjon, distribusjon og presentasjon av lyd, bilde, video, grafikk og animasjon

Ved siden av matematisk basert analytisk arbeid, benyttes i stor grad simulering på datamaskin. Realisering skjer vanligvis ved programmering i et høynivåspråk. Implementering i VLSI eller FPGA-teknologi er også aktuelt.

### **Material- og komponentteknologi**

Aktiviteten omfatter fremstilling, bearbeiding og karakterisering av elektroniske materialer og komponenter. Sammensatte (III-V) halvledere for høyhastighets elektroniske og fotoniske anvendelser, akustiske overflatebølge-komponenter (SAW), ferro (piezo-pyro-) elektriske tynnfilm for sensorer og ultrasoniske anvendelser. Moderne laboratorier for tynnfilm komponent- og kretsteknologi og molekylstrålepitaksi, samt et laboratorium for karakterisering av faste overflater (elektron- spektroskopi) er essensiell infrastruktur for denne aktiviteten. Optisk laboratorium for karakterisering av nanostrukturer med lavtemperatur mikro-luminescens og nærfelt mikroskopi er under oppbygging.

### **Krets- og systemdesign**

Dette fagfeltet omfatter metoder, teknikker og hjelpemidler for elektronikkonstruksjon på krets- og systemnivå. Interessen er rettet mot VLSI (Very Large Scale Integration) realiseringer, innvedde systemer, og programmerbare systemer som portmatriser (FPGA), mikroprosessorer og mikrokontrollere. Det forskes på DAK-hjelpemidler, strukturert og hierarkisk konstruksjon, automatisert syntese, verifiserings- og testmetoder, selvtest samt implementering. Det legges spesielt vekt på høytytelse-design, teknikker for lav spenning og lavt effektforbruk, analoge og digitale kretser, blandet analog/digital konstruksjon, maskinvare/programvare samkonstruksjon, og design av minneintensive applikasjoner.

Virksomheten omfatter også modellering, karakterisering og simulering av elektroniske kretser og komponenter. En viktig aktivitet er utvikling av nye komponentmodeller for anvendelse i SPICE-type kretssimulatorer. Aktuelle komponenter er nanoskala MOSFET, tynnfilm transistorer (TFT) og MEMS (UniK).

### **Elektrooptikk**

Instituttets aktivitet innen dette emneområdet omfatter i hovedsak fiberoptikk, lasere, optoelektronikk og integrert optikk. Sentralt i arbeidet står modellering og eksperimentell undersøkelse av nye elektrooptiske og fotoniske komponenter, gjerne basert på periodiske strukturer. Videre arbeides det med anvendelse av disse komponentene i systemer, først og fremst for sensorer, fiberoptisk kommunikasjon og kvantekryptering.

### **Biomedisinsk teknikk**

Virksomheten omfatter anvendelser av laser innen medisinske og biologiske problemstillinger. Eksempelvis kan nevnes problemstillinger som matematisk modellering av laserinduserte optiske og termiske felter, laser-

indusert hypertermi for behandling av ondartede svulster, anvendelse av fluorescenssteknikker innen diagnostikk og måling av hastighet og volum av blodstrøm.

## **INSTITUTT FOR TEKNISK KYBERNETIKK**

Professor Olav Egeland (robotteknikk)  
 Professor Bjarne A. Foss (system- og optimaliseringsteori)  
 Professor Thor Inge Fossen (navigasjon og fartøystyring)  
 Professor [Jan Tommy Gravdahl](#) (reguleringsteknikk)  
 Professor Rolf Henriksen (reguleringsteknikk)  
 Professor Morten Hovd (prosessregulering)  
 Professor Tor Arne Johansen (ulinear identifikasjon og regulering)  
 Professor Kjell E. Malvig (konstruksjon av datasystemer)  
 Professor Tor E. Onshus (instrumenteringsteknikk)  
 Professor Kristin Y. Pettersen (bevegelsesstyring)  
 Professor Anton Shiriaev (reguleringsteknikk)  
 Professor Ole Morten Aamo (reguleringsteknikk)  
 Professor II Oddvar Hallingstad, (navigasjon og fartøystyring) Universitetsstudiene ved Kjeller  
 Professor II Bård Holand (havbrukskybernetikk)  
 Professor II Svein Ivar Sagatun (marin kybernetikk)  
 Professor II Steinar Sælid (reguleringsteknikk)  
 Professor II Ole Jacob Sjørdalen (bevegelsesstyring)  
 Førsteamanuensis Jo Arve Alfredsen (fiskeri- og havbrukskybernetikk)  
 Førsteamanuensis Sverre Hendseth (programvareutvikling for innvevde systemer)  
 Førsteamanuensis Amund Skavhaug (sanntids datateknikk)  
 Førsteamanuensis II Geir Mathisen (sanntids datateknikk)  
 Førsteamanuensis II Bjørnar Vik (navigasjon)  
 Førsteamanuensis II Charlotte Skourup (menneske/maskin interaksjon)

### **Avhandling**

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved Institutt for teknisk kybernetikk, SINTEF Kybernetikk og andre samarbeidende institusjoner som Gassteknisk Senter ved NTNU/SINTEF, Institutt for marin teknikk, NTNU og UNIK, Kjeller. Instituttet har tre navngitte forskningsgrupper (som nylig har vært gjennom en internasjonal evaluering i regi av Norges Forskningsråd) med følgende betegnelser:

- Gruppe for bevegelsesstyring
- Gruppe for prosesskybernetikk
- Gruppe for industriell datasystemteknikk og instrumentering

Gruppene er dynamiske, både når det gjelder hvilke ansatte som er knyttet til dem og forskningstemaer som behandles. En oversikt over aktuelle forskningstemaer er som følger:

#### **Gruppe for bevegelsesstyring**

- Reguleringssystemer
- Robotteknikk
- Navigasjon og fartøystyring

#### **Gruppe for prosesskybernetikk**

- Reguleringssystemer
- Prosessregulering

#### **Gruppe for industriell datasystemteknikk og instrumentering**

- Industriell datasystemteknikk
- Automatisering, instrumentering, måleteknikk og sikkerhet
- Fiskeri- og havbrukskybernetikk

- Medisinsk kybernetikk

Den etterfølgende listen gir en mer detaljert oversikt over løpende prosjekter og aktuelle emneområder for fremtidig vitenskapelig virksomhet som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til.

### **Reguleringssystemer**

- Robust regulering
- Ulineær og adaptiv regulering
- Ulineær tilstandsestimering
- Systemidentifikasjon

### **Robotteknikk**

- Modellering og simulering
- Kinematikk og dynamikk
- Ulineær styring av mekaniske systemer
- Regulering av elastiske mekanismer

### **Navigasjon og fartøystyring**

- Adaptive og optimale autopiloter for hurtigbåter, skip, undervannsfartøyer og fly
- Styresystemer for satellitter
- Dynamiske posisjoneringssystemer for skip
- Aktiv rullstabilisering av skip ved hjelp av høyfrekvent rørbuk
- Identifikasjon og estimering av bølge-, vind- og strømkrefter
- Demping av bølgebevegelse for hurtigbåter
- Marine operasjoner
- Navigasjonssystemer, GPS

### **Prosessregulering**

- Regulering av industrielle prosesser, herunder valg av reguleringsstruktur
- Styring og overvåking av komplekse systemer
- Modellbasert prediktiv regulering og optimalisering
- Ulineær regulering
- Modellering og modellidentifikasjon
- Gassteknologi

### **Industriell datasystemteknikk**

- Sanntids operativsystemer
- Distribuerte datasystemer
- Tilpassing og tilkobling av datamaskiner til fysikalske prosesser
- Datamaskinarkitektur for autonome systemer
- Neurale nett, arkitektur for sanntidsanvendelser
- Innvevde systemer (embedded systems)

### **Automatisering, instrumentering, måleteknikk og sikkerhet**

- Sikringssystemer
- Intelligente sensorer og pådragsorganer
- Feiltolerante og selvtestende systemer
- Dataassistert dokumentasjon av instrumenterings- og automatiseringssystemer
- Menneske/maskin kommunikasjon
- Autonome systemer
- Kunnskapsbaserte systemer

### **Fiskeri- og havbrukskybernetikk**

- Modellering og simulering
- Bioproduksjon



- Biotelemetri

### **Medisinsk kybernetikk**

- Modellering og simulering av biomedisinske systemer
- Biomedisinsk måling og instrumentering (innen diagnostikk, pasientovervåking, etc.)
- Ultralyd
- Rehabiliteringskybernetikk

## **INSTITUTT FOR TELEMATIKK**

Professor Steinar H. Andresen (nettintelligens og mobilitet)  
 Professor Rolv Bræk (systemutviklingsmetodikk)  
 Professor Peder J. Emstad (trafikkmodellering og analyse)  
 Professor Bjarne E. Helvik (pålitelighet og feiltoleranse)  
 Professor Peter Herrmann (formelle metoder)  
 Professor Yuming Jiang (medietelematikk)  
 Professor Svein J. Knapskog (informasjonssikkerhet)  
 Professor Lill Kristiansen (distribuerte sanntidsplattformer og nomadisk kommunikasjon)  
 Professor Øivind Kure, (mellomvareteknologi for teletjenester) Universitetsstudiene ved Kjeller  
 Professor Stig Frode Mjølvsnes (informasjonssikkerhet)  
 Professor Leif Arne Rønningen (systemkonstruksjon)  
 Professor van Thanh Do (nomadisk kommunikasjon og mobilsystem)  
 Professor Finn Arve Aagesen (nettintelligens og smarte nett)  
 Professor II Jan A. Audestad (distribuert prosessering)  
 Professor II Kjersti Moldeklev (internett)  
 Førsteamanuensis Poul E. Heegaard (tjenestekvalitet)  
 Førsteamanuensis Norvald Stol (høykapasitet aksess- og transportnett)  
 Førsteamanuensis II Steinar Bjørnstad (optisk svitsjing)  
 Førsteamanuensis II Per-Oddvar Osland (IP-telefoni)

### **Avhandling**

Emneområdet vil normalt ha tilknytning til den forskningsvirksomhet som ellers foregår ved instituttet. Instituttet har forskningssamarbeid med utenlandske universiteter samt norske teletjeneste-leverandører, bedrifter og forskningsinstitutter. En del av forskningsvirksomheten til instituttet foregår ved Q2S - Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems, Centre of Excellence. Se [www.ntnu.no/q2s/](http://www.ntnu.no/q2s/). Nedenfor følger en oversikt over aktuelle områder for avhandlingene.

### **Aksess- og kjernenett**

- Transportarkitektur, protokoller, signalering, svitsjing, ruting og transmisjon
- Styring og overvåking av trafikken i nettene og håndtering av mobilitet
- Høykapasitets aksess- og kjernenett, optiske nett, optisk svitsjing
- Mobilkommunikasjon, UMTS, trådløse nett og systemer
- Integreerte IP-nett, neste generasjons Internett
- Funksjonalitet for å håndtere nød- og beredskap

### **Nettbaserte tjenester og multimediesystemer**

- Arkitektur - strukturer, protokoller og relasjoner
- Multimedia, mobile agenter, nettadministrasjon, sikkerhet
- Adaptive nett, intelligente nett, aktive nett, ad-hoc nett
- Bygging av avanserte tjenester, IP-telefoni, multimedia-konferanser, nettbutikker, MMS
- Medietelematikk - hvordan overføre og gjengi multimedia-informasjon, spesielt video og TV, i alle typer nett
- Generisk programvare, mellomvare for å realisere teletjenester, f.eks. CORBA, Java og RMI

**Systemutvikling og validering**

- Språk og metodikk for å forstå, beskrive, analysere og konstruere nett og nettbaserte tjenester
- Sanntidskrav, stor kompleksitet, parallellitet, distribusjon og heterogenitet
- Inkrementell og komponentbasert programvareutvikling
- Utviklings-verktøy og -omgivelser, software engineering
- Systems Engineering - Metoder, verktøy og prinsipper for utvikling av mono- og multimediatjenester (inklusive spill)
- Systemvalidering - godheten av systemets oppførsel med utgangspunkt i en spesifikkasjon
- Testing, algoritmisk og algebraisk validering. Programvarekvalitet.

**Informasjonssikkerhet**

- Mekanismer, metoder og modeller for informasjonssikring av IKT-systemer
- Metoder og systemer for konfidensialitet, autentisering, nøkkeldistribusjon
- Aksestrying, identitetsforvaltning, og innbruddsmonitorering
- Evalueringsmetodikk og risikoanalyse av tiltrudde systemer
- Kryptografiske protokoller, prinsipper og anvendelser
- Elektroniske spor, anonymitet, personvern, overvåkning, etterforskning av datakriminalitet

**Pålitelighet og feiltoleranse**

- Fysiske og logiske feil i maskinvare, programvare og nettverk, menneskelige feil.
- Feilunngåelse, feilhandtering og feiltolerante system
- Modeller og metoder for evaluering og dimensjonering av pålitelighet
- Pålitelighet vs. kostnad, differensiert tjenestekvalitet/QoS, høypålitelige systemer

**Teletrafikk og ytelse**

- Modeller og metoder for evaluering av teknologiske løsninger
- Planlegging, dimensjonering og drift av nett og nettressurser
- Trafikkildemodeller, elastisk og streamet trafikk, tjenstedifferensiering, trafikkregulering, ruting, tjenestekvalitet/QoS
- Trafikk i IP-nett, mobile nett, heterogene nett
- Analytiske metoder, simulering og måling

For informasjon om pågående forskningsvirksomhet og prosjekter ved instituttet vises det til <http://www.ntnu.no/telematikk/forskning>. For informasjon om tilgjengelige PhD-stipend ta kontakt med instituttet.

**INSTITUTT FOR DATATEKNIKK OG INFORMASJONSVITENSKAP**

Professor Agnar Aamodt (kunstig intelligens)  
 Professor Richard Blake (datagrafikk, bildebehandling)  
 Professor Kjell Bratbergsengen (databaseteknikk)  
 Professor Svein Erik Bratsberg (distribuerte datasystemer)  
 Professor Reidar Conradi (programmeringsteknikk)  
 Professor Monica Divitini (samhandlingsteknologi)  
 Professor Keith Downing (kunstig intelligens)  
 Professor Jon Atle Gulla (modellering av informasjons- og forretningsprosesser)  
 Professor Arne Halaas (algoritmteori og konstruksjon)  
 Professor Peter Hughes (ytelsesvurdering)  
 Professor Svein-Olaf Hvasshovd (datateknikk, pålitelighet og tjenestekvalitet)  
 Professor Maria Letizia Jaccheri (basis programsystemer)  
 Professor John Krogstie (informasjonssystemer)  
 Professor Eric Monteiro (systemutvikling)  
 Professor Lasse Natvig (datamaskinarkitektur)  
 Professor Mads Nygård (databaser, distribuerte systemer)  
 Professor Stephan Oepen (språkteknologi)

Professor Guttorm Sindre (informasjonssystemer)  
 Professor Torbjørn Skramstad (systemutvikling, bildeanalyse)  
 Professor Tor Stålhane (systemutvikling)  
 Professor Ingeborg Sølvberg (informasjonsforvaltning)  
 Professor II Mihhail Matskin (basis programsystemer)  
 Professor II Bjørn Olstad (algoritmekonstruksjon, bildebehandling)  
 Førsteamanuensis Tore Amble (kunnskapsteknologi)  
 Førsteamanuensis Anne Cathrine Elster (tungregning)  
 Førsteamanuensis Pauline Haddow (datamaskiner)  
 Førsteamanuensis Morten Hartmann (datamaskiner)  
 Førsteamanuensis Magnus Lie Hetland (algoritmekonstruksjoner)  
 Førsteamanuensis Jørn Hokland (bildeanalyse)  
 Førsteamanuensis Helge Langseth (Datamining)  
 Førsteamanuensis Roger Midtstraum (databaseteknikk)  
 Førsteamanuensis Øystein Nytrø (programmeringsspråk, helseinformatikk)  
 Førsteamanuensis Kjetil Nørvåg (databaseteknikk)  
 Førsteamanuensis Herindrasana Ramampiaro (informasjonsforvaltning)  
 Førsteamanuensis Knut-Helge Ronæs Rolland (systemarbeid)  
 Førsteamanuensis Dag Svanæs (menneske-maskin-interaksjon)  
 Førsteamanuensis [Pieter Jelle Toussaint](#) (helseinformatikk)  
 Førsteamanuensis Hallvard Trætteberg (menneske-maskin-interaksjon)  
 Førsteamanuensis Gunnar Tuft (datamaskinarkitektur og -konstruksjon)  
 Førsteamanuensis Pinar Öztürk (kunstig intelligens)  
 Førsteamanuensis Alf Inge Wang (systemsutvikling)  
 Førsteamanuensis Trond Aalberg (informasjonsforvaltning)  
 Førsteamanuensis II Ketil Bø (kunstig intelligens)  
 Førsteamanuensis II Torgeir Dingsøy (kunnskapsforvaltning i systemutvikling)  
 Førsteamanuensis II Babak Amin Farshchian (samhandlingsteknologi)  
 Førsteamanuensis II Torulf Mollestad (kunnskapsteknologi)  
 Førsteamanuensis II Harald Rønneberg (informasjonssystemer)

### Avhandling

Emneområdet for avhandlingen vil normalt ha tilknytning til den forskningsvirksomhet som ellers foregår ved instituttet. En stor del av denne virksomheten er større, eksternt finansierte prosjekter. Nedenfor er gitt en oversikt over pågående forskningsvirksomhet og dels over aktuelle felter for nye avhandlinger.

### Algoritmekonstruksjon

- Datastrømanalyse/visualisering
- Informasjonsgjenfinning
- Objektgjenkjenning
- Problemtilpassede arkitekturer
- Tungregning

### Databaseteknikk

- Integrasjon av komplekse datatyper i databaser, geografiske og geometriske data, bilder, lyd,
- video og film, objektorientering
- Ytelse og pålitelighet i databaser
- Parallele databaser
- Masselagersystemer - lagring og behandling av meget store datamengder
- Operativsystemer
- Distribuerte systemer
- Multimedia databaser
- Informasjonsforvaltning

### Datamaskiner

- Samkonstruksjon av maskinvare og programvare

- Datamaskinarkitekturer tilpasset aktuelle anvendelser
- Parallele datamaskinarkitekturer
- Evolusjonær maskinvare
- HW-modellering av biologiske prosesser

### **Grafikk/bildebehandling**

- Modellbasert objektgjenkjennelse
- Datasyn basert på utnyttelse av spesielle fysiske fenomener
- Virtual reality
- Bayesiansk bildeanalyse, f.eks. restaurering, segmentering
- Ikke-overvåket læring i nevralt nett

### **Informasjonssystemer**

- Analyse- og konstruksjonsmetodikk (systemering)
- Informasjonsmodellering
- CASE-verktøy
- Samhandlingsteknologi (gruppevare)
- Kontorsystemer
- Informasjonsforvaltning
  - digitale bibliotek
  - informasjonsressurs- og kunnskapsforvaltning
  - lagring og gjenvinning av informasjon
- Verktøy og metoder for utvikling av brukergrensesnitt
- Brukerorientert systemutvikling

### **Kunnskapssystemer**

- Maskinlæring, kunnskapshenting og representasjon, vedlikehold av kunnskapsbaser
- Resonnering med ufullstendig informasjon, beslutningsstøtte
- Kunnskapsbasert programsyntese og formelle programutviklingsmetoder
- Kunnskapsbasert behandling av naturlige språk
- Case- og analogibasert resonnering
- Subsymbolske metoder, nevralt nett, genetisk algoritmer
- Intelligente agenter
- Distribuerte AI-systemer

### **Program/system-utvikling**

- Sammenheng mellom kvalitet, prosess, produkt og prosjekt
- System for prosessevolusjon
- Støtte for produktversjonering og for gruppesamarbeid
- Konseptuelle prosessmodeller
- Prinsipper for programvarearkitektur
- Organisatorisk bruk av IT
- Datastøttet samarbeid
- Infrastruktur for integrasjon av applikasjoner
- Prosessmodellering og prosjektrisikovurdering
- Sikkerhets- og pålitelighetskritiske datasystemer

### **Ytelsesvurdering**

- Metoder for å konstruere datasystemer slik at ytelseskrav tilfredsstilles
- Komplexitetsmodeller for programvare og distribuerte datasystemer
- Metoder og teoretisk fundament for å analysere datasystemers ytelse

**INSTITUTT FOR MATEMATISKE FAG**

Professor Nils A. Baas (topologi)  
 Professor Trond Digernes (analyse)  
 Professor Steinar Engen (statistikk)  
 Professor Kari Hag (analyse) (matematikkdidaktikk)  
 Professor Helge Holden (analyse)  
 Professor Harald Krogstad (analyse)  
 Professor Magnus B. Landstad (analyse)  
 Professor Bo Henry Lindqvist (statistikk)  
 Professor Peter Lindqvist (analyse)  
 Professor Lisa Lorentzen (analyse) (matematikkdidaktikk)  
 Professor Yurii Lyubarskii (analyse)  
 Professor Arvid Næss (statistikk)  
 Professor Syvert P. Nørsett (numerikk)  
 Professor Karl Henning Omre (statistikk)  
 Professor Brynjulf Owren (numerikk)  
 Professor Idun Reiten (algebra)  
 Professor Alexei Roudakov (algebra) (matematikkdidaktikk)  
 Professor Håvard Rue (statistikk)  
 Professor Einar Rønquist (numerikk)  
 Professor Kristian Seip (analyse)  
 Professor Christian F. Skau (analyse)  
 Professor Sverre O. Smalø (algebra)  
 Professor Øyvind Solberg (algebra)  
 Professor Eldar Straume (topologi)  
 Professor Nikolai Ushakov (statistikk)  
 Professor Johan F. Aarnes (analyse) (matematikkdidaktikk)  
 Førsteamanuensis Ivar K. Amdal (algebra)  
 Førsteamanuensis Øyvind Bakke (statistikk)  
 Førsteamanuensis Aslak Bakke Buan (algebra)  
 Førsteamanuensis Elena Celledoni (numerikk)  
 Førsteamanuensis Jo Eidsvik (statistikk)  
 Førsteamanuensis Harald Hanche-Olsen (analyse)  
 Førsteamanuensis Idar Hansen (topologi)  
 Førsteamanuensis Marius Irgens (matematikkdidaktikk)  
 Førsteamanuensis Espen Robstad Jakobsen (analyse)  
 Førsteamanuensis Finn Faye Knudsen (topologi)  
 Førsteamanuensis Anne Kværnø (numerikk)  
 Førsteamanuensis Mette Langaas (statistikk)  
 Førsteamanuensis Eugenia Malinnikova (analyse)  
 Førsteamanuensis Sigmund Selberg (analyse)  
 Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland (statistikk)  
 Førsteamanuensis Jarle Tufto (statistikk)  
 Førsteamanuensis John S. Tyssedal (statistikk)

*Kontaktpersoner ved Institutt for matematiske fag i følgende fagområder:*

- Algebra: Idun Reiten, tlf. 73 59 17 42, e-post: [idun.reiten@math.ntnu.no](mailto:idun.reiten@math.ntnu.no)
- Analyse: Helge Holden, tlf. 73 59 35 14, e-post: [helge.holden@math.ntnu.no](mailto:helge.holden@math.ntnu.no)
- Numerikk: Brynjulf Owren, tlf. 73 59 35 18, e-post: [brynjulf.owren@math.ntnu.no](mailto:brynjulf.owren@math.ntnu.no)
- Statistikk: Bo Lindqvist, tlf. 73 59 35 32, e-post: [bo.lindqvist@math.ntnu.no](mailto:bo.lindqvist@math.ntnu.no)
- Topologi: Nils A. Baas, tlf. 73 59 35 19, e-post: [nils.baas@math.ntnu.no](mailto:nils.baas@math.ntnu.no)
- Matematikkdidaktikk: Kari Hag, tlf. 73 59 35 21, e-post: [kari.hag@math.ntnu.no](mailto:kari.hag@math.ntnu.no)

Instituttet er organisert i fem fagområder:

**Algebra**

Leder: Professor Idun Reiten

**Analyse**

Leder: Professor Helge Holden

**Numerikk**

Leder: Professor Brynjulf Owren

**Statistikk**

Leder: Professor Bo Lindqvist

**Topologi**

Leder: Professor Nils A. Baas

Dessuten tilbys utdanning i

**Matematikdidaktikk**

Leder: Professor Kari Hag

## FAKULTET FOR INGENIØRVITENSKAP OG TEKNOLOGI

### Generelt om PhD-studiet

PhD-utdanningen er en forskerutdanning som har til formål å utdanne selvstendige forskere på internasjonalt nivå i samspill med nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer.

PhD-utdanningen tar sikte på å oppfylle nåværende og fremtidige behov for kompetanse til forskning, utvikling, veiledning og formidling ved universiteter, andre offentlige og private institusjoner, virksomheter og organisasjoner (PhD-forskriften, § 2).

Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi tilbyr følgende PhD-programmer:

Bygg, anlegg og transport  
Energi- og prosesssteknikk  
Geologi og bergteknikk  
Konstruksjonsteknikk  
Marin teknikk  
Produktutvikling og materialer  
Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk  
Produksjons- og kvalitetsteknikk  
Industriell design  
Vann- og miljøteknikk  
Industriell økologi (tverrfakultært, sammen med SVT- og NT-fakultetet)

Emneområdet for avhandlingen vil normalt ligge innenfor de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttene. Aktuelle områder fremgår av omtalen av det enkelte PhD-program på de etterfølgende sidene. Søkere med interesse innen andre områder, bes ta kontakt med vedkommende institutt for å diskutere muligheten for et studium.

Det endelige pensum i opplæringsdelen utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og institutt og i overensstemmelse med "Forskrift for graden philosophicae doctor (PhD) ved NTNU", ut fra emneområdet for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønskemål.

IVT-fakultetet innfører fra høsten 2007 et felles obligatorisk emne, IFEL8000 Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk, på 4 studiepoeng. Emnet kommer i tillegg til minimumskravet på 30 studiepoeng for fagdelen.

For nærmere informasjon vises til fakultetets nettside når det gjelder doktorgradsstudiet:

<http://www.ntnu.no/ivt/phd>

med bl.a.fakultetets administrative bestemmelser i tilknytning til PhD-forskriften. Fakultetet har egne bestemmelser for utforming av prosjektbeskrivelsen.

Dersom det innenfor det enkelte PhD-program stilles spesielle krav i f.m. studiet, vil dette fremgå av beskrivelsen for det enkelte program.

Fakultetets doktorgradsutvalg har følgende medlemmer:

Professor Torgeir Moan (leder)  
Professor Per Jostein Hovde  
Professor Richard Sinding-Larsen  
Professor Bjørn Skallerud  
PhD-student Hanne Kvitsand  
PhD-student Narve Lyngstad

Vararepresentanter til utvalget:

Professor Odd Sture Hopperstad  
Professor Martin Landrø

## Beskrivelse av PhD-program i Bygg, anlegg og transport

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i Bygg, anlegg og transport er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Fagområder:*

Fagmiljøet dekker et bredt spekter av fagområder og tverrfaglige områder. Avhandlingen vil vanligvis velges innenfor de forsknings- og utviklingsarbeider som pågår i fagmiljøet eller ved samarbeidende forskningsinstitusjoner tilknyttet NTNU som f.eks. SINTEF eller i tilknytning til samarbeidsprosjekt med andre eksterne virksomheter. Det vitenskapelige arbeidet som skal danne grunnlaget for avhandlingen kan være teoretisk, kombinert teoretisk-eksperimentelt eller hovedsakelig eksperimentelt. Det legges vekt på en effektiv utnyttelse av instituttets data-, felt- og laboratorieressurser. Nedenfor er det listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

#### **Bygnings- og materialteknikk**

- Brannteknikk
- Bygningsakustikk
- Bygningsfysikk
- Bygningsmaterialer
- Bygningsteknikk

#### **Geomatikk**

- Fjernmåling
- Fotogrammetri
- Fysikalsk (gravimetrisk) geodesi
- Geodynamikk
- Geografisk informasjonsvitenskap
- Kartografi
- Satelittgeodesi

#### **Geoteknikk**

- Analyse av stabilitet, jordtrykk, bæreevne, setninger, strømming av vann gjennom jord
- Jordarters mekaniske og dynamiske egenskaper i felt og laboratorium
- Jordarts- og materialmodeller
- Sikkerhetsprinsipper, risikoanalyser

#### **Marin byggtknikk**

- Arktisk offshore byggtknikk
- Havnebygging
- Kystteknikk
- Marint fysisk miljø og naturlaster

#### **Prosjektledelse og anleggsteknikk**

- Anleggs- og byggeteknikk
- Bygningsforvaltning
- Prosjektstyring B/A

#### **Veg og samferdsel**

- Bygging, drift og vedlikehold
- Dimensjonering og materialteknologi
- Planlegging og utforming av veger, gater og jernbaner
- Trafikkavvikling
- Trafikksikkerhet, atferd og risiko
- Transportinformatikk
- Transportplanlegging og transportøkonomi

Innen alle disse områdene vil bærekraftig infrastruktur være et sentralt område knyttet til emne for avhandlingen.



**Opplæringsdelen, jf § 7.3****Følgende doktorgradsemner tilbys ved instituttet**

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
BA8100	BYGN BRANNVERN	H07	10,5
BA8102	BYGN TEKN I U-LAND	V08	10
BA8104	MATERIALER – LEVETID	H07	10
BA8105	FUKT/LUFTTRAN I BYGN	V08	10
BA8106	MATERIALER OG BRANN	V08	10
BA8200	UTJEVNINGSPREGNING	V08	10,5
BA8201	INDUSTRIMÅLING	-	10,5
	(Emnet undervises ikke i 2007-08)		
BA8202	FYSIKALSK GEODESI	H07	10,5
BA8203	STUDIUM AV HAVKLIMA	H07	10,5
BA8204	FORMIDL AV GEOG INFO	H07	12,5
BA8301	MARIN GEOTEKNIKK	H07	10,5
BA8304	JORDMODELLERING	H08	10
BA8305	GEODYNAMIKK	H07	10
BA8402	ISMEKANIKK	H07	10,5
BA8403	KYST- OG HAVTEKNIKK	V08	10,5
BA8504	PROSJEKTEVALUERING	H08	7,5
BA8505	KVAL SIKRING PROSJ	H07	10,5
BA8506	BORING I FJELL	V08	10
BA8508	KONVENSJ TUNNELDRIFT	V08	10
BA8509	VERDI KONFL/SAMSP	H07	7,5
BA8510	FALLTAPSAN VANNTUNN	H07	10
BA8600	DEKKEKONSTRUKSJONER	H07	10,5
BA8601	GEOMETRISK UTFORMING	V08	10,5
BA8602	TRANSPORTØKONOMI	V08	10,5
BA8603	TRAFIKKAVVIKL TEORI	H07	10,5
BA8603	TRAFIKKAVVIKL TEORI	V08	10,5
BA8604	SATELLITTGRAVIMETRI	V08	10,5
BA8605	VIDEREGÅENDE GPS	V08	10,5
BA8606	DRIFT AV VEGER	H08	12,5
BA8607	VINDTURBINDESIGN	V08	11,5

## Beskrivelse av PhD program i Energi- og prosesssteknikk

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i Energi- og prosesssteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Studieprogrammets læringsmål:*

Oppnå forskerkompetanse innen området energi- og prosesssteknikk.

#### *Fagområder:*

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og samarbeidende miljøer. Våre forsknings- og utviklingsarbeider har en sterk industriell tilknytning og er gruppert i fire hovedretninger: Termisk energi, Industriell prosesssteknikk, Energiforsyning og klimatisering av bygninger og Strømningsteknikk. Instituttet har totalt 6000m<sup>2</sup> laboratorieareal.

Nedenfor er listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

#### **Termisk energi**

- Termiske maskiner
- Gasskraft
- Forbrenning
- Brenselsceller
- Bioenergi
- Energiforvaltning/ eksergianalyse
- Numerisk varme- og massetransport
- Nye energikilder og –systemer
- Luftforurensing og gassrensing

#### **Industriell prosesssteknikk**

- Industriell varmeteknikk
- Kulde- og varmepumpeteknikk
- LNG
- Flerfaseteknikk
- Livsløpsanalyser og systemteknikk
- Prosessintegrasjon
- Foredling i prosessindustri
- Næringsmiddelteknikk

#### **Energiforsyning og klimatisering av bygninger**

- Varme- /energisystemer og -planlegging
- Vannbåren varme/fjernvarme
- Energibruk
- Bygningsautomatisering
- Inneklima og klimasystemer inkl. anvendt varmepumpeteknikk
- Ventilasjonsteknikk for industri
- Brann og sikkerhet
- Sanitasjon og bygningshygiene

#### **Strømningsteknikk**

- *Hydrauliske strømningsmaskiner*
- Oljehydraulikk og pneumatikk
- Aero- og gassdynamikk
- Flerfasestrømning
- Mikrofluiddynamikk
- Numeriske strømningsberegninger
- Strømningsmekanikk
- Turbulensfysikk

**Opplæringsdelen, jf § 7.3****Følgende doktorgradsemner tilbys:**

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
EP8101	FORBRENNINGSFYSIKK	V08	7,5
EP8102	SYSTEMTEKNIKK	H07	7,5
EP8103	TERMISKE KRAFT/VARME	H07	7,5
EP8104	FASTE BRENSLER	V08	7,5
EP8105	GASSTURBIN FORBR	V08	7,5
EP8106	GASSTURB OG KOMPR	V08	7,5
EP8108	MILJØSYSTEMANALYSE	H07	7,5
EP8109	NUMERISK VARME/MASSE	H07	7,5
EP8110	EKSERGIANALYSE	H08	7,5
EP8111	VARMEV MODELLERING	V08	7,5
EP8112	GASSEKSPLOSJONER	V08	7,5
EP8114	INDØKOL FORSKN METOD	V08	7,5
EP8115	PART TEKNOLOGI	H07	7,5
EP8116	VERDIKJEDEANALYSE	H07	7,5
EP8117	BÆREKRAFTIG PRODUKSJON	V08	7,5
EP8118	VARMETRANSP POR MATR	H07	5
EP8200	VARME/MASSEOVERGANG	H07	7,5
EP8201	VARMETR STRÅL/KOND	H07	7,5
EP8202	VID IND VARMETEK	V08	7,5
EP8205	OPTIMALISERING	V08	7,5
EP8206	VID VARME PROSESSER	V08	7,5
EP8207	VIDEREG AVVANN TØRKE TEKN	H07	7,5
EP8300	NATURLIG KONVEKSJON	V08	7,5
EP8301	ENERGI/KLIMATEKN MOD	V08	7,5
EP8302	TERMISKE SYSTEMER	V08	7,5
EP8402	VIDEREG FLUIDMEKANIK	H07	7,5
EP8403	VID NUM STRØMN MEK	V09	7,5
EP8404	FLERFASEMODELLERING	H07	7,5
EP8405	TURBULENS	H07	7,5
EP8406	REG AV VANNKRAFTVERK	V08	7,5
EP8407	HØYTR VANNKR MASK	H07	7,5

## Beskrivelse av PhD program i Geologi og bergteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><i>Innledning:</i> PhD-programmet i Geologi og bergteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><i>Studieprogrammets læringsmål:</i> Å gi et studietilbud av høy kvalitet i tilknytning til instituttets forskningsvirksomhet.</p>
<p><i>Fagområder:</i> Emne for avhandlingen velges innenfor ett av instituttets seks fagområder som er listet opp nedenfor med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til. Emne for avhandlingen velges i samråd med den ansvarlige faglærer. Det foretrekkes at emner ligger innenfor et av de emneområdene hvor faglærerne ved Institutt for geologi og bergteknikk hittil har hatt sitt virke.</p> <p><b>Berggrunnsgeologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturgeologi/tektonikk</li> <li>- Petrologi/geokjemi</li> </ul> <p><b>Ressursgeologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mineralforekomstgeologi</li> <li>- Ressurskartlegging</li> <li>- Geologisk, geofysisk, geokjemisk forekomstmodellering</li> <li>- Fjernanalyse som hjelpemiddel i prospektering og ressurstimering</li> <li>- Økonomisk evaluering og forvaltning av ressurser</li> <li>- Matematisk-geologiske metoder i ressursevaluering</li> <li>- Modellering og estimering av ressurser på globalt, regionalt eller lokalt nivå</li> <li>- Ressurstimering som grunnlag for prospekteringsstrategier</li> </ul> <p><b>Petroleumsgeofag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentologi</li> <li>- Diagenese og sedimentpetrologi</li> <li>- Stratigrafi</li> <li>- Petroleumsgeokjemi</li> <li>- Migrasjonsstudier</li> <li>- Bassengmodellering</li> <li>- Geologisk reservoarmodellering</li> <li>- Tektonisk modellering</li> <li>- Produksjons- og reservoargeologi</li> </ul> <p><b>Miljø- og naturressursteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miljø- og gjenvinningsteknikk</li> <li>- Oppredning</li> <li>- Hydrogeologi</li> <li>- Helse, miljø- og sikkerhet (HMS)</li> </ul> <p><b>Ingeniørgeologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniørgeologiske forundersøkelser</li> <li>- Stabilitet og sikring av undergrunnsanlegg</li> <li>- Vannlekkasjer i undergrunnsanlegg, injeksjon og tetting</li> <li>- TBM-driving, borbarhet</li> <li>- Stabilitet av fjellskråninger</li> <li>- Ingeniørgeologi-løsmasser</li> <li>- Hydrogeologi</li> </ul> <p><b>Mineralproduksjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruvedrift</li> <li>- Oppredning</li> <li>- Bergmekanikk</li> <li>- HMS ved byggearbeider</li> <li>- Prosessmineralogi</li> </ul>

**Krav til finansiering:** jf § 5.2

Studiet skal normalt være fullfinansiert før opptak.

**Opplæringsdelen,** jf § 7.3**Følgende doktorgradsemner tilbys:**

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
GB8102	VID MIN OG PETR	H07	7.5
GB8200	VG SEDIMENTOLOGI	H07	7.5
GB8201	STRUKT TEKTONIKK VK	V08	7.5
GB8301*	ING GEOL UNDERS MET	H07	7.5
GB8302	KVARTÆRGEOLOGI	H07	12
GB8303**	STABIL FJELLSKJÆRING	H08	7.5
GB8306	NUM MODELL BERGTEKN	V08	7.5
GB8400	IT FOR MINERALUTVINN	V08	9.0
GB8402	PROSESSMINERALOGI	H07	7.5
GB8404**	VIDEREG OPPREDN	V09	10.5
GB8406	BRUDDMEK BERG	H07	7.5
GB8503	SPRED MET JORD/VANN	V08	7.5
GB8504	HMS VED BERGARBEIDER	V08	7.5

\* Emnet blir vanligvis gitt hvert studieår (forutsatt at minst 3 studenter tar emnet)

\*\*Emnet undervises ikke i studieåret 2007/2008

## Beskrivelse av PhD program i Konstruksjonsteknikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><b>Innledning:</b> PhD-programmet i Konstruksjonsteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><b>Studieprogrammets læringsmål:</b> PhD utdanningen skal gi opplæring i og erfaring fra vitenskapelig arbeid og metodikk innen fagområdet <i>Konstruksjonsteknikk</i>, være internasjonalt rettet, være en integrert del av en helhetlig forskningsvirksomhet ved instituttet, og gi grunnlag for ledende arbeid innen utdanning og forskning samt næringsliv og forvaltning.</p>
<p><b>Fagområder:</b> Fagmiljøet dekker et bredt spekter av fagområder og tverrfaglige områder. Avhandlingen vil vanligvis velges innen de forsknings- og utviklingsarbeider som pågår i fagmiljøet eller ved samarbeidende forskningsinstitusjoner tilknyttet NTNU, som f.eks. SINTEF. Det vitenskapelige arbeidet som skal danne grunnlag for avhandlingen, kan være teoretisk, numerisk og/eller eksperimentelt.</p> <p>Nedenfor er det listet opp eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:</p> <p><b>Beregningsmekanikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generell anvendelse av elementmetoden</li> <li>- Feilestimering og adaptive teknikker</li> <li>- Dynamisk analyse av konstruksjoner</li> <li>- Utvikling av beregningsmetoder for spesielle konstruksjoner</li> <li>- Analysemetoder og løsningsteknikker for ikke-lineære problemer</li> <li>- Modellering av materialer</li> <li>- Tunge numeriske beregninger</li> </ul> <p><b>Faststoffmekanikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialmekanikk</li> <li>- Brudd- og skademekanikk</li> <li>- Elektromekaniske systemer</li> <li>- Dynamikk og svingninger</li> <li>- Biomekanikk</li> <li>- Nanoteknologi</li> <li>- Numerisk faststoffmekanikk</li> </ul> <p><b>Konstruksjonsinformatikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktmodeller for bærende konstruksjoner</li> <li>- Objektorienterte metoder for utvikling av programvare innen konstruksjonsområdet</li> <li>- Programmeringsmessige aspekter ved konstruksjonsberegninger og brukergrensesnitt</li> </ul> <p><b>Vindteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beregningsmetoder for statisk og dynamisk lastvirkning på grunn av vind</li> <li>- Modellforsøk i vindtunnel</li> <li>- Analyse av responsopptak fra fullskala-konstruksjoner</li> </ul> <p><b>Eksperimentelle og teoretiske undersøkelser av stål-, aluminium- og trekonstruksjoner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kneking og forskjellige typer brudd av komponenter</li> <li>- Bruddmekanikk og utmatting av metalliske materialer og sveiseforbindelser</li> <li>- Respons av stål- og aluminiumskonstruksjoner ved støt, kollisjon og eksplosjonslaster</li> <li>- Forbindelser og forbindelsesmidler</li> </ul> <p><b>Eksperimentelle og teoretiske undersøkelser av armert betong og spenn-betong-konstruksjoner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beregningsmetoder for høyfast betong og spennbetong</li> <li>- Numerisk simulering av armert betong</li> <li>- Respons av betongkonstruksjoner ved støt og eksplosjonslaster</li> <li>- Sikkerhet og funksjon av skadete/reparerte konstruksjoner</li> <li>- Avanserte beregningsmetoder for bærende murverk</li> </ul> <p><b>Betongteknologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fersk betongs egenskaper, produksjonsegenskaper</li> <li>- Avansert herdeteknologi</li> <li>- Bestandighet av armert betong</li> <li>- Reparasjon av betongkonstruksjoner</li> </ul>

- Materialutvikling for høyfast betong og lettbetong

Andre emneområder kan velges etter avtale.

### Opplæringsdelen, jf § 7.3

#### *Følgende doktorgradsemner tilbys:*

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
KT8202	UTMATTINGSANALYSE	V08	7,5
KT8205	ARMERINGSKORROSJON	H07	7,5
KT8211	DYNAMISK ANALYSE	H07	7,5
KT8212	NUM SIM ARM BETONG	H07	7,5
KT8213	BETONGSTRUKTUR	H07	7,5
KT8214	BEREGN KRYP OG SVINN	V08	7,5
KT8215	IKKELIN ANALYSE EM	V08	7,5
KT8216	IKKELIN EM TEKNOLOGI	H07	7,5
KT8302	REOLOGI IKKE-NEW FL	H07	7,5
KT8305	KONTINUUMSMEKANIKK	H07	7,5
KT8306	PLASTISITETSTEORI	V08	7,5

## Beskrivelse av PhD program i Marin teknikk

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i Marin teknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Fagområder:*

Nedenfor er det listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

#### **Obligatorisk kurs:**

- Forskningsmetodikk, vitenskapsteori og etikk (for alle nye PhD-studenter)

#### **Marin prosjektering:**

- Anvendelse av prosjekteringsteori i marin prosjektering
- Prosjekter og drift av farkoster og utstyr for utvinning av ressurser på havbunnen, utvikling av fartøy og utstyr for undervannsoperasjoner
- Prosjektering og drift av fartøyer og systemer for fiske, havbruk og transport av fisk, utvikling av fartøy, redskap og utstyr for fiskeri og oppdrett
- Utvikling av modeller for bedømmelse av sikkerhet for skip og besetninger, sett i sammenheng med innsatsfaktorer og ulykkesdata
- Informasjonsbehandling i engineering og fabrikkasjonsmiljøer
- Videreutvikling og bruk av grafisk databehandling av DAK/DAP systemer

#### **Marine konstruksjoner:**

- Beregning av virkning av ulykkeslaster så som skipsstøt, fallende laster, brann og eksplosjoner etc.
- Utmatting og brudd av sveiste konstruksjoner. Bruddmekanisk dimensjonering. Eksperiment og beregningsmetoder
- Analyse av stokastiske dynamiske belastninger og respons for skip, plattformer, havbruk, rør- og flytebroer og andre marine konstruksjoner
- Pålitelighets- og risikoanalyse av konstruksjoner. Lastkombinasjon. Utvikling av rasjonelle dimensjoneringskriterier for skip, plattformer og andre marine konstruksjoner. Kalibrering av regelverk
- Styrkeegenskaper og dynamisk oppførsel av slanke marine konstruksjoner slik som stigerør, rørledninger og forankringskabler, bestemt ved analyse og eksperiment

#### **Marin hydrodynamikk:**

- Bølgeinduserte bevegelser og belastninger av marine konstruksjoner
- Marine operasjoner som forankring, skip-bøye system, kranoperasjoner o.a.
- Hydrodynamiske forhold ved havbruksanlegg
- Ekstreme konstruksjonsbevegelser og kantring i sjøgang
- Sjøegenskaper og sjøbelastninger på hurtiggående fartøy
- Stokastisk analyse av bølger og bølgeinduserte responsvariable
- Framdrift. Propellteori. Thrustere. Vannjet
- Viskøs strømming omkring marine konstruksjoner, CFD

#### **Marin kybernetikk:**

- Modellering og regulering av marine dynamiske systemer. Eks. på anvendelser er dynamisk posisjonering av skip og flytere, kranoperasjoner, undervanns-robotikk, bevegelsesstyring og vibrasjonsdempning av hurtiggående fartøy

#### **Marint maskineri:**

- Tenning og forbrenning av naturgass i motorer
- Utvikling av metoder for evaluering av drivstoffkvalitet
- Mekaniske svingninger, lineære og ikke-lineære, utvikling av både teoretiske og numeriske løsningsmetoder
- Systemanalyse og prosessdynamikk
- Modellering og analyse av drift og vedlikehold for optimaliseringsformål under prosjektering og drift

#### **Nautikk**

- Manøvrering av skip; marine operasjoner



**Opplæringsdelen, jf § 7.3****Følgende doktorgradsemner tilbys ved instituttet**

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
MR8100	TEORI FOR PROSJEKT	V08	7,5
MR8102	ULYKKESANALYSE	H07	7,5
MR8103	AKTIVE FISKEMETODER	H07	6,5
MR8202	BRUDDMEK SVEIS KONST	H08	7,5
MR8203	SLANKE MARINE KONSTR	V08	7,5
MR8204	ULYKKESLASTER	V08	10,5
MR8205	VG KONSTR ANAL	H07	7,5
MR8206	KONSTR PÅLITELIGHET	V08	11,5
MR8207	STOK MET MAR KONSTR	H07	7,0
MR8300	HYDRODYN MAR KON 1	V08	10,5
MR8303	OVERFLATEB KIN DYN	H07	10,5
MR8304	GRENSELAG NÆR HAVB	H07	10,5
MR8306	HYDRODYN MAR KON 2	H07	10,5
MR8400	MOD OG AN AV MASK 1	H07	12,0
MR8401	MOD OG AN AV MASK 2	V08	10,5
MR8402	MEK SVINGNINGER	H07	10,5
MR8403	VEDLIKEHOLDSSTYRING 2	V08	7,5

## Beskrivelse av PhD program i Produktutvikling og materialer

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i Produktutvikling og materialer er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Studieprogrammets læringsmål:*

PhD-utdanningen i produktutvikling og materialer har som formål å videreutvikle kandidatens kvalifikasjoner for arbeid som setter høye krav til vitenskapelig kompetanse. Studiet skal gi kandidaten kompetanse til å gjennomføre selvstendig forskning innen et spesialfelt, foreta faglig formidling, inkludert internasjonal vitenskapelig publisering. Studiet skal videreutvikle evnen til forskning i lag med andre og evnen til livslang læring. Opplæringsdelen skal være til støtte for kandidatens arbeid med doktoravhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde, slik at kandidaten videreutvikler et selvstendig og reflektert forhold til egen og andres forskning, og forskningens rolle i en større sammenheng.

#### *Fagområder:*

Avhandlingen bør ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og SINTEF materialteknologi. Det er vanlig at avhandlingen baseres både på eksperimentelle og teoretiske studier. Avhandlingstema kan velges innenfor følgende fagområder:

#### **Produktutvikling**

- Dataassistert konstruksjon og geometrisk modellering
- Maskinsimulering og datastøttet konstruksjon (CAE)
- Produktprogram, plattform og moduler
- Produktutvikling og konstruksjon
- Økologi og livsløpsanalyser

#### **Bearbeiding av metaller**

- Aluminiumteknologi
- Plastisk forming og produksjon
- Støperiteknikk
- Sveiseteknikk

#### **Plast og kompositter**

- Avanserte kompositter
- Kompositter og fornybare materialer
- Nanokompositter
- Plast og komposittmaterialer

#### **Konstruksjoners integritet**

- Beleggteknologi, korrosjon og erosjon
- Maskindeler, mekanisk integritet og dimensjonering mot utmatting
- Tribologi, rotordynamikk og mekaniske svingninger
- Videregående materialteknikk og bruddmekanikk

### Opplæringsdelen, jf § 7.3

#### Følgende doktorgradsemner tilbys ved instituttet

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
MM8100	PRODSIM VK	V08	7,5
MM8101	KONSTR METODIKK	V08	7,5
MM8200	EKSTRUDERING/FORMING	H07	7,5
MM8201	STØPERIDRIFT	V08	7,5
MM8300	PLASTKOMPOSITTER	V08	7,5
MM8403	UTMATTINGDIMENSJ	*	7,5
MM8404	MODELLERING AV BRUDD	V08	7,5
MM8405	VIDEREG TRIBOLOGI	H07	7,5

\* Emnet undervises ikke i studieåret 2007/2008.

## Beskrivelse av PhD program i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><i>Innledning:</i> PhD-programmet i Petroleumsteknologi og anvendt geofysikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.</p>
<p><i>Studieprogrammets læringsmål:</i> Instituttets overordnede mål for forskning og teknologiutvikling, er maksimal utnyttelse av ressursene på norsk sokkel. Med dette for øye, er målet for PhD-utdanningen ved instituttet å utdanne spesialister innen de forskjellige fagdisiplinene som enten blir forskere og/eller lærere på universitetsnivå, eller fageksperter i olje- og gassindustrien.</p>
<p><i>Fagområder:</i> Nedenfor er det listet opp fagsområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:</p> <p><b>ANVENDT GEOFYSIKK</b></p> <p><b>Seismikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geofysisk tolkning</li> <li>- Instrumentering og datainnsamling</li> <li>- Litologi og fluidprediksjon</li> <li>- Matematisk geofysikk</li> <li>- Migrasjon og modellering</li> <li>- Prosessering av seismiske data</li> <li>- 4D seismikk</li> </ul> <p><b>Ikke-seismiske metoder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromagnetiske målinger</li> <li>- Modellering og inversjon av EM data</li> <li>- Gravimetri/Magnetometri</li> <li>- Ingeniørgeofysikk</li> <li>- Platetektonikk</li> <li>- Måling, modellering og tolkning av paleomagnetisme. Modellering og tolkning av platetektonikk</li> </ul> <p><b>Petrofysikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borhullslogging</li> <li>- Formasjonsfysikk</li> <li>- Bergartsfysikk</li> </ul> <p><b>PETROLEUMSTEKNOLOGI</b></p> <p><b>Boretknologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodikk/teknologi for underbalansert boring (UBD) eller detaljer innenfor dette</li> <li>- System/Methodikk/Teknologi for dypvannsboring eller detaljer innenfor dette</li> <li>- Borehullshydraulikk; derunder trykkontroll under boring (programutvikling), brønnsementering (metoder for å hindre gasslekkasje), boreslamteknologi (HTHP-brønner)</li> <li>- Retningsstyring av hullbanen</li> <li>- Hullstabilitet; derunder interaksjon mellom boreslam og geologiske formasjoner</li> <li>- Metode for erfaringsoverføring</li> </ul> <p><b>Petroleumsproduksjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tofase strømming: spesielt rettet mot transiente effekter</li> <li>- Separasjon: utvikling eller utprøving av nye metoder for å skille væske og gass</li> <li>- Brønnutstyr: strømningsforhold i brønnen, komplettering</li> <li>- Produksjon ved hjelp av horisontale brønner</li> <li>- Undervannskomplettering</li> <li>- Gassteknologi, gassfelter</li> <li>- Optimering av produksjonsstrategi: brønner, lokalisering, produksjonssystemer</li> </ul> <p><b>Reservoarteknologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faseoppførsel</li> <li>- Faselikevekt og volumetrisk oppførsel ved hjelp av EOS, Komposisjonell modellering, Modifikasjon av Black Oil PVT beskrivelse for bruk ved gassinjeksjon</li> <li>- Brønntesting</li> </ul>

- Analytiske løsninger, Akustisk måling av væsknivå for bruk i brønntesting, Effekt av tidevannsbølger på fukttegenskaper, tolkning av tester, Testing av gassbrønner, Utvikling av trykkderivert typekurve
- Strømningsforsøk i laboratoriet
- Bestemmelse av reservoarparametre som for eksempel elektriske egenskaper, fukttegenskaper, 2- og 3-fase kapillærtrykk og relativ permeabilitet.
- Fortrengning av olje med naturgass, vann, vann tilsatt kjemikalier, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, etc. Mikrobiell økt oljeutvinning.
- Utvikling av modeller, modelleringsteknikker, simulering av utvinningsmetoder.
- Formasjonsevaluering.

**Krav til finansiering: jf § 5.2**

Studenten må skaffe finansiering selv

**Opplæringsdelen, jf § 7.3**
**Følgende doktorgradsemner tilbys:**

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
PG8104	SEISMISK RESMONITOR	V08	10,0
PG8105	SEISMISK INVERSJON	H07	12,5
PG8106	MATEM GEOF	H07	7,5
PG8108	EL MAG OG SEISM INVERS	H07	12,5
PG8201	PALAEOMAG PLATETEK	H07	7,5
PG8202	GEOFYSISK TOLKNING	H07	7,5
PG8300	FORMASJONSFYSIKK	H07	7,5
PG8301	UTV TEMA PETROFYS	H07	7,5
PG8401	BRØNNMEK BRØNNKOMPL	V08	7,5
PG8403	MOD OG SIM PROD PROS	V08	7,5
PG8500	ERFARINGSOVERF BOR	H07	7,5
PG8600	NUMERISKE RES MOD	V08	7,5
PG8601	SPE RESERVOARMOD	H07	7,5
PG8603	FASE-OPPF PETR RES	V08	7,5
PG8604	ØKT OLJEUTVINNING	V08	7,5
PG8605	DOBBEL PORØSITET	V09	7,5
PG8606	RES OG PROD-GASS	V08	7,5
PG8607	NUM MET RESERVOARSIM	H07	7,5

**Beskrivelse av PhD program i Produksjons- og kvalitetsteknikk****Beskrivelse av programmets faglige innhold***Innledning:*

Eks. PhD-programmet i Produksjons- og kvalitetsteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

*Studieprogrammets læringsmål:*

Forskerutdanning innen produksjons- og kvalitetsteknikk.

*Fagområder: Her beskrives kort evt. fagområder innenfor programmet:*

Nedenfor er listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

**Produksjonssystemer**

- Verktøymaskiner
- Roboter og automatisering
- Materialavvirkende bearbeiding
- Lagvis produksjon
- Dataintegret tilvirkning
- Intelligent produksjon

**Produksjonsledelse og styring**

- Prestasjonsmåling
- Produktivitetsteknikk
- Kvalitetsteknikk
- Produksjonslogistikk
- Verdikjedestyring
- Fabrikplanlegging
- Prosjektstyring

**Sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold**

- Pålitelighetsanalyse
- Risiko- og sårbarhetsanalyse
- Vedlikeholdsstyring
- Vedlikeholdsoptimalisering

**Opptakskrav til programmet, jf. § 5 og 7.3 i forskriften**

*(ønsket/mulig grunnutdanning og eventuelt obligatoriske emner som kreves for kvalifisering til opptak til programmet)*

Opptakskrav: Mastergrad innenfor produksjons- og kvalitetsteknikk, industriell økonomi eller tilsvarende.

**Krav til finansiering: jf § 5.2**

Søker må dokumentere finansiering av studiet inklusive oppholdsutgifter.

**Opplæringsdelen, jf § 7.3*****Følgende doktorgradsemner tilbys:***

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
PK8100	INDUSTRIROBOTER	V08	7,5
PK8102	MATERIALAVV BEARB	H07	7,5
PK8103	AVANSERT CI TEKNIKK	H07	7,5
PK8104	PRODUKSJONSTEKN OPT	V08	7,5
PK8105	TIDSKOMPR FREMSTTEKN	V08	7,5
PK8106	KD og DM	V08	7,5
PK8107	SYSMOD	H07	7,5
PK8200	RISIKOMODELLERING	H07	7,5
PK8201	PÅL SIKKER KRIT FUNK	V09	7,5
PK8202	LOGISTIKKANALYSER	V08	7,5
PK8203	PRESTASJONSMÅLING	H07	7,5
PK8205	PROSESSFORBEDRING	V08	7,5
PK8206	SIV	H07	7,5
PK8207	MAINTOP	H07	7,5

## Beskrivelse av PhD program i Industriell design

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i Industriell design er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Fagområder:*

Avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som pågår i fagmiljøet og ved samarbeidende forsknings- og utviklingsinstitusjoner. Forskningen baseres hovedsaklig på prosjekter finansiert av NFR og/eller næringsliv. Det vitenskaplige arbeidet som danner grunnlaget for avhandlingen vil vanligvis være basert på både teoretiske og eksperimentelle studier. Nedenfor er listet opp fagsområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

#### **Designstrategier**

- Offentlig design
- Identitetsdesign og merkevarebygging
- Gjennomføring av designstrategier i organisasjoner

#### **Designmetodikk**

- Produktutvikling og designmetodikk
- Kreative metoder og prosesser
- Estetikk og kommunikasjon
- Materialer, produksjonsprosesser og byggeskikk

#### **Økologisk design**

- Miljøriktig produktdesignmetodikk
- Livsløpsanalyser og miljøregnskap
- Faktor 10 konsekvenser for design

#### **Interaksjonsdesign**

- Brukersentrert design og universell design
- Brukergrensesnittdesign og arbeidssystemer
- Kognitivpsykologi i menneske-maskin interaksjon

### Opplæringsdelen, jf § 7.3

#### Følgende doktorgradsemne tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
PD8300	DESIGNFORSKNING	V08	7,5
PD8301	ØKODESIGN	H07	7,5
PD8401	INTERAKSJONSDESIGN	H07	7,5

#### **Obligatoriske emne:**

*PD8300 Emner i Industriell designforskning forutsettes gjennomført av alle studenter ved programmet.*

## Beskrivelse av PhD program i Vann- og miljøteknikk

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i Vann- og miljøteknikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Studieprogrammets læringsmål:*

Forskerutdanning innen vann- og miljøteknikk, basert på teoretisk skoling på et høyt internasjonalt nivå innen et av instituttets tre fagområder.

#### *Fagområder:*

Nedenfor er listet opp fagområder med eksempler på emneområder som det kan være aktuelt å knytte avhandlingen til:

#### **Vassdragsteknikk**

- Flomanalyser og flomsikring
- Sedimenthandtering
- Tilsigsprognosering
- Snøhydrologi og isproblemer i vassdrag
- Miljøvirkninger av vassdragsregulering
- Hydrauliske forhold i vassdrag
- Hydrauliske forhold i vannkraftsystemer

#### **Vannforsynings- og avløpsteknikk**

- Overvannsteknologi
- Ledningsteknologi
- Analyse av urbane vannsystem
- Korrosjonskontroll i VA-nett
- Miljøhygiene
- Behandling av drikkevann
- Rensing av avløpsvann
- Håndtering av slam fra renseanlegg

#### **Restproduktteknikk og industriell økologi**

- Tekniske løsninger for avfall og gjenvinning (kildesortering, deponier, forbrenning, biologisk nedbrytning)
- Systemanalyse, effektivitet og miljøforhold for avfall og gjenvinning (materialstrømanalyse, livsløpsvurderinger, kost-nytte analyser og miljøeffektivitetsanalyser)
- Industriell økologi for det bygde miljø (material- og energibruk, dynamisk analyse, miljøvurderinger)

### Opplæringsdelen, jf § 7.3

#### Følgende doktorgradsemner tilbys:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
VM8104	HYDROINFORMATIKK	V08	7,5
VM8105	ADV HYDROLOGI	H07	7,5
VM8106	HYDROSIM	V08	7,5
VM8200	VIDEREG VANNR TEKN	H07	7,5
VM8200	VIDEREG VANNR TEKN	V08	7,5
VM8201	SLAMBEHANDLING	H07	7,5
VM8201	SLAMBEHANDLING	V08	7,5
VM8202	OVERVANNSHÅNDTERING	H07	7,5
VM8203	VIDEREG VANN-KJEMI	H07	7,5
VM8302	RESTPRODUKT	H07	7,5
VM8303	MFA RESOURCES RECYCL	V08	7,5



## Beskrivelse av PhD program i industriell økologi

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### *Innledning:*

PhD-programmet i industriell økologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

#### *Studieprogrammets læringsmål:*

Oppnå forskerkompetanse innen området industriell økologi.

#### *Fagområde:*

Industriell økologi er studien av material- og energiflyt i tilknytning til produksjon og forbruk av varer og tjenester i livsløpsperspektiv, potensielle miljøeffekter fra dette, og hvordan økonomiske, politiske, regulatoriske og sosiale faktorer påvirker flyten, bruken og omdanningen av ressurser i samfunnet. Programmet sikter mot å gi kandidatene et tverrfaglig, teoretisk og metodisk grunnlag for forskning og utviklingsoppgaver knyttet til designforbedringer, utvikling av policy og ledelse, samt kvantitativ og kvalitativ analyse. Dette rettes inn mot hvordan legge til rette for økt bærekraft på ulike nivå (samfunn, sektor, bedrift og produkt), og med hovedvekt på å ta hensyn til miljømessige og økonomiske forhold i et systemperspektiv.

### Opplæringsdelen, jf § 7.3

#### **Følgende sentrale doktorgradsemner tilbys ved samarbeidende institutter**

PhD-studenter må ta minst to av disse kursene. I tillegg er EP8114 Industriell økologi forskningsmetoder obligatorisk.

Emnenr	Emnetittel	Sem	Sp
VM8302	RESTPRODUKT	H07	7,5
EP8107	VERDIKJEDEANALYSE	H07***	7,5
EP8113	BÆREKRAFTIG PRODUKSJON	V08***	7,5
EP8114	INDØKOL FORSKN METOD	V08	7,5
EP8108	MILJØSYSTEMANALYSE	V07	7,5
IØ8503	INDUSTRIELL ØKOLOGI	V07**	10
POL8504	TEKN MILJØ FRAMTID	V07*	10
SØK3512	VIDR MILJØ RES ØKONO	V/H*	15
PD8301	ØKODESIGN	H07***	7,5
VM8301	MFA RESOURCES RECYCL	V08***	7,5

\* Emnet blir vanligvis gitt hvert studieår. Emnet gis når det er ledig kapasitet.

\*\* Emnet undervises annet hvert år.

\*\*\* Emnet er en del av Postgraduate School of Industrial Ecology (PSIE).

## FAKULTET FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI

”Forskrift for graden philosophia doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)” sier i § 2 følgende:

Målsetting for PhD-utdanningen:

PhD-utdanningen er en forskerutdanning som har til formål å utdanne selvstendige forskere på internasjonalt nivå i samspill med nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer.

PhD-utdanningen tar sikte på å oppfylle nåværende og fremtidige behov for kompetanse til forskning, utvikling og formidling ved universitetet, andre offentlige og private institusjoner, virksomheter og organisasjoner.

### **Fakultet for naturvitenskap og teknologi tilbyr følgende PhD-programmer:**

PhD i biologi

PhD i bioteknologi

PhD i biofysikk

PhD i fysikk

PhD i kjemi

PhD i kjemisk prosessteknologi

PhD i materialteknologi

### **Fakultetets forskningsutvalg består av følgende medlemmer:**

Prodekanus, førsteamanuensis Åse Krøkje, Institutt for biologi (leder)

Professor Claus Bech, Institutt for biologi

Professor Knut Marthinsen, Institutt for materialteknologi

Professor Kåre Olaussen, Institutt for fysikk

Førsteamanuensis Astrid Lund Ramstad

Førsteamanuensis Turid Rustad, Institutt for bioteknologi

Professor Hallvard Svendsen, Institutt for kjemisk prosessteknologi

PhD-kandidat Silje Rodahl, Institutt for materialteknologi

Vara: PhD-kandidat Per Anders Eidem, Institutt for materialteknologi

PhD-kandidat Sigrun Skjelseth, Institutt for biologi

Vara: PhD-kandidat Lars Erik Walle, Institutt for fysikk

### **Generelt om PhD-studiet**

Ved søknad om opptak til et PhD-program, utformes det endelige emneopplegget i samråd mellom kandidat, veileder og institutt ut i fra emneområdet for avhandlingen, instituttets krav til obligatoriske emner og kandidatens individuelle behov eller ønsker.

Fakultetets krav til emneopplegg er minst 20 studiepoeng studieplanfestede PhD-emner og 10 studiepoeng på minimum master-nivå (Bachelor-emner godkjennes ikke). Opplæringsdelen skal bestå av naturvitenskapelige/teknologiske emner.

Fakultetet godkjenner ikke emner som Scientific Writing, Informasjonssøking eller Forskning og samfunn m. v innenfor kravet til 30 studiepoeng. Enkelte emner, som for eksempel Dyreforsøkslære vil bli regnet som et sertifiseringsemne, og gir ingen uttelling i PhD-studiet.

PhD-emner fra andre fakulteter vil ikke automatisk bli godkjent som del av kravet til PhD-emner ved fakultetet. Dette vil bli vurdert i hvert enkelt tilfelle.

Opptaket formaliseres i form av en skriftlig avtale for PhD-utdanning (§ 6 i Forskriften)

Når det gjelder prosjektbeskrivelsen vises til § 5.2 i Forskriften samt fakultetets presiseringer som er tilgjengelige på nettet.

Alle oppfordres til å benytte fakultetets skjemaer som er lagt ut sammen med de Administrative

bestemmelser på nettet: <http://www.nt.ntnu.no/adm/Forskning/PhD/index.php>

Fakultet for naturvitenskap og teknologi tilbyr følgende PhD-emner:

Emnekode	Emnetittel	Semester	SP
AK8000	MARIN YNGELTEKN	H07	7,5
BI8004	EVOLUSJONÆR BIOLOGI	V08	7,5
BI8005	AVANSERT BIOSYSTEMAT	V09	7,5
BI8020	INSEKT-PLANTE-INTER	H07	9,0
BI8060	BIO-OPTISKE EGENSKAP	H07	7,5
BI8071	BIOMARKØRER	H08	7,5
BI8081	AVAN BEVARINGSBIOL	H08	7,5
BI8091	AVANS BIOLOGI	H07/V08	7,5
BI8092	BIOLOGISK VITESKTEO	V09	7,5
BO8020	REG PLANTERS VEKST	08-09	12,0
BO8021	REG PLANTERS VEKST	08-09	9,0
BO8031	PLANTEØKOLOGI III	H07	7,5
ZO8020	NEVROBIOLOGI I	08-09	15,0
ZO8022	TEMP REGULERING	H07	9,0
ZO8023	RESPIRASJONSFYSIO	H07	9,0
ZO8024	AKVATISK ØKOFYSIO II	08-09	12,0
ZO8025	BIOLOGISKE EFFEKTER	08-09	12,0
ZO8091	DYREFORSØKSLÆRE	H07	6,0
BT 8101	MIKROBIELL ØKOLOGI	H08	9,0
BT8102	MOL BIOINFORMATIKK	H08	7,5
BT8103	MOLEKYLÆR TOKSIKOLOGI	H07	7,5
BT8104	NMR FYS BLOKJ BIOL	V08	9,0
BT8105	PROKARYOT MOLBIO	V09	7,5
BT8106	GLYKOBIOLOGI	H07	7,5
BT8110	NÆRINGSMIDDELKJEM VG	H07	9,0
BT8112	SALTING AV FISK	H07	5,0
BT8113	BIOMATERIALER	H08	7,5
BT8114	MARIN BLOKJEMI	V09	7,5
BT8115	PROTEINSTRUKTURER	V09	7,5
BT8116	EKS MET BIOPOL GLYK	V08	7,5
FY8100	OVERFLATEKARAKTERIS	H08	7,5
FY8102	ELEKTRONMIKR DIFFRAK	H08	7,5
FY8104	SYMMETRI I FYSIKKEN	H07	7,5
FY8105	SUPERKONDUKTIVITET	V09	7,5
FY8200	VIDG STATISTISK FYS	V08	7,5
FY8201	NANOPART POLYM FYS 1	H07	7,5
FY8203	MYKE MATERIALER	V08	7,5
FY8204	NANOPART POLYM FYS 2	V09	7,5
FY8301	MESOSKOPIK FYSIKK	V09	7,5
FY8302	KVANTETEOR FASTE ST	H08	7,5
FY8303	KRITISKE FENOMENER	V08	7,5
FY8304	MATEM APPR FYSIKK	H08	7,5
FY8305	FUNKSJ INT METODER	H08	7,5
FY8401	STRÅLINGSVEKSELVIRK	V10	15,0
FY8402	STRÅLINGSDOSIMETRI	V08	12,0
FY8403	BIOPOLYMERGELER	V09	7,5
FY8404	STRÅLETERAPI	H07	3,8
FY8405	MAGNETISK RESONANS	H07	3,8
FY8406	IKKE-IONISERENDE	V09	12,0
KJ8021	STEREOKJEMI OG SYNT	H07	7,5
KJ8026	BLOKAT ORG KJEMI	H07	7,5
KJ8052	ELEKTR ANAL KJ ANVEN	H07	7,5
KJ8056	KJEMIBIOL SENSORER	H07	7,5
KJ8070	VG AGVATISK KJEMI	H07	15,0

KJ8100	ORG MED FARM KJEMI	V08	7,5
KJ8104	ORG SYNTESE	H08	7,5
KJ8105	ORG METALLSYNTESE	H07	7,5
KJ8106	AVANSERT ORG KJEMI	V08	7,5
KJ8200	KJEMISK BILDEBEHANDL	V08	7,5
KJ8202	TERMODYNAMIKK	V09	7,5
KJ8203	STAT TERMODYNAMIKK	V09	7,5
KJ8204	KVANT STRUKT-AKT REL	V08	7,5
KJ8205	MOLEKYLMODELLERING	V08	7,5
KJ8206	VIDR KVANTEKJEM MET	H07	7,5
KJ8207	MIKROMATRISSE ANALYSE	H07	7,5
KJ8208	VIDR IRREV TERMODYN	V09	7,5
KP8100	VG PROSESS-SIMUL	H07	7,5
KP8102	TREKJ TREFOREDL PROS	H07	9,0
KP8104	KRYSTALLISASJON	V09	9,0
KP8106	GASSRENSING	H07	9,0
KP8107	MEMBRANSEPARASJON VG	V09	9,0
KP8108	TERMODYNAMIKK VG	H07	9,0
KP8110	GASSRENS MED MEMBRAN	V08	9,0
KP8112	ANVENDT HET KAT	H07	6,0
KP8113	KARAKT HET KAT	H08	6,0
KP8115	VG PROSESSREGULERING	H07	7,5
KP8117	PAPIRFYSIKK OG KJEMI	V08	9,0
KP8118	VG REAKTORMODELLERING	V09	12,0
KP8119	SURF.POLYINT	H08	9,0
KP8120	FUNK.MAT	V09	9,0
KP8121	KOLLOID POLYMER VK	H07	6,0
KP8123	KOLLOIDKJ PROSESSIND	V08	9,0
KP8124	MOD KAT REAK	V08	6,0
KP8125	FRAM KAT MAT	V09	6,0
KP8216	ANV PROS KJEM	V08	7,5
MT8100	TRANSPORTPROSESSER	07-08	12,0
MT8101	KINETIKK ELEKTRODEPR	08-09	12,0
MT8102	KORROSJON/OVERFLATE	08-09	7,5
MT8103	HALVLEDER-ELEKTROKJ	07-08	10,0
MT8104	LETTM ELEKTROLYSE 1	H07	7,5
MT8106	ELEKTROKJEM ENERGI	07-08	10
MT8200	VIDR KJEM METALLURGI	V09	7,5
MT8201	REDUKSJONSSMELTING	V08	7,5
MT8205	METALLMODELL SVEIS	H08	7,5
MT8206	JERN STÅL METALLURGI	V09	7,5
MT8207	ELEKTRONMIKROSKOPI	V08	7,5
MT8208	UTMATTING AV METALL	H07	7,5
MT8209	SKADEANALYSE	V09	7,5
MT8210	VG STØPERIMETALLURGI	H08	7,5
MT8213	MOD SIMUL MIKROSTRUK	H08	7,5
MT8214	VG SILISIUM – SOLCEL	V09	7,5
MT8215	DISLOK PLAST BEARB	H08	7,5
MT8216	REKRYST OG TEKSTUR	H07	7,5
MT8217	MET REAKSJONSKINETIK	H08	7,5
MT8300	LETTM ELEKTROLYSE 2	V08	7,5
MT8301	KARBON MATERIALTEKN	V09	7,5
MT8305	SEMENTKJEMI	V08	7,5
MT8306	VIDEREG KER MATR VIT	V08	7,5
MT8307	MATTERM	H08	7,5
MT8308	VIDERE FASTSTOFFKJ	07-08	7,5

**V:** vårsemester

**H:** høstsemester

## Beskrivelse av PhD-program i Biologi:

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p>Innledning: Institutt for biologi (IBI) har en bred forskningsaktivitet, hvor mange biologiske disipliner er representert og vi har noen internasjonale spissområder. IBI skal ha en bred biologisk fagprofil med interaksjon mellom organismer og deres naturmiljø som overordnet hovedfokus. Instituttet har et spesielt ansvar for grunnleggende biologisk forskning og bred anvendelse av sin kunnskap i samfunns- og næringsutvikling. Instituttet tar ansvar for all undervisningen i biologi ved NTNU.</p>
<p>Læringsmål:</p> <p>Kandidaten skal lære seg kritisk tenkning, formidling av kunnskap og samarbeide.</p> <p>Utdanningen skal kvalifisere for forskningsvirksomhet og for annet arbeid hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt. Målet for utdanningen er et selvstendig forskningsarbeid som leder til en vitenskapelig avhandling på høyt faglig nivå.</p>
<p>Fagområder og disipliner;</p> <p>Cellebiologi, molekylær biologi, bioteknologi, plantefysiologi, zoologisk fysiologi, nevrovitenskap, dendrokronologi, etologi, evolusjonsbiologi, akvatisk og terrestrisk økologi, biodiversitet, naturressursforvaltning, populasjonsgenetikk, økotoksikologi, miljøtoksikologi, forurensning, akvakultur, marin zoologi og botanikk, systematikk og fagdidaktikk.</p>

### Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften

Mastergrad eller tilsvarende med faglig bakgrunn relevant for studiet.

### Opplæringsdelen, jfr. § 7.3

#### Anbefalte emner:

BI8092	Biologisk vitenskapsteori	V09	7,5 sp	
--------	---------------------------	-----	--------	--

#### PhD-emner ved Institutt for biologi:

Emnenr.	Emnetittel	Semester	SP
AK8000	MARIN YNGELTEKN	H07	7,5
BI8004	EVOLUSJONÆR BIOLOGI	V08	7,5
BI8005	AVANSERT BIOSYSTEMAT	V09	7,5
BI8020	INSEKT-PLANTE-INTER	H07	9,0
BI8060	BIO-OPTISKE EGENSKAP	H07	7,5
BI8071	BIOMARKØRER	H08	7,5
BI8081	AVAN BEVARINGSBIOL	H08	7,5
BI8091	AVANS BIOLOGI	H07/V08	7,5
BI8092	BIOLOGISK VITESKTEO	V09	7,5
BO8020	REG PLANTERS VEKST	08-09	12,0
BO8021	REG PLANTERS VEKST	08-09	9,0
BO8031	PLANTEØKOLOGI III	H07	7,5
ZO8020	NEVROBIOLOGI I	08-09	15,0
ZO8022	TEMP REGULERING	H07	9,0
ZO8023	RESPIRASJONSFYSIO	H07	9,0
ZO8024	AKVATISK ØKOFYSIO II	08-09	12,0
ZO8025	BIOLOGISKE EFFEKTER	08-09	12,0
ZO8091	DYREFORSØKSLÆRE	H07	6,0

## Beskrivelse av PhD-program i Bioteknologi

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p><b>Innledning:</b></p> <p>Institutt for bioteknologi er ansvarlig for hovedforskningsområdet bioteknologi. Forskningen foregår i samarbeid mellom faggrupper ved og utenfor instituttet, og har tilknytning til både grunnleggende og anvendte problemstillinger.</p> <p>Det tilbys 12 PhD-emner under programmet.</p> <p>Programmet har 25-30 doktorgradsstudenter.</p>
<p><b>Læringsmål:</b></p> <p>Forskerutdanningen skal holde anerkjent internasjonalt nivå. Den skal gi direkte egenerfaring i relevant eksperimentelt forskningsarbeid og faglig fordypning i sentrale fagområder i bioteknologi.</p>
<p><b>Fagområder:</b></p> <p>Det foregår doktorgradsstudier på en rekke felt innenfor instituttets fagområder:</p> <p><b>Biopolymerkjemi og bionanoteknologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biopolymer engineering som omfatter:</li> <li>- Genetikk (se under)</li> <li>- Bestemmelse av primærstruktur i polysakkarider</li> <li>- Enzymatisk, kjemisk og fysikalsk modifisering av polysakkarider</li> <li>- Bestemmelse av konformasjon i løsning og gelfase</li> <li>- Vekselvirkninger mellom polysakkarider og ioner, enzymer, antistoffer, DNA, RNA m.m.</li> <li>- Nanostruktur, faseoppførsel og reologi i biopolymere geler, filmer, emulsjoner og suspensjoner</li> <li>- Alginatbasert kapselteknologi for behandling av diabetes</li> <li>- Nye eksperimentelle metoder for å karakterisere polysakkarider</li> <li>- Nye biomedisinske og farmasøytiske anvendelser av alginater, kitosaner, gelatin, sphagnum, betaglukaner, glykoproteiner og proteglykaner</li> <li>- Kapsel- og gelteknologi for bruk i næringsmidler</li> <li>- Grunnleggende studier og industriell utnyttelse av den konserverende effekten av Sphagnum-moser</li> </ul> <p><b>Marin biokjemi/Havbruk:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produksjon av fettsyrer (DHA) i marine mikroorganismer</li> <li>- Marine biopolymerer - fra råstoff til biologiske anvendelser</li> <li>- Fôrteknologi: Mekanisk stabilisering av ferskfôr (start og vekst) til oppdrettsnæringen</li> <li>- Fiskegelatin: Egenskaper og modifisering av disse</li> <li>- Nye antibiotika fra marine bakterier</li> <li>- Kapsel- og gelteknologi for bruk i fiskefôr</li> </ul>

**Molekylærgenetikk/Mikrobiologi:**

- Studier av mekanismen for plasmidreplikasjon, konstruksjon av kloningsvektorer og analyse av rekombinant proteinekspresjon
- Genetisk analyse av antibiotikaproduksjon i bakterier
- Studier av molekylære mekanismer for cellulær osmoregulering
- Alginatbiosyntesens genetikk og funksjonsstudier av enzymstrukturen
- Oljemikrobiologi
- Utvikling av nye plasmidverktøy for bruk i bioprospektering
- Mikrobielle produsenter av bioaktive stoffer fra marint miljø

**Biokjemiteknikk:**

- Produksjon av sekundære metabolitter i bakterier
- Mikrobiologiske aspekter av næringsmiddelteknologi
- Mikrobiell produksjon av lysin fra metanol

**Næringsmiddelkjemi:**

- Superkjøling av mat
- Lipid-protein interaksjoner
- Utnyttelse av raudåte
- Studier av vann og salt i fisk og kjøtt ved NMR
- Bruk av NMR til opprinnelsestesting av mat
- Lipidoksidasjon i marine biprodukt
- Etisk slakting av hvitfisk

**Miljøbioteknologi/Mikrobiell økologi:**

- Biofilmdannelse og biofouling
- Gel-immobiliserte mikrobielle økosystemer
- Anaerob fermentering av organisk materiale
- Mekanismer for bakteriell kolonisering og styring av mikrobielt miljø i marint yngeloppdrett
- Struktur og stabilitet i naturlige, pelagiske økosystemer

**Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften**

Normalt kreves det mastergrad eller tilsvarende med fagkombinasjoner i bioteknologi, biokjemi og molekylærbiologi.

**Krav til prosjektbeskrivelse, jfr. § 5.2**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 5.2.

**Krav til finansiering: jfr. § 5.2**

Finansieringen må være klarlagt før opptak til studiet.

**Veiledning, jfr. § 5.2**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 5.2 og § 8.

**Residensplikt, jfr. § 7 (og § 2, § 4, § 5.2)**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 7.

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 4 og § 5.2.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 2, § 4 og § 5.2.

**Rapportering, jfr. § 9**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 9.



**Opplæringsdelen, jfr. § 7.3****PhD-emner ved Institutt for Bioteknologi:**

BT 8101	MIKROBIELL ØKOLOGI	H08	9,0
BT8102	MOL BIOINFORMATIKK	H08	7,5
BT8103	MOLEKYLÆR TOKSIKOLOGI	H07	7,5
BT8104	NMR FYS BOKJ BIOL	V08	9,0
BT8105	PROKARYOT MOLBIO	V09	7,5
BT8106	GLYKOBIOLOGI	H07	7,5
BT8110	NÆRINGSMIDDELKJEM VG	H07	9,0
BT8112	SALTING AV FISK	H07	5,0
BT8113	BIOMATERIALER	H08	7,5
BT8114	MARIN BOKJEMI	V09	7,5
BT8115	PROTEINSTRUKTURER	V09	7,5
BT8116	EKS MET BIOPOL GLYK	V08	7,5

Minst ett av de ovenfor nevnte emnene må velges i opplæringsdelen.

**Anbefalte emner:**

AK8000	Marin Yngelteknologi (Kan inngå i de 20 av 30 studiepoeng)
FI3107	Bioteknologi og etikk (Kan inngå i de 10 av 30 studiepoeng)
KJ8100	Organisk, medisinsk og farmasøytisk kjemi (Kan inngå i de 20 av 30 studiepoeng)
KJ3065	Enzymkjemi (Kan inngå i de 10 av 30 studiepoeng)
FY8403	Biopolymergeler (Kan inngå i de 20 av 30 studiepoeng)

**Krav til avhandling, jfr. § 7.4**

Ingen spesifikke krav ut over forskriftens § 7.4.

## Beskrivelse av PhD-program i Biofysikk

<b>Beskrivelse av programmets faglige innhold</b>
<p>Innledning: PhD-programmet i biofysikk og medisinsk teknologi gir utdanning innen eksperimentell og teoretisk biofysikk, medisinsk fysikk og medisinsk teknologi. Faglig innhold av programmet for den enkelte PhD-kandidat kan rettes mot en rekke områder basert på forskningsaktivitetene innen biofysikk og medisinsk teknologi ved fakultetet.</p>
<p>Læringsmål: PhD-programmet i biofysikk og medisinsk teknologi skal gi PhD-studentene forskerutdanning innen eksperimentell og teoretisk biofysikk, medisinsk fysikk og teknologi, samt bidra til å styrke kandidatenes faglige bredde innen biofysikk og medisinsk teknologi.</p>
<p>Fagområder: Programmet gir muligheter for ulike spesialiseringer innen fagområdet biofysikk og medisinsk teknologi, blant annet i biopolymerfysikk; bionanoteknologi; strålingsbiofysikk; fotobiofysikk; synsbiofysikk; regulering av biologiske systemer; avbildningsteknikker for vev, celler og molekyler.</p>
<b>Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften</b>
<p>Master i teknologi, Studieprogram fysikk og matematikk; Mastergrad i realfag, Studieprogram fysikk; eller tilsvarende. Minst 135 studiepoeng innen fysikk og fysikkrelaterte emner på universitets- eller høghskolenivå kreves. Videre kreves minst 15 studiepoeng på universitets- eller høghskolenivå innen biologisk rettede emner.</p>
<b>Krav til prosjektbeskrivelse, jfr. § 5.2</b>
<p>Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 5.2.</p>
<b>Krav til finansiering: jfr. § 5.2</b>
<p>Finansieringen av PhD-studiet må være klarlagt før opptak til PhD-programmet i biofysikk og medisinsk teknologi.</p>
<b>Veiledning, jfr. § 5.2</b>
<p>Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 5.2 og § 8.</p>
<b>Residensplikt, jfr. § 7 (og § 2, § 4, § 5.2)</b>
<p>Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 7.2 .</p>

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2**

Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 4 og § 5.2.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2**

Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 2, § 4 og § 5.2.

**Rapportering, jfr. § 9**

Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 9.

**Opplæringsdelen, jfr. § 7.3**

Normalt skal minimum 15 studiepoeng i opplæringsdelen av PhD-studiet være innen biofysikkemner.

PhD-kandidater innen biofysikk og medisinsk teknologi utfører sitt forskningsarbeid innen svært varierte fagområder. Det er derfor viktig at alle kandidatene med PhD i biofysikk har en bakgrunn som er relevant og tilstrekkelig for sin forskningsoppgave. Det anbefales at emnene i opplæringsdelen av PhD-studiet velges slik at PhD-kandidatene får størst mulig faglig bredde innen biofysikk og medisinsk teknologi, og at emnene er relevante for forskningsarbeidet.

**Krav til avhandling, jfr. § 7.4****Krav til avhandlingen**

Aktuelle tema for avhandlingen er:

- Myke materialers fysikk
- Biologiske polyelektrolyttkomplekser
- Eksperimentell kreftbehandling
- Tumorfysiologi
- Human elektrofysiologi og psykofysikk
- Biooptikk
- Fotosyntetiske systemer
- Planters vannregulering
- Proteinfolding, -dynamikk og -funksjon.

Andre tema for avhandlingen kan også være aktuelle, etter spesiell vurdering.

Det stilles ingen formelle krav til avhandlingen utover forskriftens § 7.4.

## Beskrivelse av PhD-program i Fysikk

<b>Beskrivelse av programmets faglige innhold</b>
<p><b>Innledning:</b> PhD-programmet i fysikk gir utdanning innen eksperimentell og teoretisk fysikk. Faglig innhold av programmet for den enkelte student kan rettes mot en rekke fysikktemaer basert på forskningsaktivitetene innen fysikk ved fakultetet.</p>
<p><b>Læringsmål:</b> PhD-programmet i fysikk skal gi PhD-studentene forskerutdanning innen eksperimentell eller teoretisk fysikk, samt bidra til å styrke kandidatenes faglige bredde innen fysikk.</p>
<p><b>Fagområder:</b> Programmet gir muligheter for ulike spesialiseringer innen fagområdet fysikk, blant annet i astro- og partikkelfysikk, kvantefeltteori, statistisk fysikk, numerisk fysikk, kondenserte mediers fysikk, biologisk fysikk, optikk, energi- og miljøfysikk, elektron- og ionefysikk, fagdidaktikk, komplekse systemer.</p>
<b>Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften</b>
<p>Master i teknologi, Studieprogram fysikk og matematikk; Mastergrad i realfag, Studieprogram fysikk; eller tilsvarende. Minst 150 studiepoeng innen fysikk og fysikkrelaterte emner på universitets- eller høgskolenivå kreves.</p> <p>Kandidater med PhD i fysikk fra NTNU bør ha skaffet seg en bred fysikkbakgrunn som muliggjør senere fleksibilitet i fagfeltet. For at dette skal være mulig innen knappe tidsrammer forutsettes at kandidater som tas opp til dette PhD-programmet har en best mulig fysikkfaglig bredde fra sin grunnutdanning. Konkret innebærer dette at stoffet i minst 4 av følgende emner i hovedsak må være dekket av tidligere utdanning:</p> <p>TFY4240 Elektromagnetisk teori TFY4205 Kvantemekanikk TFY4230 Statistisk fysikk TFY4185 Måleteknikk TFY4190 Instrumentering TFY4195 Optikk</p> <p>Dersom stoffet i disse emnene ikke er dekket ved tidligere utdanning, må disse emnene være bestått i løpet av doktorgradsstudiet, fortrinnsvis i løpet av de første 3 semestrene av studiet. Disse emnene kan ikke inngå i emnedelen av PhD-studiet.</p>
<b>Krav til prosjektbeskrivelse, jfr. § 5.2</b>
<p>Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 5.2.</p>
<b>Krav til finansiering: jfr. § 5.2</b>
<p>Finansieringen av PhD-studiet må være klarlagt før opptak til PhD-programmet i fysikk.</p>

<b>Veiledning, jfr. § 5.2</b>
Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 5.2 og § 8.
<b>Residensplikt, jfr. § 7 (og § 2, § 4, § 5.2)</b>
Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 7.2
<b>Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2</b>
Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 4 og § 5.2
<b>Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2</b>
Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 2, § 4 og § 5.2
<b>Rapportering, jfr. § 9</b>
Ingen spesifikke krav utover forskriftens § 9
<b>Opplæringsdelen, jfr. § 7.3</b>
<p>Normalt skal minimum 22,5 studiepoeng i opplæringsdelen av PhD-studiet være i fysikkemner.</p> <p>I sin videre yrkeskarriere vil PhD-kandidater i fysikk måtte regne med å komme i kontakt med et bredt spektrum av fysikkrelaterte problemstillinger. Det er derfor viktig at alle kandidatene med PhD i fysikk fra NTNU har skaffet seg en bred fysikkbakgrunn som muliggjør senere fleksibilitet i fagfeltet. Det anbefales derfor at emnene i opplæringsdelen av PhD-studiet velges slik at PhD-kandidatene får størst mulig faglig bredde innen fysikk.</p>

<i>PhD-emner ved Institutt for fysikk:</i>			
FY8100	OVERFLATEKARAKTERIS	H08	7,5
FY8102	ELEKTRONMIKR DIFFRAK	H08	7,5
FY8104	SYMMETRI I FYSIKKEN	H07	7,5
FY8105	SUPERKONDUKTIVITET	V09	7,5
FY8200	VIDG STATISTISK FYS	V08	7,5
FY8201	NANOPART POLYM FYS 1	H07	7,5
FY8203	MYKE MATERIALER	V08	7,5
FY8204	NANOPART POLYM FYS 2	V09	7,5
FY8301	MESOSKOPIK FYSIKK	V09	7,5
FY8302	KVANTETEOR FASTE ST	H08	7,5
FY8303	KRITISKE FENOMENER	V08	7,5
FY8304	MATEM APPR FYSIKK	H08	7,5
FY8305	FUNKSJ INT METODER	H08	7,5
FY8401	STRÅLINGSVEKSELVIRK	V10	15,0
FY8402	STRÅLINGSDOSIMETRI	V08	12,0
FY8403	BIOPOLYMERGELER	V09	7,5
FY8404	STRÅLETERAPI	H07	3,8
FY8405	MAGNETISK RESONANS	H07	3,8
FY8406	IKKE-IONISERENDE	V09	12,0

## Beskrivelse av PhD-program i Kjemi

Beskrivelse av programmets faglige innhold
<p>Innledning: Institutt for kjemi tilbyr PhD-program i kjemi for studenter med bakgrunn i teknologifag og realfag. Doktorgradsstudiet tar utgangspunkt i veiledernes forskningsinteresser, og det anbefales å studere innenfor deres forskningsfelt. Vanligvis blir studentenes prosjekt laget i forlengelsen av veileders forskningsfelt, etter studentenes ønsker, og eventuelt i samarbeid med andre forskningsmiljøer. Dette kan være ved NTNU, eller ved andre institusjoner og bedrifter på nasjonalt og/eller internasjonalt plan. Studenten vil bli tilknyttet en forskningsgruppe ved Institutt for kjemi.</p>
<p>Læringsmål: PhD-programmet i kjemi har som formål å utdanne kandidatene til å bli selvstendige forskere på internasjonalt nivå innenfor kjemi eller kjemirelaterte fagområder i samspill med nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer, gjennom bl.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en godkjent opplæringsdel</li> <li>- et selvstendig forskningsarbeid</li> <li>- faglig formidling, spesielt vitenskapelig publisering, men også populærvitenskapelig aktivitet, samt utarbeidelse av en PhD-avhandling</li> </ul>
<p>Instituttet kan tilby doktorgradsstudier innenfor fagområdene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokjemi</li> <li>• Fysikalsk kjemi</li> <li>• Kjemididaktikk - kjemiformidling</li> <li>• Naturmiljøkjemi og analytisk kjemi</li> <li>• Organisk kjemi</li> <li>• Uorganisk strukturkjemi</li> </ul> <p>Avhandlingen bør ligge innenfor et av disse fagområdene.</p> <p>Fagmiljøet i biokjemi driver med forskning innenfor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur og katalytisk funksjon av enzymer, med særlig vekt på metallholdige enzymer.</li> <li>- Forøvrig er samarbeidsprosjekter med medisinske miljøer aktuelt.</li> </ul> <p>Fagmiljøet i fysikalsk kjemi driver med forskning innenfor:</p> <p>1. Irreversibel termodynamikk og molekylodynamikk</p> <p>Et overordnet mål med forskningsaktiviteten er å øke den fysikalsk-kjemiske kunnskapen om energiomvandlinger. De enkelte prosjekter tar sikte på eksperimentelle og teoretiske studier av modellsystemer og reelle systemer. Datamaskinsimuleringer er sentralt.</p> <p>Aktiviteten fokuserer på transportprosesser i væsker og faste stoffer, heterogene system, overflater, fasegrenser, dråper, teoretisk irreversibel termodynamikk og minimalisering av entropiproduksjon. Anvendelser på reaktormodellering, brenselceller, elektrolyse, og katalyse.</p> <p>To av de tre emnene KJ8208 Videregående irreversibel termodynamikk, KJ8202 Termodynamikk for hydrokarboner, eller KJ8203 Statistisk termodynamikk og regnemaskinsimuleringer er obligatorisk for opplæringsdelen innenfor dette spesialfeltet.</p> <p>2. Kjemometri og bioinformatikk</p> <p>Matematiske og statistiske metoder brukes for å få relevant og pålitelig informasjon fra måledata. Aktiviteten fokuserer på anvendt kunstig intelligens og multivariabel modellering i kjemi og biologi/medisin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multivariabel kalibrering: Robust kvantitativ hurtiganalyse av urene systemer fra ikke-selektive</li> </ul>

#### måleinstrumenter

- Empirisk dataanalyse: Planlegging, gjennomføring og tolking av eksperimenter i kompliserte systemer
- Multivariabel matematisk modellering: Bruk av klassisk kjemisk "hard" modellering og kjemometrisk "myk" modellering i kjemi, spesielt for industrielle anvendelser
- Metodeutvikling innenfor kunstig intelligens, matematikk og statistikk rettet mot kjemiske og biologiske/medisinske anvendelser
- Bioinformatikk: Utvikling og bruk av dataanalysemetoder for bruk innenfor funksjonell genomforskning

Emnet KJ8200 Spektroskopi og kjemometri er obligatorisk for dette spesialfeltet.

#### 3. Kvantekjemi

Et overordnet mål med forskningen innenfor dette fagområdet er å utvikle teoretiske modeller for beskrivelse av spektroskopi, katalyse, legemiddelutvikling og nanoteknologi. Aktiviteten fokuserer på:

- Elektronkorrelasjon og moderne kvantekjemiske metoder
- Molekylære elektriske og magnetiske egenskaper
- Intermolekylære vekselvirkninger

Et av emnene KJ8205 Molekylmodellering eller KJ8206 Videregående kvantekjemiske metoder er obligatorisk del av fagopplæringen innenfor dette spesialfeltet.

#### 4. Fysikalsk strukturkjemi

- Bestemmelse av molekylstruktur/konformasjon (elektrondiffraksjon/teoretiske beregninger).
- Spektroskopi (NMR-vibrasjonsspektroskopi).

Fagmiljøet i kjemididaktikk/kjemiformidling driver med forskning innenfor:

- Kjemihistorie
- Kjemi og skole (blant annet forsøksutvikling)

Fagmiljøet i Naturmiljøkjemi og analytisk kjemi driver med forskning innenfor:

- forekomst, kjemisk omsetning og biotilgjengelighet av metaller, organiske miljøgifter og andre stoffer i naturmiljøet (luft, vann, jord og næringskjede), og utvikling av analysemetoder for dette formålet
- fjernovervåking av viktige kjemiske stoffer i natur og industri (miljø- og industriovertvåking)
- forurensing, fra lokale utslipp til spredning i global skala
- kvalitetssikring av naturmiljødata og metoder for bestemmelse av kjemiske stoffer i naturen
- sporelementers rolle i medisin og biologi
- studier innenfor funksjonell materialer og overflatestudier for anvendelser i utvikling av kjemiske - sensorer blant annet basert på nanoteknologi og bioelektronikk
- sporanalytiske metoder
- marin kjemi
- arktisk miljøforskning
- studier av komplekse forbindelser

Fagmiljøet i organisk kjemi driver med forskning innenfor:

- Nye reaksjoner og metoder
- Metallkatalyse i organiske reaksjoner
- Heterosyklisk kjemi
- Totalsyntese
- Bruk av enzymer i organisk kjemisk syntese



- Syntese av enantiomert rene finkjemikalier spesielt rettet mot legemidler
- Syntese av fluorerte bioaktive molekyler
- Syntetisk modifisering av biologisk aktive molekyler
- Selvsamlende syntese, supramolekylær syntese
- Polymerkjemi (ledende polymerer)
- Reaksjoner i membraner

Fagmiljøet i uorganisk strukturkjemi driver med forskning innenfor:

- Strukturstudier av funksjonelle materialer (eks. mikro- og mesoporøse zeotypiske materialer, nanostrukturerte materialer, og spineller). Dette er materialer som har katalytiske egenskaper og kan være viktig i industriell sammenheng.
- Strukturstudier ved bruk av metodene røntgen absorpsjonsspektroskopi og pulver røntgendiffraksjon.
- Høyenergetisk røntgenstråle (synkrotronstråle) blir brukt i røntgen absorpsjonsspektroskopi, XAS (XANES; EXAFS). Synkrotronstråle blir generert ved synkrotronanlegg, bl.a. ESRF i Frankrike (den sveitsisk-norske strålelinjen, SNBL), Max lab i Lund i Sverige.
- Konvensjonelle og synkrotronbaserte røntgenstråler i pulver røntgendiffraksjon inkludert strukturløsning ved bruk av Rietveldanalyse.

#### Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften

Kravet for opptak til PhD-studiet i kjemi er oppnådd mastergrad eller tilsvarende akademisk grad, i kjemi eller kjemirelaterte fagområder avhengig av ønsket forskningsområde for PhD-studiet.

#### Opplæringsdelen, jfr. § 7.3

*En fagplan for opplæringsdelen utarbeides i samarbeid med veileder etter gjeldende regler for emnesammensetning i PhD-forskriften. Det er ikke definert obligatoriske, valgbare eller anbefalte emner for hele studieprogrammet i kjemi som sådan, men det er definert obligatoriske emner for noen av instituttets fagområder/spesialfelt, som innplasseres i fagplanen for de fagområder/spesialfelt dette angår. Se beskrivelse av fagområdene for obligatoriske emner og anbefalte fag for fagstudiet.*

#### **PhD-emner ved Institutt for kjemi:**

KJ8021	STEREOKJEMI OG SYNT	H07	7,5
KJ8026	BIOKAT ORG KJEMI	H07	7,5
KJ8052	ELEKTR ANAL KJ ANVEN	H07	7,5
KJ8056	KJEM BIOL SENSORER	H07	7,5
KJ8070	VG AGVATISK KJEMI	H07	15,0
KJ8100	ORG MED FARM KJEMI	V08	7,5
KJ8104	ORG SYNTESE	H08	7,5
KJ8105	ORG METALLSYNTESE	H07	7,5
KJ8106	AVANSERT ORG KJEMI	V08	7,5
KJ8200	KJEMISK BILDEBEHANDL	V08	7,5
KJ8202	TERMODYNAMIKK	V09	7,5
KJ8203	STAT TERMODYNAMIKK	V09	7,5
KJ8204	KVANT STRUKT-AKT REL	V08	7,5
KJ8205	MOLEKYLMODELLERING	V08	7,5
KJ8206	VIDR KVANTEKJEM MET	H07	7,5
KJ8207	MIKROMATRISSE ANALYSE	H07	7,5
KJ8208	VIDR IRREV TERMODYN	V09	7,5

## Beskrivelse av PhD-program i Kjemisk prosess teknologi

<b>Beskrivelse av programmets faglige innhold</b>
Innledning: PhD-programmet gir en forskerutdanning innen fagområdet kjemisk prosess teknologi (chemical engineering).
Læringsmål: PhD-utdannelsen skal gi trening i å generere og publisere ny kunnskap innen fagområdet, samt bidra til å styrke kandidatenes faglige bredde innen kjemisk prosess teknologi.
Fagområder: PhD-programmet i kjemisk prosess teknologi er knyttet til instituttets faggrupper som for tiden er: -Katalyse og petrokjemi -Kolloid-, overflate- og polymerkjemi -Prosess-systemteknikk -Reaktorteknologi -Separasjon og miljøteknikk -Papir- og fiberteknologi
<b>Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften</b>
For opptak kreves Master i teknologi fra institutt for kjemisk prosess teknologi eller tilsvarende utdanning på master-nivå med krav om omfang og nivå som angitt i forskriften. Dersom kandidaten har annen utdanning enn Mastergrad fra instituttet, avgjør fakultetet etter råd fra fagmiljøet og instituttets ledergruppe om utdanningen kvalifiserer for opptak, og om søkeren eventuelt må gjennomgå særskilte kurs.
<b>Krav til finansiering: jfr. § 5.2</b>
Dersom kandidaten ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger kreves det dokumentasjon på at minst 50% av arbeidstiden kan benyttes til forskerutdanningen. Videre kreves det garanti for tilgang på de nødvendige driftsmidler for å få gjennomført forskningsarbeidet.
<b>Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2</b>
Det søkes å gi alle kandidater med bakgrunn fra NTNU internasjonal erfaring gjennom utvekslingsopphold ved samarbeidende institusjoner.
<b>Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2</b>
Arbeidet skal presenteres gjennom publikasjoner i tidsskrift med refereedordning og presentasjoner på nasjonale og internasjonale møter.

**Opplæringsdelen, jfr. § 7.3**

Opplæringsdelens hovedformål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendige for arbeidet med avhandlingen. For kandidater med annen bakgrunn enn Master fra instituttet anbefales det at emner fra listen nedenfor inngår i fagplanen med sikte på å fylle inn manglende kunnskaper.

**Anbefalte emner:**

TKP4110	Kjemisk reaksjonsteknikk	7,5	H	
TKP4105	Separasjonsteknikk	7,5	H	
TKP4165	Prosessutforming	7,5	V	

**PhD-emner ved Institutt for kjemisk prosess teknologi:**

KP8100	VG PROSESS-SIMUL	H07	7,5
KP8102	TREKJ TREFOREDL PROS	H07	9,0
KP8104	KRYSTALLISASJON	V09	9,0
KP8106	GASSRENSING	H07	9,0
KP8107	MEMBRANSEPARASJON VG	V09	9,0
KP8108	TERMODYNAMIKK VG	H07	9,0
KP8110	GASSRENS MED MEMBRAN	V08	9,0
KP8112	ANVENDT HET KAT	H07	6,0
KP8113	KARAKT HET KAT	H08	6,0
KP8115	VG PROSESSREGULERING	H07	7,5
KP8117	PAPIRFYSIKK OG KJEMI	V08	9,0
KP8118	VG REAKTORMODELLERING	V09	12,0
KP8119	SURF.POLYINT	H08	9,0
KP8120	FUNK.MAT	V09	9,0
KP8121	KOLLOID POLYMER VK	H07	6,0
KP8123	KOLLOIDKJ PROSESSIND	V08	9,0
KP8124	MOD KAT REAK	V08	6,0
KP8125	FRAM KAT MAT	V09	6,0
KP8126	ANV PROS KJEM	V08	7,5

**Krav til avhandling, jfr. § 7.4**

Avhandlingen kan være i form av en monografi eller bestå av flere mindre arbeider (publikasjoner) med en utfyllende sammenfatning.

## Beskrivelse av PhD-program i Materialteknologi

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

Læringsmål:

#### Avhandling

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og samarbeidende industri og forskningsinstitusjoner og utenlandske universiteter. Vår forskningsvirksomhet har en sterk industriell tilknytning og kan beskrives ved fem hovedområder med en betydelig aktivitet også i grensesjiktet mellom de ulike områder:

- I. Prosessmetallurgi og elektrolyse**
- II. Keramisk materialvitenskap, funksjonelle materialer og uorganisk kjemi.**
- III. Korrosjon- og overflateteknologi**
- IV. Elektrokjemisk energiteknologi**
- V. Materialutvikling, videreforedling og materialvalg.**

Instituttet har gode laboratoriefasiliteter og et vidt internasjonalt kontaktnett. De fleste avhandlinger gjennomføres i nær tilknytning til instituttets internasjonale kontakter og ofte med kortere opphold utenfor NTNU. Mulighetene for finansiering via Norges forskningsråd og norsk industri er gode. Typiske forskningsaktiviteter knyttet til de ulike hovedområdene er nærmere beskrevet nedenfor.

#### I. Prosessmetallurgi og elektrolyse

- Resirkulering av materialer og utvikling av metallurgiske prosesser for både nye og tradisjonelle produkter
- Termodynamiske og kinetiske studier av metallurgiske systemer og reaksjoner ved høye temperaturer.
- Studier av metallurgiske smelte- og raffineringsreaktorer med hovedvekt på Al, Mg og Si.
- Utvikling av metallurgiske prosesser - herunder prosessstyring og studier av prosess-mekanismer.
- Elektrokjemisk prosesseteknikk/elektrolyse omfatter det elektrokjemiske grunnlaget for elektrolyse i både vandige løsninger og i smelter. Hovedtyngden på dette området er knyttet til framstilling av aluminium og magnesium.
- Elektrokjemiteknikk omfatter grunnlaget for eksperimentelle og teoretiske modellstudier av elektrokjemiske system. Formålet er kvantitativ beskrivelse av elektrokjemiske prosesser innen korrosjon, elektrolyse og energiomvandling, inkludert design, skalering og optimalisering av slike prosesser.

#### II. Keramisk materialvitenskap, funksjonelle materialer og uorganisk kjemi

- Keramisk materialvitenskap og funksjonelle materialer:
  - Sintring og utvikling av ikke-oksidiske keramer.
  - Framstilling og egenskaper til nanostrukturerte materialer
  - Framstilling, utvikling og egenskaper til oksygenpermeable oksidkeramer (Ionisk/elektronisk-ledningsevne)
  - Ferroelektriske- og ferrelastiske egenskaper til oksidkeramer
  - Kjemisk og termisk stabilitet til oksidkeramer
  - Anvendelse av sol-gel teknikk innen uorganiske systemer
  - Solceller: Materialer og prosesser med hovedvekt på Si.
  - Elektrisk ledende polymerer og keramer
  - Halvlederelektroder, sensorer og membraner
- Uorganisk kjemi:
  - Termodynamikk, faselikevekter og blandinger
  - Struktur av krystallinske forbindelser
  - Glassvitenskap
  - Mineralavleiring i forbindelse med oljeproduksjon
  - Spektroskopi av komplekser og koordinasjonsforhold
  - Katalyse av petrokjemiske prosesser: Karakterisering av struktur, aktivitet, selektivitet og kinetikk til katalysatorer.
  - Ildfaste materialer og keramiske materialer til bruk i metallurgiske prosesser.

- Karbonteknologi, utvikling av karbonmaterialer til elektrodematerialer for prosessindustrien.
- Karakterisering  
og anvendelse av råstoffer (nye områder). Dannelse og anvendelse av nanostrukturerte materialer.

### III. Korrosjon- og overflateteknologi

Aktuelle emner er:

- Lettmetall overflate-karakterisering og -omdanning
- Utvikling av korrosjonsbestandige lettmetall-legeringer
- Korrosjonsforhold i andre materialer, spesielt stål-legeringer og titan
- Korrosjon i sjøvann og i miljø som simulerer oljeproduksjon
- Katodiskbeskyttelse
- Korrosjonsinhibitorer
- Elektropolering, anodisering, elektropolering, etsing og rensing
- Adhesjon av organiske forbindelser på metalloverflater
- Korrosjons-former og -mekanismer; passivitet
- Høytemperatur-korrosjon og -oksidasjon

### IV. Elektrokjemisk energiteknologi

Området omfatter elektrokjemisk energilagring og energiomvandling og instituttet har aktiviteter innen:

- Elektrokatalyse
- Hydrogenteknologi
- Brenselcelleteknologi, polymerelektrolytter
- Batteriteknologi, hydridbatterier
- Fotoelektrokjemi

### V. Materialutvikling, videreforedling og materialvalg

- Fysikalsk metallurgi
- Legeringsutvikling / - optimalisering: Aluminium, magnesium, stål m.fl. inkludert resirkulering
- Størkning / støpeprosesser
- Fasetransformasjoner, kimdanning og vekst
- Karakterisering av legeringers mekaniske egenskaper og formbarhet.
- Rekrystallasjon og teksturutvikling ved formingsoperasjoner
- Ultrafin kornstørrelse i legeringer: Dannelse og anvendelser
- Utmatting av legeringer
- Sveising av stål og aluminium: Utfellings- / oppløsningskinetikk, fasetransformasjoner, hydrogensprøhet, temperaturfordeling, mikrostruktur og egenskaper, m.fl.
- Nye forme- og sammenføyningsprosesser
- Matematisk modellering og simulering av mikrostrukturer og egenskaper ved ulike prosesser.

### Fagstudium

Hovedfagets pensum tilpasses emnevalget for avhandlingen og settes sammen etter drøftelser med hovedveileder. I de fleste tilfeller vil størstedelen av pensum kunne dekket av PhD-emner eller emner fra masterstudiets andre del.

- Alle PhD-emner innenfor instituttet er i utgangspunktet åpne for valg, til sammen skal disse utgjøre minst 30 studiepoeng.
- Minimum 3 PhD-emner eller 22,5 studiepoeng skal velges ved eget institutt.
- Minimum 2 PhD-emner, eller 15 studiepoeng må velges blant ett av instituttets fem hovedområder.

### Hovedfag

Hovedfaget er Materialteknologi ("Materials technology") med undertittel i samsvar med et av de fem hovedområder (Prosessmetallurgi og elektrolyse, Keramisk materialvitenskap, funksjonelle materialer og

uorganisk kjemi, Korrosjon- og overflateteknologi, Elektrokjemisk energiteknologi, Materialutvikling, videreforedling og materialvalg).

**Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften**

Mastergrad eller tilsvarende bakgrunn relevant for studiet.

**PhD-emner ved Institutt for materialteknologi:**

MT8100	TRANSPORTPROSESSER	07-08	12,0
MT8101	KINETIKK ELEKTRODEPR	08-09	12,0
MT8102	KORROSJON/OVERFLATE	08-09	7,5
MT8103	HALVLEDER-ELEKTROKJ	07-08	10,0
MT8104	LETTM ELEKTROLYSE 1	H07	7,5
MT8105	ELEKTROKJEM ENERGI	07-08	10,0
MT8200	VIDR KJEM METALLURGI	V09	7,5
MT8201	REDUKSJONSSMELTING	V08	7,5
MT8206	METALLMODELL SVEIS	H08	7,5
MT8206	JERN STÅL METALLURGI	V09	7,5
MT8207	ELEKTRONMIKROSKOPI	V08	7,5
MT8208	UTMATTING AV METALL	H07	7,5
MT8209	SKADEANALYSE	V09	7,5
MT8210	VG STØPERIMETALLURGI	H08	7,5
MT8213	MOD SIMUL MIKROSTRUK	H08	7,5
MT8214	VG SILISIUM – SOLCEL	V09	7,5
MT8215	DISLOK PLAST BEARB	H08	7,5
MT8216	REKRYST OG TEKSTUR	H07	7,5
MT8217	MET REAKSJONSKINETIK	H08	7,5
MT8300	LETTM ELEKTROLYSE 2	V08	7,5
MT8301	KARBON MATERIALTEKN	V09	7,5
MT8305	SEMENTKJEMI	V08	7,5
MT8306	VIDEREG KER MATR VIT	V08	7,5
MT8307	MATTERM	H08	7,5
MT8308	VIDERE FASTSTOFFKJ	07-08	7,5

## **FAKULTET FOR SAMFUNNSVITENSKAP OG TEKNOLOGILEDELSE (SVT)**

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse har administrativt ansvar for elleve PhD-program. Søknadsskjema for opptak i et program kan skrives ut fra NTNU sin hjemmeside under skjemabank: <http://www.ntnu.no/studier/skjemabank>

Fakultetet tilbyr følgende PhD-program:

- Geografi
- Helsevitenskap (tverrfaglig program med DMF)
- Industriell økonomi og teknologiledelse
- Pedagogikk
- Psykologi
- Samfunnsøkonomi
- Sosialantropologi
- Sosialt arbeid
- Sosiologi
- Statsvitenskap
- Tverrfaglig barneforskning

## STUDIEPLAN FOR PHD-PROGRAMMET I GEOGRAFI

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i geografi for 2007/2008 ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 24.01.07

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut fakultetets nettsider for PhD. -utdanningen: <http://www.ntnu.no/studier/geografi/phd>

### **BESKRIVELSE AV PROGRAMMET** (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i geografi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagretning for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### **Læringsmål for PhD-programmet i geografi**

PhD-utdanningen i geografi har som formål å videreutvikle kandidatens kvalifikasjoner for arbeid som setter høye krav til vitenskapelig kompetanse. Hoveddelen av utdanningen er et selvstendig forskningsarbeid på høyt vitenskapelig nivå. Opplæringsdelen skal være til støtte for kandidatens arbeid med doktoravhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde, slik at kandidaten videreutvikler et selvstendig og reflektert forhold til egen og andres forskning, og forskningens rolle i en større sammenheng.

### **OPPTAK** (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet for opptak er mastergrad/hovedfag i geografi, M.Phil. in Development Studies eller tilsvarende utdanning som fakultetet har godkjent som grunnlag for opptak til PhD-programmet i geografi. Det kreves at gjennomsnittskaraktter fra masterstudiet eller tilsvarende utdanning er B eller bedre. Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i geografi bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte kurs/kvalifiseringsemner som vilkår for opptak.

### **Søknadsfrister:**

Frist for søknad om opptak til PhD-programmet i geografi er 15. mai og 15. november.

### **Krav til søknaden:**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider, eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU.

PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder, og søkeren må derfor kontakte en av instituttets kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden.

Da Geografisk institutt har stor søkning til sitt PhD-program, må søkerne først ta kontakt med instituttkonsulenten for å få nærmere informasjon om fremgangsmåten.

### **Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet/doktorgradskomiteé. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskrift.

Dersom det i et gitt semester er flere kvalifiserte søkere enn instituttet har kapasitet til, vil søkerne bli rangert etter en samlet vurdering av deres faglige kvalifikasjoner, prosjektbeskrivelsens kvalitet og dens relevans i forhold til instituttets faglige satsingsfelt.



**PROSJEKTBEKRIVELSE** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

**FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Instituttet tar kun opp kandidater som kan vise til full finansiering av PhD-studiet. Det må i søknaden vedlegges et budsjett der det gjøres rede for hvordan både lønns- og driftsutgifter vil bli finansiert.

**VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder(e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylling av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan, etter anbefaling fra hovedveileder, gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

**DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER, NASJONALT OG INTERNASJONALT** (jfr. §§ 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Kandidatene oppfordres til å delta på forskerkurs ved andre norske universitet og i utlandet.

**FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Alle kandidater skal presentere sitt PhD-arbeid på fagkonferanser, på forskerkurs og i instituttets forskningsseminar.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)**Læringsmål for opplæringsdelen**

Opplæringsdelen skal ha et omfang tilsvarende minst ett semesters arbeid. Opplæringsdelen skal være til støtte for kandidatens arbeid med doktoravhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde, slik at kandidaten videreutvikler et selvstendig og reflektert forhold til egen og andres forskning, og forskningens rolle i en større sammenheng.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet etter gjeldende retningslinjer. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner, se fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen skal til sammen omfatte minst 30 studiepoeng, hvorav minst 20 studiepoeng må tas fra PhD-katalogen. Søknad om endringer i godkjent plan for opplæring avgjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder.

Opplæringsdelen omfatter 3 elementer:

- Vitenskapsteori 10 studiepoeng
- Metode 5-10 studiepoeng

- Teori/substans minimum 10-15 studiepoeng.

Geografisk institutt arrangerer hvert år ett forskerseminar (GEOG8000- Theoretical Perspectives in Geography) som PhD-studentene oppfordres til å delta på. Etter søknad kan man få erstatte dette med annet kurs av samme omfang som tar opp sentrale geografiske problemstillinger.

I tillegg tilbyr vi utvidete versjoner av 10 av våre mastergradsemner i form av et tilleggspensum og krav om paper. Hver PhD-kandidat kan velge inntil to av disse emnene. Instituttet samarbeider med andre norske og nordiske institutt om å arrangere nasjonale og nordiske forskerkurs i geografi. Det arrangeres minst ett slikt kurs, som har status som teori- og metodekurs, hvert år. Kurs som arrangeres av andre fag eller som er tverrfaglige, godkjennes i den grad de er relevante for kandidatens arbeid. Uttelling i studiepoeng for det enkelte kurs fastsettes ut fra kursets lengde og omfang av kandidatens bidrag. Arbeidsbelastningen på kursene utgjør ca. 30 timer pr. studiepoeng.

Fakultetet godkjenner den enkelte kandidats opplæringsplan etter anbefaling fra veileder og institutt.

**Emner som skal/kan inngå i PhD-oppøringen:**

Kode	Tittel	Sp	Semester
GEOG 8000	Forskningsseminar/Theoretical Perspectives in Geography	10	V*
SOS 8000	Vitenskapsteori	10	**
GEOG 8505	Landskap og planlegging II	10	H*
GEOG 8506	Geografi, helse og utvikling II	10	H*
GEOG 8509	Naturgeografisk seminar II	10	H*
GEOG 8513	Fluviale systemer II	10	H*
GEOG 8514	Skråningssystemer og materialtransport II	10	H*
GEOG 8515	Environment, Development and Changing Rural Livelihoods II	10	H*
GEOG8516	Humanitarianism- Theory and Practice II	10	H*
GEOG 8517	Det globale i det lokale- sosial- og kulturgeografiske perspektiver II	10	H*
GEOG 8518	Knowledge Management in a Global Economy II	10	H*
GEOG8561	Gender and Social Change II	10	H*
<u>Anbefalte emner</u>			
	Nasjonale forskerkurs	10 15	V/H
	Nordiske forskerkurs	10 15	” ”

\*Emnene arrangeres under forutsetning av at det melder seg minimum 3 deltagere. Ved færre deltagere vil ansvarlig faglærer avgjøre om emnene i stedet skal arrangeres som lesekurs.

Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innenfor rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer ved skriftlige arbeider.

**AVHANDLING** (jfr. § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

Dersom avhandlingen består av flere mindre arbeid (normalt 4-5 artikler/bokkapitler), må kandidaten være ene- eller førsteforfatter på minst halvparten av dem.

**AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

**Oversikt over emner på PhD-nivå som tilbys av Geografisk institutt:**

Kode	Tittel	Sp	Semester
GEOG 8000	Forskningsseminar/Theoretical Perspectives in Geography	10	V*
GEOG8505	Landskap og planlegging II	10	H*
GEOG8506	Geografi, helse og utvikling II	10	H*
GEOG8509	Naturgeografisk seminar II	10	H*
GEOG 8513	Fluviale systemer II	10	H*
GEOG 8514	Skråningssystemer og materialtransport II	10	H*
GEOG8515	Environment, Development and Changing Rural Livelihoods II	10	H*
GEOG8516	Humanitarianism- Theory and Practice II	10	H*
GEOG8517	Det globale i det lokale- sosial- og kulturgeografiske perspektiver II	10	H*
GEOG8518	Knowledge Management in a Global Economy II	10	H*
GEOG8561	Gender and Social Change II	10	H*

\*Emnene arrangeres under forutsetning av at det melder seg minimum 3 deltagere. Ved færre deltagere vil ansvarlig faglærer avgjøre om emnene i stedet skal arrangeres som lesekurs.

\*\*For vitenskapsteorikurs vises det til SVT fakultetets øvrige informasjon (Se studieplan for PhD i sosiologi). Andre tilsvarende kurs kan godkjennes etter søknad.

**STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I HELSEVITENSKAP**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i Styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i helsevitenskap for studieåret 2007/2008, ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 26.01.07.

PhD-programmet i helsevitenskap er et bifakultært studietilbud som tilbys av Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse (SVT) i samarbeid med Det medisinske fakultet (DMF). SVT-fakultet er vertsfakultet for doktorgradsprogrammet.

Felles fakultære prosedyrer og administrative retningslinjer ved SVT er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen, <http://www.ntnu.no/studier/helsevitenskap/phd>, og for DMF på: [http://www.ntnu.no/forskning/dmf/dmf\\_forskning\\_phd](http://www.ntnu.no/forskning/dmf/dmf_forskning_phd)

**BESKRIVELSE AV PROGRAMMET**, (jfr. § 2 i forskriften)

PhD-programmet i helsevitenskap er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

**Fagområder**

Som bifakultært program omfatter doktorgradsutdanningen i helsevitenskap et bredt spekter av forskjellige fagområder. Felles for disse fagområdene er fokus på menneskets helse, både på det samfunnsmessige, mellom-menneskelige og individuelle plan. Tre parter bidrar til PhD-programmet:

Institutt for sosialt arbeid og helsevitenskap, Det medisinske fakultetet, og Program for bevegelsesvitenskap. PhD-programmet har to hovedprofiler: 1. Pasientnærhet og brukerrelatering (f.eks. i klinikken, i samfunnet, teknologiens konsekvenser); og 2. Forebygging og helsefremming (f.eks. helsetjeneste, helse/samfunn/individ).

**Læringsmål for PhD-programmet i helsevitenskap**

Doktorgradsutdanningen i helsevitenskap har som formål å videreutvikle kandidatens kvalifikasjoner for arbeid som setter høye krav til vitenskapelig kompetanse. Det viktigste elementet i utdanningen er et selvstendig forskningsarbeid på høyt faglig nivå. Programmet legger vekt på kunnskap som er nødvendig for å gjennomføre studier av forebyggende, helsefremmende eller klinisk natur knyttet til alminnelige helsefaglige problemstillinger. Kandidaten skal gjennomføre opplæring som er til støtte for arbeidet med avhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde. Studiet skal gi grunnlag for et selvstendig, kreativt og kritisk forhold til egen og andres forskning, samt gi trening i formidling av forskningsresultater i vitenskapelige og andre fora.

**OPPTAK**, (jfr. § 5 i forskriften)

Opptakskrav er mastergrad eller tilsvarende innen helsevitenskap, medisin, bevegelsesvitenskap eller samfunnsvitenskap. Det kan også gis opptak ved at man dokumenterer tilsvarende kompetanse på annen måte. Det kreves normalt et veiet karaktergjennomsnitt som er lik B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.

Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning. I særlige tilfeller kan søkere med annen bakgrunn tas opp til PhD-programmet. Søkere kan da pålegges å ta særskilte kurs/ kvalifiseringsemner som vilkår for opptak.

**Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettside eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, skal fortrinnsvis utarbeides i samråd med hovedveileder. Søknaden sendes instituttet hvor kandidaten og veilederen har sin faglige tilknytning.

**Behandling av søknader**

Fakultetet hvor studenten har sin hovedforankring behandler søknader om opptak etter vurdering fra det aktuelle institutt/enhet og deretter innstilling fra Programkomiteen. Normalt vil kandidaten ha sin hovedforankring ved hovedveilederens institutt. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader er beskrevet på fakultetenes nettsider.

**Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskrift.

**PROSJEKTBEKRIVELSE**, (jfr § 5.2 i forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema og problemstillinger, fortrinnsvis relatert til relevant teori og eksisterende forskning. Videre skal det gjøres rede for metode, praktisk gjennomføring og eventuelle forskningsetiske utfordringer. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

**FINANSIERINGSPLAN, (jfr. § 5.2 i forskriften)**

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det normalt at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier. Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette vil bli foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket, og sammenholdt med krav i avsnittet overfor.

**VEILEDNING, (jfr. §§ 5.2 og 8 i forskriften)**

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder. Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder (e) er beskrevet på fakultetenes nettsider.

**RESIDENSPLIKT, (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i forskriften)**

Plan for oppfylging av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan i visse tilfeller gi dispensasjon fra kravet om residensplikt.

Hovedhensikten med residensplikt er at kandidaten skal delta aktivt i et forskningsmiljø ved eller tilknyttet NTNU. Såfremt denne hensikten oppnås kan det gis dispensasjon.

**DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER, NASJONALT OG INTERNASJONALT, (jfr. §§ 4 og 5.2 i forskriften)**

De samarbeidende enhetene i doktorgradsutdanningen i helsevitenskap har omfattende nettverk og kontakter med både nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer. Kandidater oppfordres til å delta aktivt i disse miljøene for å etablere og dra nytte av kontaktene med anerkjente forskere i inn- og utland.

**FAGLIG FORMIDLING, (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i forskriften)**

Utover publisering av PhD prosjektet, kreves det at kandidaten formidler fra prosjektet i form av en presentasjon på en nasjonal eller internasjonal vitenskapelig konferanse. En skriftlig versjon av "paperet", normalt på engelsk, tjener som dokumentasjon og grunnlag for godkjenning. Godkjenning gjøres av enheten (instituttet) etter anbefaling fra veileder.

**RAPPORTERING, (jfr. § 9 i forskriften)**

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-forskriftens § 9. (Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederreport finnes på fakultetenes nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN, (jfr. § 7.3 i forskriften)****Læringsmål for opplæringsdelen**

Opplæringen skal være til støtte for arbeidet med avhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner, se fakultetenes nettsider.

Opplæringsdelen er normert til ett semesters fulltids arbeid, dvs. minimum 30 studiepoeng, hvorav minimum 20 studiepoeng skal velges fra studieplanfestede emner i PhD-katalogen ved NTNU, og den skal være fullført når avhandlingen leveres. I opplæringsdelen skal det være en vitenskapsteoretisk del på minimum 7,5 studiepoeng. Ved SVT tilbys "Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap" og ved DMF "Medisinsk forskning i teori og praksis" og "Forskningsformidling" (se under Opplæringsdelen ved DMF). Studentene står fritt til å velge mellom disse emnene, men tilsvarende emner ved NTNU eller ved andre universitet kan også velges. Søknad om dette må forelegges instituttet.

Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innenfor rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer ved skriftlige arbeider. Instituttet kan også vurdere andre evalueringsformer.

I spesielle tilfeller kan også et mastergradskurs godkjennes på linje med et eksternt doktorgradskurs. Dette kan da ikke samtidig inngå i kandidatens mastergrad. Godkjenning av emner som tilhører mastergradsutdanningen gir 2/3 studiepoengsuttelling på PhD utdanningen. Slik bruk av mastergradskurs skal godkjennes av instituttet etter anbefaling fra veileder.

I noen tilfeller kan det være aktuelt å gjøre godkjenning av eksterne kurs/mastergradskurs betinget av at visse tilleggskrav imøtekommes, for eksempel at det skrives essay tilknyttet kurs der skriving av essay ikke skjer innen rammen av selve kurset. I slike tilfeller leveres essayet instituttet, og det bedømmes av veileder.

### Fullstendig oversikt over alle emner som tilbys av PhD-programmet i helsevitenskap:

Kode	Tittel	Sp	Semester
HLS8000	PhD-seminar i helsevitenskap med fremlegg A	5	H/V
HLS8001	PhD-seminar i helsevitenskap uten fremlegg A	2,5	H/V
HLS8002	PhD-seminar i helsevitenskap med fremlegg B	5	H/V
HLS8003	PhD-seminar i helsevitenskap uten fremlegg B	2,5	H/V
HLS8004	PhD-seminar i helsevitenskap med fremlegg C	5	H/V
HLS8005	PhD-seminar i helsevitenskap uten fremlegg C	2,5	H/V
SMED8002	Epidemiologi II	7,5	H
SMED8003	Helsetjenesteforskning	7,5	H
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis	5	H/V
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V
KL MED8004	Medisinsk statistikk, del I	7,5	H
KL MED8005	Medisinsk statistikk, del II	7,5	V
KL MED8006	Anvendt medisinsk statistikk	5	V
IDR8000	Forskningsseminar i bevegelsesvitenskap	3	H/V
IDR8001*	Nye perspektiver på motorisk læring og utvikling	5	V
IDR8002*	EMG metodekurs	5	V

\*Emnene IDR8001 og IDR8002 undervises dersom et tilstrekkelig antall studenter er påmeldt og Program for bevegelsesvitenskap har undervisningskapasitet.

### Opplæringsdelen ved Institutt for sosialt arbeid og helsevitenskap

Vær oppmerksom på at opplæringsdelen består av 30 sp og har 3 elementer:

- Vitenskapsteori (minimum 7,5 studiepoeng)
- Metodiske emner (minimum 7,5 studiepoeng)
- Teoretiske/substansielle emner (minimum 7,5 studiepoeng)

Minst 7,5 sp av den metodiske og teoretiske skoleringen vil bestå av seminarer organisert av instituttet. Det vil hvert semester bli arrangert et todagers seminar. Innholdet vil variere, men slik at en over en to-års periode har behandlet sentrale teoretiske og metodiske emner. Hvert seminar vil være en blanding av undervisning og framlegg fra deltakerne. Det vil bli lagt opp et pensum på 250 sider til hvert seminar. Hvert seminar gir 5 studiepoeng dersom en har framlegg, 2,5 studiepoeng uten eget framlegg.

Framleggene er av typen essay/paper. De bør ha tilknytning til kursets tema, men samtidig bygge bro over til egen avhandling, for eksempel ved å handle om det metodiske eller teoretiske grunnlaget for eget arbeid,

eventuelt kunnskapsstatus på det feltet en arbeider. Framleggene skal sendes inn i utkasts form før seminaret, presenteres og diskuteres muntlig på seminaret og skrives ferdig innen en angitt frist etterpå. Det ferdige essayet/ paperet må bedømmes som tilsvarende laudabelt nivå av kursleder for at framlegget skal bli godkjent.

Det er obligatorisk å delta på to av disse seminarene, hvorav minst ett med framlegg. Dette vil sikre kontakt med instituttet og øvrige PhD-kandidater. De resterende studiepoengene velges fritt ut fra den enkeltes behov og etter avtale med veileder. En kan fylle etter med å delta på flere seminar innen instituttets serie, men det kan også være nyttig å ta kurs andre steder, for eksempel ved andre nordiske universitet som tilbyr PhD-kurs i helsevitenskap. Kursene skal samlet settes sammen slik at den metodiske skoleringen utgjør minst 7,5 studiepoeng og at den teoretiske/ substansielle skoleringen utgjør minst 7,5 studiepoeng. Hvordan de resterende studiepoengene faglig plasseres avgjør den enkelte i samråd med veileder. Kurs utenfor instituttets serie skal godkjennes av instituttet etter anbefaling fra veileder.

### **Emner:**

<b>Kode</b>	<b>Tittel</b>	<b>Sp</b>	<b>Semester</b>
<b>Obligatoriske emner:</b>			
HLS8000	PhD-seminar i helsevitenskap med framlegg A	5	H/V
HLS8001	PhD-seminar i helsevitenskap uten framlegg A	2,5	H/V
<b>Anbefalte emner:</b>			
HLS8002	PhD-seminar i helsevitenskap med framlegg B	5	H/V
HLS8003	PhD-seminar i helsevitenskap uten framlegg B	2,5	H/V
<b>Valgfrie emner:</b>			
HLS8004	PhD-seminar i helsevitenskap med framlegg C	5	H/V
HLS8005	PhD-seminar i helsevitenskap uten framlegg C	2,5	H/V

Merk at det dreier seg om samme seminarserie. Hver samling vil ha ulikt innhold, slik at det substansielt ikke er overlapp. Kodingen er av formelle studieplanmessige hensyn.

### **Opplæringsdelen ved Det medisinske fakultet**

Vær oppmerksom på at opplæringsdelen består av 30 sp. Det er obligatorisk å gjennomføre et vitenskapsteoretisk emne (minimum 7,5 sp), enten begge emnene SMED8004 og SMED8005 eller emnet SOS8000. For kandidater som tidligere har gjennomført grunnleggende vitenskapsteori, vil SOS8000 for mange være mest hensiktsmessig. For utvidet og oppdatert informasjon om DMFs emner henvises til: [http://www.ntnu.no/forskning/dmf/dmf\\_forskning\\_phd](http://www.ntnu.no/forskning/dmf/dmf_forskning_phd). Merk at det er påmelding til kursene ved DMF.

### **Emner:**

<b>Kode</b>	<b>Tittel</b>	<b>Sp</b>	<b>Semester</b>
<b>Obligatoriske emner:</b>			
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis	5	H/V
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V
<b>Valgfrie emner:</b>			
SMED8002	Epidemiologi II	7,5	H
SMED8000	Helsetjenesteforskning	7,5	H

KLMED8004	Medisinsk statistikk, del I	7,5	H
KLMED8005	Medisinsk statistikk, del II	7,5	V
KLMED8006	Anvendt medisinsk statistikk	5	V

### Opplæringsdelen ved Program for bevegelsesvitenskap

Vær oppmerksom på at opplæringsdelen består av 30 sp og har 3 elementer:

- Vitenskapsteori (minimum 7,5 studiepoeng)
- Metodiske emner (minimum 7,5 studiepoeng)
- Teoretiske/substansielle emner (minimum 7,5 studiepoeng)

#### Emner:

Kode	Tittel	Sp	Semester
<u>Obligatoriske emner:</u>			
IDR8000	Forskningsseminar i bevegelsesvitenskap	3	H/V
<u>Anbefalte emner:</u>			
IDR8001*	Nye perspektiver på motorisk læring og utvikling	5	V
IDR8002*	EMG metodekurs	5	V
SMED8004	Medisinsk forskning i teori og praksis	5	H/V
SMED8005	Forskningsformidling	3	H/V

\*Emnene IDR8001 og IDR8002 undervises dersom et tilstrekkelig antall studenter er påmeldt og Program for bevegelsesvitenskap har undervisningskapasitet.

### AVHANDLING, (jfr. § 7.4 i forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

I henhold til kravene kan avhandlingen bestå av et større samlet arbeid (monografi), eller en artikkelsamling. Endelig form og omfang avklares med veileder. Uavhengig av form skal avhandlingen ligge på et nivå som tilsvarer standarden for publisering innen fagets vitenskapelige litteratur og i samsvar med gjeldende normer på veilederes fakultet.

### AVSLUTNING

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetenes nettsider.



## **STUDIEPLAN FOR PhD- PROGRAMMET I INDUSTRIELL ØKONOMI OG TEKNOLOGILEDELSE**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i industriell økonomi og teknologiledelse 2007/2008 ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 14.02.06.

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD.-utdanningen:

<http://www.ntnu.no/studier/industriell-okonomi-teknologiledelse/phd>

### **BESKRIVELSE AV PROGRAMMET (jfr. § 2 i PhD-forskriften)**

PhD-programmet i industriell økonomi og teknologiledelse er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-studiet utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### **Læringsmål for PhD-programmet i industriell økonomi og teknologiledelse**

Doktorgradsutdanningen skal kvalifisere for forskningsvirksomhet og for annet arbeid i samfunnet hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt. Studiet skal gi kandidaten kompetanse til å gjennomføre selvstendig forskning innen et spesialfelt og foreta faglig formidling, inkludert internasjonal vitenskapelig publisering. Den faglige kvalitet på avhandlingen skal være på godt internasjonalt nivå.

Kandidaten skal få en videregående opplæring i teori og metode som gir faglig dybde og bredde i eget fag, samtidig som faget settes inn i en større ramme. Gjennom studiet skal kandidaten få trening i formidling av eget arbeid.

Fagområder innen PhD i industriell økonomi og teknologiledelse:

- Bedriftsadministrasjon
- Organisasjon og ledelse
- Foretaksøkonomi
- Operasjonsanalyse
- Helse, miljø og sikkerhet

Innen hvert av fagområdene vil det være flere temaområder hvor instituttets vitenskapelige ansatte er kvalifisert til å veilede doktorgradskandidater. Det følgende er eksempler på temaområder hvor instituttets ansatte i dag veileder.

- Bedriftsadministrasjon: Entreprenørskap og innovasjon, logistikk og innkjøpsledelse, markedsføring og internasjonalisering, prosjektledelse.
- Organisasjon og ledelse: Organisasjonsteori, Organisasjonsutvikling, produksjonsledelse, kunnskapsledelse, personalledelse og forvaltning av menneskelige ressurser.
- Foretaksøkonomi: Investeringsanalyse, finans, industriell økonomi, økonomistyring og regnskap, spillteori.
- Operasjonsanalyse: Optimering innen produksjon, transport og logistikk, risikostyring og optimering under usikkerhet,
- Helse, miljø og sikkerhet: HMS-ledelse, sikkerhetsmetodikk, miljøledelse (ytre miljø), yrkeshygiene, ergonomi, arbeidsfysiologi.

### **OPPTAK (jfr. § 5 i PhD-forskriften)**

Søkere skal ha forkunnskaper tilsvarende siv.ing. eksamen (master i teknologi) fra Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse innen hovedfaget hvor avhandlingen avlegges.

For søkere som ikke har siv.ing. eksamen (master i teknologi) fra Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse, vil det foretas en individuell vurdering av behov for tilleggsfag i forhold til det faglige innholdet i dr.gradstudiet.

Søknadsfrister:

Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse behandler PhD søknader fortløpende.

**Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider, eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD. ved NTNU.

PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder. Hovedveileder må være ansatt ved Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse.

**Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet/forskningsutvalget.

**Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden, Opptaket formaliseres ved skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jfr. § 6 i PhD-forskrift.

**PROSJEKTBESKRIVELSE (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)****Formelle krav:**

1. Prosjektplanen skrives fortrinnsvis på engelsk; norsk og skandinaviske språk aksepteres
2. Prosjektplanen skal være på maksimum 10 sider (enkel linjeavstand), pluss forside, innholdsfortegnelse, sammendrag og referanser
3. Erklæring fra veileder vedrørende gjennomføring av avhandlingen, inklusive planer for publisering av resultater i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter (etterfølgende publisering ved monografier) vedlegges (se nedenfor). Dette punktet gjelder også for endelig prosjektbeskrivelse når opptak skjer på grunnlag av foreløpig prosjektbeskrivelse.

**Utforming av innhold:**

1. Førsteside med tittel, navn og kontaktinformasjon
2. Sammendrag/abstract på eget ark
3. Innholdsfortegnelse
4. Innledning (ca. 1 side). Presentasjon av problemstilling med definisjon/presisering av sentrale begreper.
5. Overordnet gjennomgang av relevant litteratur som belyser problemstillingen. Tentativ oppstilling av forskningsspørsmål og/eller hypoteser (inntil 5 sider).
6. Diskutere vitenskapelige tilnærminger og overveie metodisk forankring. Angi konkrete metodetilganger og overveie forskningsdesign (inntil 4 sider).
7. Spesifisere avhandlingstype (monografi eller artikkelsamling).
8. *A. Ved artikkelsamling:* Konkretisere innholdet av artikler som skal inngå. Dette innebærer at sannsynlige eller mulige problemstillinger som egner seg for bearbeiding til vitenskapelige artikler defineres. Publikasjonssted, tentative titler samt sannsynlig materiale og metode beskrives.  
*B. Ved monografi:* Angi temaer som planlegges utviklet til vitenskapelig artikler. Tentative titler med en kort beskrivelse av innhold oppgis.  
(Problemstilling og metode for artikler kan senere endres, hvis dette blir naturlig ut fra utviklingen av prosjektet.)
9. Fremdriftsplan med milepæler, angitt tilstrekkelig konkret til at de kan anvendes til å påvise avvik.
10. Budsjett og finansieringsplan.

**Erklæring fra veileder:**

Veileder anser at prosjektplanen er vitenskapelig holdbar og realistisk med hensyn til fremdrift og resultater. Veileder vil bidra til at publisering i internasjonale vitenskapelige tidsskrift gjennomføres og anser at han/hun har et selvstendig ansvar for at slik publisering gjennomføres. (sign)

Søknad om opptak til dr.gradstudiet kan baseres på en prosjektskisse. Fullstendig prosjekt-beskrivelse må da foreligge innen 6 måneder etter opptak. Det er viktig at de vesentlige temaer/problemstillinger avklares tidlig i studieperioden. Slike temaer (f.eks. problemstillinger som undersøkes i de enkelte vitenskapelige artiklene) må fremgå i den fullstendige prosjektbeskrivelsen.

**FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Studiet skal være fullfinansiert, dvs. finansieringsplan over 3 år skal foreligge.

**VEILEDNING** ( jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Det opprettes egen veiledningskontrakt mellom student, veileder og institutt. Gjensidige forventninger, plikter og ansvar presiseres i kontrakten.

Prosedyre for oppnevning og eventuell skifte av veileder er beskrevet på fakultetets nettsider.

**RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Som hovedregel gjennomføres dr.graden ved Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse slik at studenten og instituttets ansatte i størst mulig grad gjensidig bidrar til instituttets vitenskapelige miljø. Residensplikten er 1 år. Det foretas en individuell vurdering av residensplikten for hver enkelt søknad. Plan for oppfylging av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan, etter anbefaling fra hovedveileder, gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

**DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER, NASJONALT OG INTERNASJONALT** (jfr §§ 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Studenten forventes normalt å presentere resultater på minst en internasjonal vitenskapelig konferanse, som gir mulighet til kontakt med kollegaer i andre land. Flere av instituttets dr.gradstipendiater er finansiert gjennom prosjekter med internasjonalt samarbeid. Det forventes at studenten deltar i slike samarbeidskonstellasjoner hvor det inngår opphold i utlandet, i den grad dette er mulig og ønskelig.

**FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Det forventes at studenten presenterer resultater fra avhandlingen på minst en vitenskapelig konferanse. Det forventes videre at hovedresultater i avhandlingen presenteres i internasjonalt vitenskapelig tidsskrift med refereeordning. Dette anses å være et felles ansvar for student og veileder. Artikkelpubliserings kan eventuelt skje etter ferdigstilling av dr.graden.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Rapportering om fremdrift skjer årlig. Det rapporteres om eventuelle avvik fra framdriftsplan og hvordan avviket påvirker plan for ferdigstilling av dr.grad. Dersom hovedmål endrer seg i løpet av dr.grad studiet, rapporteres dette. Kandidat og veileder skal levere separate framdriftsrapporter. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)

Opplæringsdelen skal bidra til det faglige grunnlag for gjennomføring av avhandlingsarbeidet.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i samråd med veileder sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. Prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne emner er beskrevet på fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen skal til sammen omfatte minst 30 studiepoeng, hvorav minst 20 studiepoeng må tas fra PhD-katalogen. Søknad om endringer i godkjent plan for opplæringen avgjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder.

Opplæringsdelen skal omfatte elementer som både gir generell innsikt i vitenskapsteori og metode, samt teoritemaer av relevans for avhandlingen. Forskjellige temaer vil kunne undervises som moduler innen samme fag.

**Emner som gis innen programmet og de enkelte fagområder:**

Kode	Tittel	Sp	Semester	Undervises neste gang
<i>Fagområde Bedriftsadministrasjon</i>				
IØ8100 *)	Innovasjon og entreprenørskap	10	H	H-08
<i>Fagområde Organisasjon og ledelse</i>				
IØ8200	Organisasjonsteori, teknologi og endring	20	H	H-07 (Emnet går over 2 semester)
	Emnet tas ut av studieplan 2007/2008			
IØ8202 **)	Metoder i bedriftsforskning	10	V	V-09
IØ8203 *)	Måling og analyse	10	H	H-08
IØ8204 *)	Konsultasjon og forskning med SPGR/SYMLOG	10	H	H-08
<i>Fagområde Foretaksøkonomi</i>				
IØ8300 *)	Matematisk finans	10	H	H-08
IØ8301	Emnet tas ut av studieplanen			
IØ8302 **)	Spillteori	10	V	V-09
IØ8303	Energimarkeder	10	H	H-07
<i>Fagområde Operasjonsanalyse</i>				
IØ8400	Matematisk programmering	10	V	V-08
IØ8401 *)	Optimering under usikkerhet	10	H	H-08
IØ8402 *)	Maritim transport optimering	10	H	H 08
<i>Fagområde Helse, miljø og sikkerhet</i>				
IØ8500 *)	Arbeid og helse	10	H	H-08
IØ8501 **)	Metoder innen HMS-forskning	10	V	V-09
IØ8502	Risiko og sårbarhet	10	H	H-07
IØ8503 **)	Industriell økologi	10	V	V-09

\*) Undervises ikke høsten 2007

\*\*\*) Undervises ikke våren 2008

Det gjøres oppmerksom på følgende studiepoengreduksjoner:

Nåværende kode	Tidligere kode	Reduksjon
IØ8100	DIS1050	10 sp
IØ8200	DIS1054	18 sp
IØ8202	DIS1056	9 sp
IØ8203	DIS1055	9 sp
IØ8204	DIS1062	9 sp
IØ8302	DIS1008	9 sp
IØ8400	DIS1003	9 sp
IØ8401	DIS1006	9 sp
IØ8502	DIS1060	9 sp
IØ8503	DIS1061	10 sp

Individuelt lesepensum

I tillegg til studieplanfestede emner, tilbys Individuelt lesepensum innen hvert fagområde tilpasset den enkelte kandidats avhandlingsfokus.

### **AVHANDLING** (jfr § 7.4 i forskriften)

Avhandlingen skal ha god internasjonal kvalitet, dvs. kunne bli akseptert ved anerkjente europeiske eller nordamerikanske universiteter.

### **AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad, beskrives på fakultetets nettsider.

## **STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I PEDAGOGIKK**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i pedagogikk for studieåret 2007/2008, ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 24.01.07.

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen

<http://www.ntnu.no/studier/pedagogikk/phd>

### **BESKRIVELSE AV PhD-PROGRAMMET** (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i pedagogikk er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker. Programmet er knyttet til Pedagogisk institutt og til Program for lærerutdanning (PLU). Med ”institutt” menes i denne studieplanen disse to grunnenhetene.

### **Læringsmål for PhD-programmet i pedagogikk**

PhD-studiet skal kvalifisere for pedagogisk forskningsvirksomhet og for annet pedagogisk arbeid hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt og refleksjon.

Studiet har et selvstendig forskningsarbeid utformet som en vitenskapelig avhandling som kan bestå av artikler på høyt faglig nivå som hovedmål. Det skal også gi innsikt i samfunns- og humanvitenskapelig tenkning, pedagogisk vitenskapsteori, i pedagogiske forskningsmetoder og pedagogisk teori. Gjennom studiet skal kandidaten få trening i formidling av forskning og faglig innsikt.

### **OPPTAK** (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet er at man skal ha avlagt cand.polit./mastergrad i pedagogikk.. Det kreves en gjennomsnittskarakter av cand.polit./masterstudiet eller tilsvarende utdanning som er lik B. Søkere med svakere

karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i pedagogikk bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte kurs/kvalifiseringsemner som vilkår for opptak.

### **Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, skal skrives i samråd med en av instituttets kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden.

### **Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet/programkomité. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskriften.

### **PROSJEKTBEKRIVELSE** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

### **FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

### **VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder (e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylging av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan i visse tilfeller gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

### **FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Opplæring i formidling kan skje på flere måter, ved å følge et kurs i formidling, ved utforming av et paper som presenteres på en konferanse, ved skriving av en artikkel og lignende.

### **RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

### **OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)

Læringsmål for opplæringsdelen

Formålet med opplæringsdelen er å gi innsikt i teorier og metoder som er til hjelp i arbeidet med avhandlingen, og bidra til den generelle opplæring som er nødvendig for kandidatens forskning i pedagogikk.

### Oppbygging og gjennomføring

Kandidaten skal sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen, må godkjennes av enheten PhD-programmet tas i.

Opplæringsdelen skal til sammen omfatte minst 30 studiepoeng, hvorav minst 20 studiepoeng må tas fra PhD-katalogen. Søknad om endringer i godkjent plan for opplæring avgjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder.

### Opplæringsdelen omfatter 3 elementer:

- Vitenskapsteori, 10 studiepoeng
- Forskningsmetode, 10 studiepoeng
- Teori/substans 10 studiepoeng

Kursene i vitenskapsteori, forskningsmetode og i teori/substans kan tas som en kombinasjon av flere mindre kurs eller som et mer omfattende kurs på 10 studiepoeng.

### Kursenes dokumentasjon

Kursene skal dokumenteres i form av frammøte til undervisning som suppleres med bidrag fra kandidaten i form av øvinger, essay, populærvitenskapelig eller vitenskapelig artikkel, skriftlig versjon av innlegg på konferanse, seminar o.l., rapport fra kurset, forberedt muntlig innlegg eller seminarledelse. Mindre kurs kan bestå av individuelt lesepensum som er godkjent av instituttet.

PhD-kandidater som ønsker det, kan følge flere kurs enn de som kreves for å oppnå 30 studiepoeng.

For at deltakelse på undervisningstilbud skal godkjennes, kreves det karakteren B eller bedre.

Kursleder/lærer, evt. veileder for forskeropplæringen er ansvarlig for kontroll av dokumentasjonskravene.

### Andre opplysninger

Kursene vil fortrinnsvis bli arrangert som 2 -3 dagers kurs, eventuelt ukekurs. Kandidater som er opptatt på PhD-studiet har fortrinnsrett.

Nasjonale forskeropplæringskurs i pedagogikk og kurs ved andre universiteter som er beregnet på PhD-studiet, godkjennes automatisk. Etter vurdering kan også kurs ved utenlandske læresteder godkjennes. Kurs arrangert av andre institusjoner enn universitetsinstituttene, kan i samråd med veileder godkjennes som del av forskeropplæringen.

### Emner som skal/kan inngå i opplæringen:

Kode	Tittel	Studiepoeng	Semester
SOS8000	Vitenskapsteori	10	*
PED8004	Fra moderne til postmoderne pedagogikk (innføring i samfunns-filosofiske temaer) m/paper	10	Høst
PED8005	Fra moderne til postmoderne pedagogikk (innføring i samfunns-filosofiske temaer) u/paper	3,5	Høst
PLU8000	Introduction to International Higher Education	10	Høst
PLU8001	Ledelse innen høyere utdanning	10	Høst – med eksamen i vårsemesteret

\*Se studieplan for PhD i sosiologi.

Kurs og emner som eventuelt skal erstatte emnene ovenfor, skal godkjennes av instituttet.

Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innenfor rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer ved skriftlige arbeider.

### **AVHANDLING** (jfr. § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

Hovedelementet i studiet er det selvstendige arbeidet med en vitenskapelig avhandling. Avhandlingen kan bestå av enten en sammenhengende forskningsrapport eller flere mindre arbeider *eller en kombinasjon av disse* med en klar tematisk sammenheng som påvises og drøftes i et eget avsnitt. Før avhandlingen forsvares, skal kandidaten holde en prøveforelesning med oppgitt emne.

### **AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

## **STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I PSYKOLOGI**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i Styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i psykologi for 2007/2008 ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 29.01.07.

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen, <http://www.ntnu.no/studier/psykologi/phd>.

### **BESKRIVELSE AV PROGRAMMET**, (jfr. § 2 i forskriften)

PhD-programmet i psykologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### **Læringsmål for PhD-programmet i psykologi**

Forskeropplæringen ved Psykologisk institutt skal gi faglig støtte og veiledning for kandidatens avhandlingsarbeid og kvalifisere for forskningsvirksomhet eller annet arbeid hvor det stilles store krav til vitenskapelig innsikt. Studiet skal også gi grunnlag for et selvstendig, kritisk og reflektert forhold til egen og andres forskning gjennom fordypning i teoretiske og metodiske emner, og gi trening i formidling av forskningsresultater for vitenskapelige og andre fora.

### **Fagområder**

Psykologisk institutt tilbyr opplæring med det hovedformål å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen. Psykologisk institutt tilbyr både kurs som veilederstyrte, med individuelt lesepensum som er knyttet til teori eller metode, og kurs av mer konkret art som gir fordypning i kvantitativ/ kvalitativ forskningsmetode, samt et teoretisk fordypningskurs i "Risikopersepsjon og risikokommunikasjon". Kursene som er satt opp med individuelt lesepensum varierer tematisk rundt de samme temaene som den enkelte PhD-kandidat skriver avhandlingen innenfor.

### **OPPTAK**, (jfr. § 5 i forskriften)

Hovedkravet er at man skal ha avlagt cand. psychol., cand.polit./mastergrad i psykologi eller tilsvarende. Det kreves en gjennomsnittskarakter av cand.polit.-/masterstudiet eller tilsvarende utdanning som er lik B eller



bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala. (§ 5 i forskriften). Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning. I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i psykologi bli tatt opp. Det kreves da at vedkommende har nærliggende utdanning og det skal ikke herske tvil om at selve prosjektet hører inn under det psykologiske fagfeltet med psykologiske problemstillinger.

### **Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen i søknaden, skal skrives i samråd med ønsket veileder.

### **Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra Psykologisk institutt. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak, ev. rangering av søkere, baseres på en samlet vurdering av søknadens kvalitet, med vekt på prosjektbeskrivelsen. Det tas også hensyn til instituttets kompetanse og veiledningskapasitet. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskrift.

### **PROSJEKTBEKRIVELSE, (jfr. § 5.2 i forskriften)**

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger, metode og relevant teori. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

### **FINANSIERINGSPLAN, (jfr. § 5.2 i forskriften)**

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det normalt at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

### **VEILEDNING, (jfr. §§ 5.2 og 8 i forskriften)**

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder. Veiledning knyttet til opplæringsdelen av PhD-programmet (10 timer per kurs), kommer i tillegg til veiledning (210 timeverk) som er knyttet direkte til doktorgradsavhandlingen.

Kandidat og veileder(e) har et felles ansvar for å påse at bruk av respondenter og forsøkspersoner, evt. dyremodeller, samt innsamling, oppbevaring og framstilling av data, skjer i samsvar med gjeldende lover og forskningsetiske retningslinjer. Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder (e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **RESIDENSPLIKT, (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i forskriften)**

Plan for oppfylging av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan i visse tilfeller gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

### **FAGLIG FORMIDLING, (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i forskriften)**

Som formidling har kandidaten flere valgmuligheter:

- Faglig presentasjon på vitenskapelig kongress
- Populærvitenskapelig formidling
- Kandidaten gir 8-10 timer undervisning under faglig-pedagogisk veiledning.

Godkjenning av dokumentert, faglig formidling, gjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder.

**RAPPORTERING**, (jfr. § 9 i forskriften)

Kandidaten og veilederen skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN**, (jfr. § 7.3 i forskriften)

Læringsmål for opplæringsdelen

Opplæringsdelens hovedformål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også gi bidrag til den generelle faglige opplæring som er ønskelig for kandidatens senere virke. Den del av opplæringsprogrammet som tilbys fra Psykologisk institutt er normert til 20 studiepoeng. Kandidatene kan da velge mellom tre fordypningsemner (hver på 10 sp) innen forskningsmetode, og to emner (hver på 10 sp) innen fordypning i psykologisk teori. For vitenskapsteori, (min. 7,5 sp) vises det til SVT- fakultetets øvrige kurs. Kurset kan også tas ved andre fakultet eller universitet.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med ønsket veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner, se fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen er normert til ett semesters fulltids arbeid, dvs. 30 studiepoeng, og den skal være fullført når avhandlingen leveres. Opplæringsdelen har tre elementer:

- Vitenskapsteori, minimum 7,5 studiepoeng
- Metodiske emner, 10 studiepoeng
- Teoretiske/substansielle emner, 10 studiepoeng

PhD-utdanningen, studieprogram for Psykologi, har som hovedmålsetting å tilby aktivt forskningsarbeid under veiledning, samt gi grundig skolerung innen avanserte forskningsmetoder og utvalgte teoretiske fordypningskurs.

To kurs er satt opp med individuelt lesepensum; ett kurs innenfor teoretisk opplæring (PSY8000) og ett i forskningsmetode (PSY8001). Kursene åpner for stor grad av tilpasning til individuelle problemstillinger. Hvert kurs er satt opp med 10 timer veiledning inkl. tid til for og etterarbeid, og skal inneholde følgende momenter:

- Godkjent oppsett av lesepensum (ca. 400 sider)
- Fullført veiledning - 10 timer for hvert av kursene (teori og metode), individuelt eller i gruppe med andre som jobber innen samme problemstilling.
- Kandidaten skal levere et skriftlig arbeide som gjør rede for de problemstillinger som er tatt opp mellom veileder og kandidat. Form, omfang og nivå på det skriftlige arbeidet er avklart i egne retningslinjer.
- Kandidaten skal i løpet av utdanningsperioden gi en presentasjon av det skriftlige arbeidet i et faglig forum (PhD forum).

Oppmelding til PSY8000 og PSY8001 gjøres via Stud web, men krever i tillegg at den enkelte PhD kandidat selv tar kontakt med en aktuell veileder. Avtale inngås mellom kandidat og veileder på eget skjema som fås på Psykologisk institutt. Utover dette, tilbyr Psykologisk institutt ytterligere tre kurs for PhD kandidater. For at disse emnene, (PSY8002, PSY8003 og PSY8004) skal igangsettes, kreves det et minimum av 5 påmeldte kandidater.

- PSY8002, Fordypningskurs i risikopersepsjon og risikokommunikasjon

Kurset har som mål å gi et solid teoretisk fundament for arbeid i forskningsfeltet risikopersepsjon og risikokommunikasjon. Forelesninger og seminar vil dekke utvalgte deler av emnets historikk samt ta for seg aktuell litteratur. Fokus er på psykologiens bidrag til forskningsområdet, men viktige artikler og arbeid med bakgrunn fra andre fagfelt vil også være inkludert

- PSY8003, Fordypningskurs i multivariate forskningsmetoder

Målsetting for kurset er å skolere deltakerne i multivariate statistiske teknikker som anvendes i eksperimentell / ikke eksperimentell forskning. Kurset gir en generell gjennomgang av de mest benyttede statistiske forskningsmetoder, men tar også for seg mer spesifikke, avanserte statistiske metoder og øvelser.

- PSY8004, Fordypningskurs i kvalitative forskningsmetoder

Kurset tar sikte på å gi doktorgradsstudenter en dypere forståelse av viktige dimensjoner ved å gjennomføre ulike typer kvalitative doktorgradsprosjekter. Det vil bli gjennomgått både strukturerte og semi-strukturerte forskningsdesign med vekt på forholdet mellom tekst som data, strukturering av tekst og analytisk tilnærming. Kurset gir en kort fordypning i den vitenskapsteoretiske rasjonale (legitimering) for kvalitative tilnærminger, og følger opp med fokus på mer spesifikke avanserte kvalitative metoder og øvelser. Kurset vil være problembasert der deltakerne jobber aktivt i grupper med problemstillinger tilknyttet de ulike temaene som presenteres.

Videre, skal også vitenskapsteori inngå som obligatorisk kurs ved NTNU. Ønsker kandidaten ytterligere opplæring i metode og teori, kan kandidaten supplere utdanningen med undervisningstilbud, kurs o.l. som til enhver tid gis ved egen eller andre institusjoner, og som er godkjent som doktorgradskurs under PhD-programmet. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon om kurs som gis i psykologimiljøene ved de andre universitetene i Norge. Generelt kan eksterne kurs o.l. under alle komponentene godkjennes etter søknad til instituttet og i henhold til fakultetets retningslinjer.

Emner som skal/kan inngå opplæringen.

Kode	Tittel	Studiepoeng	Semester
PSY8000	Selvvalgt pensum - teori	10	H/V
PSY8001	Selvvalgt pensum - metode	10	H/V
PSY8002*	Risikopersepsjon og risikokommunikasjon	10	V
PSY8003*	Multivariate kvantitative forskningsmetoder	10	V
PSY8004*	Kvalitative forskningsmetoder	10	V

\*Emnene PSY8002, PSY8003 og PSY8004 krever et minimum av 5 fagpåmeldte kandidater for at de skal igangsettes.

Kurs og emner som eventuelt skal erstatte emnene ovenfor, skal godkjennes av instituttet.

### **AVHANDLING, (jfr. § 7.4 i forskriften)**

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

Avhandlingen skal bidra til å utvikle ny faglig kunnskap og ligge på et faglig nivå som tilsier at den vil kunne publiseres som en del av fagets vitenskapelige litteratur. Avhandling som består av en artikkelsamling skal normalt ha et omfang på 3-6 artikler.

### **AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

## STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I SAMFUNNSØKONOMI

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i samfunnsøkonomi for studieåret 2007/2008, ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 19.01.07.

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen

<http://www.ntnu.no/studier/samfunnsokonomi/phd>

### BESKRIVELSE AV PhD-PROGRAMMET (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i samfunnsøkonomi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### Læringsmål for PhD-programmet i samfunnsøkonomi

PhD-utdanningen i samfunnsøkonomi skal sette kandidaten i stand til å gjennomføre forsknings- og utredningsoppgaver på et høyt faglig nivå. Opplegget for PhD-utdanningen i samfunnsøkonomi er i hovedsak likt ved de fire universitetene i Norge og Norges Handelshøyskole i Bergen.

### OPPTAK (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet er at man skal ha avlagt cand.polit./mastergrad i samfunnsøkonomi. Det kan også gis opptak ved at man dokumenterer tilsvarende kompetanse på annen måte. Det kreves en gjennomsnittskarakter av cand.polit./masterstudiet eller tilsvarende utdanning som er lik B eller bedre. Søkere med svakere bakgrunn kan tas opp dersom det legges frem dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i samfunnsøkonomi bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte kurs/kvalifiseringsemner som vilkår for opptak.

### Krav til søknaden

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder og søkeren må derfor kontakte en av instituttets kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden.

### Behandling av søknader

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet/programkomité. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### Avgjørelse om opptak

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskriften.

### PROSJEKTBEKRIVELSE (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

### FINANSIERINGSPLAN (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

**VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder (e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylling av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan i visse tilfeller gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

**FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)*Deltakelse på forskningsseminar*

PhD-kandidaten skal minst tre ganger i løpet av PhD-programmet presentere et arbeid innenfor et tema knyttet til sin avhandling ved forskningsseminaret ved Institutt for samfunnsøkonomi, andre universitet eller nasjonale/internasjonale forskningskonferanser. Minst en av presentasjonene skal være ved Institutt for samfunnsøkonomi.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)*Læringsmål for opplæringsdelen*

Formålet med opplæringsdelen er å gi innsikt i teorier og metoder som er til hjelp i arbeidet med avhandlingen, samt å bidra til den generelle opplæring som er nødvendig for kandidatens senere virke som forsker i samfunnsøkonomi.

Omfanget av opplæringsdelen skal svare til ett års fulltids studium, 60 studiepoeng.

*Oppbygging og gjennomføring*

Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner se fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen omfatter obligatoriske og valgfrie emner.

**A. Obligatoriske emner**

a) Kurs i vitenskapsteori ved Institutt for sosiologi og statsvitenskap, NTNU, er obligatorisk. Det vises til Institutt for sosiologi og statsvitenskap sin beskrivelse av dette kurset.

b) Dersom kandidaten ikke har bakgrunn i økonometriske metoder som minst svarer til kursene SØK3515 / SØK8515 eller FIN3003 / FIN8503 og FIN3004 / FIN8504 skal kandidaten gjennomføre dette eller tilsvarende kurs.

## B. Valgfrie emner

Kursdelen kan settes sammen av følgende kurs:

- 1) Inntil 30 studiepoeng fra emneporteføljen; SØK8514, SØK8516, SØK8517, SØK8518, SØK8519, SØK8520, SØK8521, SØK8522, SØK8523, SØK8524, SØK8525, SØK8526 og SØK8527
- 2) *PhD-kurs/forskerkurs* arrangert av Institutt for samfunnsøkonomi. Disse kursene avsluttes normalt med skriftlig eller muntlig eksamen, evt. hjemmeeksamen. Kurstilbudet vil avhenge av ressursituasjonen ved instituttet.
- 3) *Kurs i samfunnsøkonomi ved andre læresteder* i Norge eller utlandet på tilfredsstillende faglig nivå. Det vises til prosedyrer og fakultetets øvrige informasjon angående innpassing av slike kurs.
- 4) *Nasjonale og nordiske forskerkurs* i samfunnsøkonomi.
- 5) *Selvstudium*, oppad begrenset til 10 studiepoeng. Det vises til prosedyrer og fakultetets øvrige informasjon angående selvstudium.

### Veiledende kriterier for tildeling av studiepoeng

Kriteriene kan fravikes ved vurdering av hvert enkelt kurs. Dersom et kurs overlapper med opptaksgrunnlaget til PhD-studiet, vil dette føre til at kurset gir færre, evt. ingen studiepoeng. Med eksamen menes i det følgende skriftlig, muntlig eller hjemmeeksamen.

#### 1) *PhD-kurs*

5 studiepoeng pr. uketime dersom kurset går over et semester.

#### 2) *Forskerkurs*

(To ukers varighet - ca. 14 timer undervisning + forberedelsesperiode)

7,5 studiepoeng dersom kurset er uten eksamen.

10 studiepoeng dersom kurset er med eksamen.

#### 4) *Kurs ved andre institusjoner*

For å få godkjent kurs fra andre institusjoner må søknad som dokumenterer kursets omfang (undervisning, pensumliste) og bestått eksamen sendes instituttet, som godkjenner kurset etter anbefaling fra veileder. Studiepoeng fastsettes ved individuell vurdering av hvert enkelt kurs ut fra vanskelighetsgrad, omfang og anslått arbeidsbelastning. For godkjenning kreves at nivået på kurset tilsvarer nivået på tilsvarende kurs som tilbys av Institutt for samfunnsøkonomi, samt at eksamen er avlagt med karakter A eller B (laud). Dersom kurset er uten eksamen, skal deltakelse bekreftes av faglærer e.l. fakultetet kan da bestemme at studenten avlegger særskilt prøve i kurset. Prøven vurderes så ut fra sammenligning med de ovenstående kriterier.

#### 5) *Selvstudium*

Etter individuell vurdering.

### AVHANDLING (jfr. § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

**AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

Oversikt over emner som skal/kan inngå i opplæringen:

Kode	Tittel	Sp	Semester	Foreleses første gang
<b>Obligatoriske emner:</b>				
SØK8515	Mikro- og paneldataøkonometri	15	H	2008
eller				
FIN8503	Tidsserieøkonometri	7,5	H	2007
og				
FIN8504	Andvendt finansiell økonometri	7,5	H	2007
SOS 8000	Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap	10	**	V-04
<b>Valgfrie emner:</b>				
SØK8514	Anvendt økonometri	15	H	2007
SØK8516	Makroøkonomiske emner	15	H	2007
SØK8517	Åpen makroøkonomi	15	H	2008
SØK8518	Mikroøkonomiske emner	15	V	2008
SØK8519	Offentlig økonomi	15	V	2009
SØK8520*	Politisk økonomi	15	H/V	
SØK8521*	Utdanningsøkonomi	15	H/V	
SØK8522*	Arbeidsmarkedsøkonomi	15	H/V	
SØK8523*	Økonomisk vekst og utvikling	15	H/V	
SØK8524*	Miljø- og ressursøkonomi	15	H/V	
SØK8525*	Internasjonal økonomi	15	H/V	
SØK8526*	Næringsøkonomi	15	H/V	
SØK8527*	Fiskal føderalisme - kommunaløkonomi	15	H/V	

\* I studieåret 2007/08 vil ett av emnene SØK8520-8527 undervises i høstsemesteret, mens ingen av emnene SØK8520-8527 tilbys i vårsemesteret. Fra studieåret 2008/09 vil to av emnene SØK8520-8527 undervises i høstsemesteret, mens ett av emnene SØK8520-8527 undervises i vårsemesteret. Hvilke emner som blir undervist bestemmes med bakgrunn i studentenes ønsker og ressursituasjonen ved instituttet, men slik at rotasjon av emnene sikres. Det blir aldri gitt samme emne høst og vår i samme studieår.

Gitt at det gis et undervisningstilbud i emnene SØK8514-8527 og det er færre enn 5 studenter som følger emnet, kan instituttet bestemme og tilby en alternativ undervisningsform enn hva som fremgår i de enkelte emnebeskrivelser.

\*\*Se studieplan for PhD i sosiologi.

Kurs og emner som eventuelt skal erstatte emnene ovenfor, skal godkjennes av instituttet.

Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innenfor rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer ved skriftlige arbeider.

Vi gjør oppmerksom på følgende emneoverlapp:

<b>MASTERMENER</b>	<b>PhD-EMNER</b>
SØK3514	SØK8514
SØK3515	SØK8515
SØK3516	SØK8516
SØK3517	SØK8517
SØK3518	SØK8518
SØK3519	SØK8519
SØK3520	SØK8520
SØK3521	SØK8521
SØK3522	SØK8522
SØK3523	SØK8523
SØK3524	SØK8524
SØK3525	SØK8525
SØK3526	SØK8526
SØK3527	SØK8527
FIN3503	FIN8503
FIN3504	FIN8504

## **STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I SOSIALANTROPOLOGI**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i sosialantropologi for studieåret 2007/2008, ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 19.01.07.

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen

<http://www.ntnu.no/studier/sosialantropologi/phd>

### **BESKRIVELSE AV PhD-PROGRAMMET** (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i sosialantropologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### **Læringsmål for PhD-programmet i sosialantropologi**

Forskerutdanningen til PhD i sosialantropologi har som formål å videreutvikle kandidatens kvalifikasjoner for arbeid som setter høye krav til vitenskapelig kompetanse. Det viktigste elementet i utdanningen er et selvstendig forskningsarbeid på høyt faglig nivå. I tillegg skal kandidaten gjennomføre opplæring som skal være til støtte for arbeidet med avhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde. Studiet skal gi grunnlag for et selvstendig, kreativt og kritisk forhold til egen og andres forskning, samt gi trening i formidling av forskningsresultater i vitenskapelige og andre fora.

### **OPPTAK** (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet er at man skal ha avlagt cand.polit./mastergrad i sosialantropologi. Det kan også gis opptak ved at man dokumenterer tilsvarende kompetanse på annen måte. Det kreves en gjennomsnittskarakter av masterstudiet eller tilsvarende utdanning som ikke er lavere enn B.

I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i sosialantropologi bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte kurs/kvalifiseringsemner som vilkår for opptak.



**Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelse, i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder og søkeren må derfor kontakte en av instituttets kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden. Krav til PhD-planen er nærmere beskrevet i forskriftens § 5.2.

**Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskrift.

**PROSJEKTBEKRIVELSE** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

**FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

**VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder (e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylging av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan i visse tilfeller gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

**FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Opplæringen i formidling (ikke studiepoengbelagt) gjennomføres fortrinnsvis ved at kandidaten presenterer et vitenskapelig "paper" på en nasjonal eller internasjonal konferanse av relevans for sosialantropologi. Den skriftlige versjonen av presentasjonen tjener som dokumentasjon.

**INNPASSING**

Den metodiske og teoretiske videreutdanningen velges i samråd med veileder. Kandidatene vises imidlertid også til aktuelle kurs ved andre institutt ved NTNU, eller ved andre universiteter i inn- og utland. Slike kurs kan erstatte ekvivalente kurs ved instituttet etter godkjenning fra instituttets kursansvarlig i samråd med veileder. Kurs på doktorgradsnivå som arrangeres ved andre institutt eller institusjoner vektet tilsvarende det antall studiepoeng arrangøren godskrives.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften )

Læringsmål for opplæringsdelen

Opplæringsdelens hovedformål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendig for arbeidet med avhandlingen, men skal også gi bidrag til den generelle faglige opplæring som er ønskelig for kandidatens senere virke. Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner, se fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen er normert til ett semesters fulltids arbeid, dvs. 30 studiepoeng, og den skal være fullført når avhandlingen leveres. Det forventes imidlertid at de 30 studiepoengene avlegges i løpet av de to første semester. Opplæringsdelen har tre elementer:

- en vitenskapsteoretisk skoloring på 10 studiepoeng
- en metodisk videreutdanning på 10 studiepoeng
- en teoretisk/substansiell videreutdanning på 10 studiepoeng

Instituttet tilbyr normalt undervisning i Metode og Teori. Det tas forbehold om tilstrekkelig antall studenter. Kandidatene oppfordres til å følge SOS 8000 Vitenskapsteori i samfunnsvitenskapene ved NTNU eller tilsvarende ved andre universiteter i Norge eller utenlands.

**a) Vitenskapsteori**

Kursbeskrivelse:

Se SOS 8000 Vitenskapsteori i samfunnsvitenskapene

**b) Metode**

Kursbeskrivelse: Kurset dekker både erkjennelsesteoretiske spørsmål og praktisk metode i forbindelse med feltarbeid. Kursets innhold skal i størst mulig grad henvende seg direkte til de ambisjoner kursdeltakerne har og de utfordringer de står overfor i sine respektive doktorgradsarbeider.

Forelesninger/seminarer: 18 timer

Pensum: 700 sider

Dokumentasjon: Bestått (karakter A eller B) essay på ca. 15 sider

**c) Teori**

Kursbeskrivelse: Kurset tar for seg nyere antropologisk teoriutvikling i et faghistorisk perspektiv.

Kurslederne vil, så langt det er mulig, sørge for at de teoretiske utfordringer kursdeltakerne står overfor i egne doktorgradsarbeider blir ivarettatt.

Forelesninger/seminarer: 18 timer

Pensum: 700 sider

Dokumentasjon: Bestått (karakter A eller B) essay på ca. 15 sider

**AVHANDLING** (jfr. § 7.4)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

**AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

**Oversikt over obligatoriske PhD-emner:**

Kode	Tittel	Sp	Semester
SOS 8000*	Vitenskapsteori	10	H/V
SANT 8001**	Metode	10	H/V
SANT 8002**	Teori	10	H/V
	Faglig formidling		H/V

\* Eller tilsvarende.

\*\* Det tas forbehold om at det ikke gis undervisning i emnene hvert semester.

**STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I SOSIALT ARBEID**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i Styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i sosialt arbeid for 2005/2006 ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 18.01.05. Studieplanen videreføres uten endringer også for studieåret 2006/2007 samt for studieåret 2007/2008.

PhD-forskriften, samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram, er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen, <http://www.ntnu.no/studier/sosialt-arbeid/phd>.

**BESKRIVELSE AV PROGRAMMET** (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i sosialt arbeid er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

**Læringsmål for PhD-programmet i sosialt arbeid**

Doktorgradsutdanningen i sosialt arbeid har som formål å videreutvikle kandidatens kvalifikasjoner for arbeid som setter høye krav til vitenskapelig kompetanse. Det viktigste elementet i utdanningen er et selvstendig forskningsarbeid på høyt faglig nivå. I tillegg skal kandidaten gjennomføre opplæring som skal være til støtte for arbeidet med avhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde. Studiet skal gi grunnlag for et selvstendig, kreativt og kritisk forhold til egen og andres forskning, samt gi trening i formidling av forskningsresultater i vitenskapelige og andre fora.

**OPPTAK** (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet er at man skal ha avlagt cand.polit./mastergrad i sosialt arbeid (eventuelt cand.socion). Det kreves en gjennomsnittskaraktter av masterstudiet eller tilsvarende utdanning som er lik B eller bedre sammenholdt med NTNUs karakterskala.

Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning. I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i sosialt arbeid bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte kurs/kvalifiseringsemner som vilkår for opptak.

**Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettside eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU.

**Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet/programkomité. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**Avgjørelse om opptak**

Rangering av søkere skjer ut fra kvalitet på søknaden med vekt på prosjektbeskrivelsen, men det tas også hensyn til instituttets kompetanse og kapasitet til å gi veiledning. Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskrift.

**PROSJEKTBEKRIVELSE** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema og problemstillinger, fortrinnsvis relatert til relevant teori og eksisterende forskning. Videre skal det gjøres rede for metode og praktisk gjennomføring. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

**FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger eller på annen måte, kreves det normalt at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

Kandidater uten finansiering redegjør for gjennomføring uten finansiering. Vurdering av dette blir foretatt for hver enkelt kandidat ved opptaket, og sammenholdt med krav i avsnittet overfor.

**VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder. Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder (e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylling av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan i visse tilfeller gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

**FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 I PhD-forskriften)

Formidling vil delvis være knyttet til seminar-rekken arrangert av instituttet. Ved fremleggene får en øving i formidling, og diskusjon etter framlegget skal også gjelde som formidling. I tillegg kreves at en formidler fra prosjektet i form av en "paper-presentasjon" på en større konferanse, normalt en internasjonal konferanse. En skriftlig versjon av "paperet", fortrinnsvis på engelsk eller annet "internasjonalt" språk, tjener som dokumentasjon og grunnlag for bedømmelse/godkjenning. Godkjenning gjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 I PhD-forskriften)**Læringsmål for opplæringsdelen**

Opplæringen skal være til støtte for arbeidet med avhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde.

## Oppbygging og gjennomføring

Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner, se fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen er normert til ett semesters fulltids arbeid, dvs. 30 studiepoeng, og den skal være fullført når avhandlingen leveres. Opplæringsdelen har tre elementer:

- Vitenskapsteori (minimum 7,5 studiepoeng)
- Metodiske emner (minimum 7,5 studiepoeng)
- Teoretiske/substansielle emner (minimum 7,5 studiepoeng)

For vitenskapsteori vises det til SVT-fakultetets og øvrig informasjon. Kurset kan også tas ved HF-fakultetet eller andre universitet. Det skal være på minimum 7,5 studiepoeng.

Hoveddelen av den metodiske og teoretiske skoleringen vil bestå av seminarer organisert av instituttet. Det vil hvert semester bli arrangert et to-dagers seminar. Innholdet vil variere, men slik at en over en to-års periode har behandlet sentrale teoretiske og metodiske emner. Hvert seminar vil være en blanding av undervisning og framlegg fra deltakerne. Det vil bli lagt opp et pensum på 250 sider til hvert seminar. Hvert seminar gir 5 studiepoeng dersom en har framlegg, 2,5 studiepoeng uten eget framlegg.

Framleggene er av typen essay/paper. De bør ha tilknytning til kursets tema, men samtidig bygge bro over til egen avhandling, for eksempel ved å handle om det metodiske eller teoretiske grunnlaget for eget arbeid, eventuelt kunnskapsstatus på det feltet en arbeider. Framleggene skal sendes inn i utkasts form før seminaret, presenteres og diskuteres muntlig på seminaret og skrives ferdig innen en angitt frist etterpå. Det ferdige essayet/paperet må bedømmes som tilsvarende laudabelt nivå av kursleder for at framlegget skal bli godkjent.

Det er obligatorisk å delta på to av disse seminarene, hvorav minst ett med framlegg. Instituttet anbefaler imidlertid at en deltar på minst fire seminar, hvorav to med framlegg. Dette vil sikre kontakt med instituttet og øvrige PhD-kandidater. De siste 7,5 studiepoengene velges fritt ut fra den enkeltes behov og etter avtale med veileder. En kan fylle etter med å delta på flere seminar innen instituttets serie, men det kan også være nyttig å ta kurs andre steder. Kursene skal samlet settes sammen slik at den metodiske skoleringen utgjør minst 7,5 studiepoeng og at den teoretiske/ substansielle skoleringen utgjør minst 7,5 studiepoeng. Hvordan de siste 7,5 studiepoengene faglig plasseres avgjør den enkelte i samråd med veileder. Kurs utenfor instituttets serie skal godkjennes av instituttet etter anbefaling fra veileder.

Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innen rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer ved skriftlige arbeider. Instituttet kan også vurdere andre evalueringsformer.

I noen tilfeller kan det være aktuelt å gjøre godkjenning av eksterne kurs betinget av at visse tilleggskrav imøtekommes, for eksempel at det skrives essay tilknyttet kurs der skrivning av essay ikke skjer innen rammen av selve kurset. I slike tilfeller leveres essayet instituttet, og det bedømmes av veileder. Også mastergradskurs kan i spesielle tilfeller godkjennes. Dette kan da ikke samtidig inngå i kandidatens mastergrad. Videre forutsettes at kurset, pensum, uttelling av studiepoeng, dokumentasjonsform og -krav tilpasses de krav som gjelder PhD-kurs. Slik bruk av mastergradskurs skal godkjennes av ISH etter anbefaling fra veileder.

Kode	Tittel	Sp	Semester
<u>Obligatoriske emner</u>			
SARB 8000	PhD-seminarer i sosialt arbeid med framlegg A	5	H/V
SARB 8001	PhD-seminarer i sosialt arbeid uten framlegg A	2,5	H/V
<u>Valgfrie emner</u>			
SARB 8002	PhD-seminarer i sosialt arbeid med framlegg B	5	H/V
SARB 8003	PhD-seminarer i sosialt arbeid uten framlegg B	2,5	H/V

Anbefalte emner

SARB 8004	PhD-seminarer i sosialt arbeid med framlegg C	5	H/V
SARB 8005	PhD-seminarer i sosialt arbeid uten framlegg C	2,5	H/V

Merk at det dreier seg om samme seminarserie. Hver samling vil ha ulikt innhold, slik at det substansielt ikke er overlapp. Kodingen er av formelle studieplanmessige hensyn.

**AVHANDLING** (jfr. § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

Avhandlingen kan leveres som et større samlet arbeid (monografi). Dersom avhandlingen består av flere mindre arbeider, bør det normalt være 4-6 arbeider i tillegg til sammendrag, avhengig av kvalitet og omfang. I særskilte tilfeller kan det gjøres unntak. Dette må drøftes med veileder. Minst 75 % av disse arbeidene bør være publisert eller antatt for publisering (sammendraget unntatt). Det forutsettes at 50 % skal publiseres i anerkjente og referee-baserte tidsskrift, mens de øvrige kan publiseres i antologier eller andre relevante tidsskrift. Kandidaten skal være eneforfatter på halvparten av arbeidene og førsteforfatter på de andre.

**AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

**Oversikt over emner som tilbys av instituttet på PhD-nivå:**

Kode	Tittel	Sp	Semester
SARB 8000	PhD-seminarer i sosialt arbeid med framlegg A	5	H/V
SARB 8001	PhD-seminarer i sosialt arbeid uten framlegg A	2,5	H/V
SARB 8002	PhD-seminarer i sosialt arbeid med framlegg B	5	H/V
SARB 8003	PhD-seminarer i sosialt arbeid uten framlegg B	2,5	H/V
SARB 8004	PhD-seminarer i sosialt arbeid med framlegg C	5	H/V
SARB 8005	PhD-seminarer i sosialt arbeid uten framlegg C	2,5	H/V

**STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I SOSIOLOGI**

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i sosiologi for 2007/2008 ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 15.01.07

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider: <http://www.ntnu.no/studier/sosiologi/phd>

**BESKRIVELSE AV PROGRAMMET** (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i sosiologi er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

**Læringsmål for PhD-programmet i sosiologi**

PhD-programmet i sosiologi tar sikte på å sette kandidaten i stand til å gjennomføre avanserte forsknings- og utredningsoppgaver. PhD-programmet i sosiologi består av to deler, en kortere opplæringsdel og arbeidet med avhandlingen. Hele utdanningen er beregnet til 3 års fulltids arbeid.

**OPPTAK** (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet for opptak er at man skal ha avlagt cand.polit./mastergrad i sosiologi. Det kan også gis opptak ved at man dokumenterer tilsvarende kompetanse på annen måte.

Det kreves at gjennomsnittskarakter fra masterstudiet eller tilsvarende utdanning er lik B eller bedre. Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i sosiologi bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte emner som vilkår for opptak.

### **Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder og søkeren må derfor kontakte en av instituttets kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden.

### **Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskriften.

### **PROSJEKTBEKRIVELSE** (jfr § 5.2 i PhD-forskriften)

Som vedlegg til søknaden om opptak skal følge det medfølge en fylldig beskrivelse av det prosjektet man vil arbeide på fram til en avhandling. Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

### **KRAV TIL FINANSIERINGSPLAN** (jfr § 5.2 i PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

### **VEILEDNING** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Hvis biveileder er oppnevnt må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder(e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### **RESIDENSPLIKT** (jfr. § 5.2 og § 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylgning av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan, i enkelte tilfeller, gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

### **FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Kravet til faglig formidling, består i at kandidaten utformer et paper som legges fram og drøftes på en internasjonal vitenskapelig konferanse.

### **RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

### **OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)

#### **Læringsmål for opplæringsdelen**

Opplæringsdelen er normert til ett semesters fulltids arbeid. Opplæringsdelen må være godkjent i sin helhet før kandidaten kan levere avhandlingen til fakultetet for bedømmelse.

### Oppbygging og gjennomføring

Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner se fakultetets nettsider. Arbeidsmengden pr studiepoeng tilsvare normalt 29 timer. Opplæringsdelen skal til sammen omfatte minst 30 studiepoeng, hvorav minst 20 studiepoeng må tas fra PhD-katalogen. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon om det nasjonale samarbeidet mellom sosiologimiljøene ved de fire universitetene i Norge om tilbudet i opplæringsdelen. Søknad om endringer i godkjent plan for opplæring avgjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder

Opplæringsdelen omfatter 3 elementer:

- a. En vitenskapsteoretisk videreutdanning tilsvarende 10 studiepoeng.
- b. En videregående metodeutdanning tilsvarende 10 studiepoengs arbeidsinnsats.
- c. En videregående teoretisk/substansiell utdanning tilsvarende 10 studiepoeng.

For punkt a tilbyr instituttet *SOS8000 Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap*. Emnet er et felles tilbud til alle PhD-studenter ved SVT-fakultetet. For punkt b tilbyr instituttet *SOS8001 Avansert samfunnsvitenskapelig forskningsmetode* hvert høstsemester. Emnet vil ha et varierende forskningsmetodisk innhold fra ett semester til det neste. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon. For punkt c tilbyr instituttet en rekke teoretiske/substansielle emner, se emnelisten nedenfor. For alle tre punktene gjelder at emnene godkjennes som 10 studiepoeng, forutsatt at de er bestått med karakteren B eller bedre og ikke inngår i den aktuelle kandidatens cand.polit./master-eksamen i de tilfeller der dette kan være aktuelt. Undervisningen i emnene gis over et helt semester der ikke annet er oppgitt. Emnene må normalt gjennomføres etter opptak til PhD-studiet. Dersom det melder seg 6 eller færre studenter til emnet de 2 første undervisningsukene blir undervisningen gitt som et veiledet lesekurs.. For nærmere informasjon om hvilke semestre de ulike emnene arrangeres, se emnelisten nedenfor.

### Emner som skal/kan inngå i PhD-opplæringen i sosiologi:

Kode	Tittel	Sp	Semester
<u><i>Vitenskapsteori/metodeemner:</i></u>			
SOS8000	Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap	10	V*
SOS8001	Avansert samfunnsvitenskapelig forskningsmetode	10	H
<u><i>Teoretiske/substansielle emner:</i></u>			
SOS8501	Arbeid og organisasjon	10	V
SOS8502	Bygdesosiologi og regionalpolitikk	10	V
SOS8503	Kultur og mediesosiologi	10	H
SOS8504	Velferd, ulikhet og integrering	10	V
SOS8505	Familie- og barndomssosiologi	10	H
SOS8506	Sosiologisk teori II	10	V
SOS8508	Ressursforvaltning: institusjoner og institusjonelt design	10	H
SOS8509	Etikk, samfunn og medisinsk teknologi	10	H



\* Emnet blir vanligvis gitt hvert studieår. Emnet gis når det er ledig kapasitet.

Kurs og emner som eventuelt skal erstatte emnene ovenfor, skal godkjennes av instituttet.

Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innenfor rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer normalt ved skriftlige arbeider.

### AVHANDLING (jfr. § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD.-graden ved NTNU.

### AVSLUTNING

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD.-grad beskrives på fakultetets nettsider.

Oversikt over emner som tilbys av instituttet på PhD-nivå:

Kode	Tittel	Sp	Semester
SOS8000	Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap	10	V*
SOS8001	Avansert samfunnsvitenskapelig forskningsmetode	10	H
SOS8501	Arbeid og organisasjon	10	V
SOS8502	Bygdesosiologi og regionalpolitikk	10	V
SOS8503	Kultur og mediesosiologi	10	H
SOS8504	Velferd, ulikhet og integrering	10	V
SOS8505	Familie- og barndomssosiologi	10	H
SOS8506	Sosiologisk teori II	10	V
SOS8508	Ressursforvaltning: institusjoner og institusjonelt design	10	H
SOS8509	Etikk, samfunn og medisinsk teknologi	10	H
POL8501	Politisk adferd og offentlig opinion	10	*
POL8502	Årsaker til krig	10	*
POL8503	Internasjonal politisk økonomi	10	*
POL8504	Teknologi, miljø og framtidutvikling	10	*
POL8507	Policy-analyse	10	*
POL8508	Utenrikspolitikk	10	*
POL8509	Medier, opinion og politisk atferd	10	*
POL8510	Østeuropeiske systemer	10	*

	etter 1740		
POL8511	De katolske og protestantiske kirker i verdenspolitikken	10	*
POL8512	Sovjetunionen og Russland siden 1917	10	*

\* Emnet blir vanligvis gitt hvert studieår. Emnet gis når det er ledig kapasitet.

Vær oppmerksom på at følgende PhD-emner overlapper med masteremner.

SOS8001: SOS3507 10 sp  
 SOS8501: SOS3501 10 sp  
 SOS8502: SOS3502 10 sp  
 SOS8503; SOS3503 10 sp  
 SOS8504: SOS3504 10 sp  
 SOS3505: SOS3505 10 sp  
 SOS8506: SOS3506 10 sp  
 SOS8508: SOS3508 10 sp  
 SOS8509: SOS3509 10 sp  
 POL8501: POL3501 10 sp  
 POL8502: POL3502 10 sp  
 POL8503: POL3503 10 sp  
 POL8504: POL3504 10 sp  
 POL8507: POL3507 10 sp  
 POL8508: POL3508 10 sp  
 POL8509: POL3509 10 sp  
 POL8510: POL3510 10 sp  
 POL8511: POL3511 10 sp og SVPOLX1/02 10 sp  
 POL8512: POL3512 10 sp

## STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I STATSVIDENSKAP

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i statsvitenskap for 2007/2008 ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse 15.01.07

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut fakultetets nettsider:

<http://www.ntnu.no/studier/statsvitenskap/phd>

### BESKRIVELSE AV PROGRAMMET (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i statsvitenskap er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og instituttet avhengig av fagområde for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### **Læringsmål for PhD-programmet i statsvitenskap**

PhD-programmet i statsvitenskap tar sikte på å sette kandidaten i stand til å gjennomføre avanserte forsknings- og utredningsoppgaver. PhD-programmet i statsvitenskap består av to deler, en kortere opplæringsdel og arbeidet med avhandlingen. Hele utdanningen er beregnet til 3 års fulltids arbeid.

#### **OPPTAK** (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet for opptak er at man skal ha avlagt cand.polit./mastergrad i statsvitenskap. Det kan også gis opptak ved at man dokumenterer tilsvarende kompetanse på annen måte.

Det kreves at gjennomsnittskarakter fra masterstudiet eller tilsvarende utdanning er lik B eller bedre. Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

I særskilte tilfeller kan søkere med annen bakgrunn enn mastergrad eller tilsvarende i statsvitenskap bli tatt opp. Søkerne kan da pålegges å ta særskilte emner som vilkår for opptak.

#### **Krav til søknaden**

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT- fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forkrift for PhD ved NTNU. PhD-planen i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder og søkeren må derfor kontakte en av instituttets kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden.

#### **Behandling av søknader**

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra instituttet/programkomité. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

#### **Avgjørelse om opptak**

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskriften.

#### **PROSJEKTBESKRIVELSE** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Som vedlegg til søknaden om opptak skal det medfølge en fyldig beskrivelse av det prosjektet man vil arbeide på fram til en avhandling. Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Omfanget av prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

#### **KRAV TIL FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

#### **VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Hvis biveileder er oppnevnt må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder(e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

#### **RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfylging av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. Instituttet kan, i enkelte tilfeller, gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

#### **FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Kravet til faglig formidling, består i at kandidaten utformer et paper som legges fram og drøftes på en internasjonal vitenskapelig konferanse.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)

Opplæringsdelen er normert til ett semesters fulltids arbeid. Opplæringsdelen må være godkjent i sin helhet før kandidaten kan levere avhandlingen til fakultetet for bedømmelse.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i søknaden i sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av instituttet. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner se fakultetets nettsider.

Arbeidsmengden pr studiepoeng tilsvarer normalt 29 timer. Opplæringsdelen skal til sammen omfatte minst 30 studiepoeng, hvorav minst 20 studiepoeng må tas fra PhD-katalogen. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon om det nasjonale samarbeidet mellom statsvitenskapmiljøene ved de fire universitetene i Norge om tilbudet i opplæringsdelen. Søknad om endringer i godkjent plan for opplæring avgjøres av instituttet etter anbefaling fra veileder.

Opplæringsdelen omfatter 3 elementer:

- En vitenskapsteoretisk videreutdanning tilsvarende 10 studiepoeng.
- En videregående metodeutdanning tilsvarende 10 studiepoengs arbeidsinnsats.
- En videregående teoretisk/substansiell utdanning tilsvarende 10 studiepoeng.

For punkt a. tilbyr instituttet *SOS8000 Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap*. Emnet er et felles tilbud til alle PhD-studenter ved SVT-fakultetet. For punkt b. tilbyr instituttet *SOS8001 Avansert samfunnsvitenskapelig forskningsmetode* hvert høstsemester. Emnet vil ha et varierende forskningsmetodisk innhold fra ett semester til det neste. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon. For punkt c. tilbyr instituttet en rekke teoretiske/substansielle emner, se emnelisten nedenfor. For alle tre punktene gjelder at emnene godkjennes som 10 studiepoeng, forutsatt at de er bestått med karakteren B eller bedre og ikke inngår i den aktuelle kandidatens cand.polit./master-eksamen i de tilfeller der dette kan være aktuelt. Undervisningen i emnene gis over et helt semester, der ikke annet er oppgitt. Emnene må normalt gjennomføres etter opptak til PhD-studiet. Dersom det melder seg 6 eller færre studenter til emnet de 2 første undervisningsukene blir undervisningen gitt som et veiledet lesekurs.. For nærmere informasjon om hvilke semestre de ulike emnene arrangeres, se emnelisten nedenfor.

**Emner som skal/kan inngå i PhD-opplæringen i statsvitenskap:**

Kode	Tittel	Sp	Semester
<i><u>Vitenskapsteori/metodeemner:</u></i>			
SOS8000	Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap	10	*
SOS8001	Avansert samfunnsvitenskapelig forskningsmetode	10	*
<i><u>Teoretiske/substansielle emner:</u></i>			
POL8501	Politisk adferd og offentlig opinion	10	*
POL8502	Årsaker til krig	10	*
POL8503	Internasjonal politisk økonomi	10	*
POL8504	Teknologi, miljø og framtid utvikling	10	*

POL8507	Policy-analyse	10	*
POL8508	Utenrikspolitikk	10	*
POL8509	Medier, opinion og politisk atferd	10	*
POL8510	Østeuropeiske systemer etter 1740	10	*
POL8511	De katolske og protestantiske kirker i verdenspolitikken	10	*
POL8512	Sovjetunionen og Russland siden 1917	10	*

\* Emnet blir vanligvis gitt hvert studieår. Emnet gis når det er ledig kapasitet.

Kurs og emner som eventuelt skal erstatte emnene ovenfor, skal godkjennes av instituttet. Individuelt lesepensum kan godkjennes som del av opplæringsprogrammet, hvis tilgangen på forskerkurs gjør det vanskelig for kandidaten, innenfor rimelige tidsrammer, å sette sammen et kursprogram som støtter opp om avhandlingsarbeidet. Evaluering skjer normalt ved skriftlige arbeider.

#### **AVHANDLING** (jfr § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

#### **AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskomité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas, samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

Oversikt over emner som tilbys av instituttet på PhD-nivå:

Kode	Tittel	Sp	Semester
SOS8000	Vitenskapsteori i samfunnsvitenskap	10	*
SOS8001	Avansert samfunnsvitenskapelig forskningsmetode	10	H
SOS8501	Arbeid og organisasjon	10	V
SOS8502	Bygdesosiologi og regionalpolitikk	10	V
SOS8503	Kultur og mediesosiologi	10	H
SOS8504	Velferd, ulikhet og integrering	10	V
SOS8505	Familie- og barndomssosiologi	10	H
SOS8506	Sosiologisk teori II	10	V
SOS8508	Ressursforvaltning: institusjoner og institusjonelt design	10	H
SOS8509	Etikk, samfunn og medisinsk teknologi	10	H
POL8501	Politisk adferd og offentlig opinion	10	*
POL8502	Årsaker til krig	10	*

POL8503	Internasjonal politisk økonomi	10	*
POL8504	Teknologi, miljø og framtid utvikling	10	*
POL8507	Policy-analyse	10	*
POL8508	Utenrikspolitikk	10	*
POL8509	Medier, opinion og politisk atferd	10	*
POL8510	Østeuropeiske systemer etter 1740	10	*
POL8511	De katolske og protestantiske kirker i verdenspolitikken	10	*
POL8512	Sovjetunionen og Russland siden 1917	10	*

\* Emnet blir vanligvis gitt hvert studieår. Emnet gis når det er ledig kapasitet.

Vær oppmerksom på at følgende PhD-emner overlapper med masteremner.

SOS8001: SOS3507	10 sp
SOS8501: SOS3501	10 sp
SOS8502: SOS3502	10 sp
SOS8503; SOS3503	10 sp
SOS8504: SOS3504	10 sp
SOS3505: SOS3505	10 sp
SOS8506: SOS3506	10 sp
SOS8508: SOS3508	10 sp
SOS8509: SOS3509	10 sp
POL8501: POL3501	10 sp
POL8502: POL3502	10 sp
POL8503: POL3503	10 sp
POL8504: POL3504	10 sp
POL8507: POL3507	10 sp
POL8508: POL3508	10 sp
POL8509: POL3509	10 sp
POL8510: POL3510	10 sp
POL8511: POL3511	10 sp og SVPOLX1/02 10 sp
POL8512: POL3512	10 sp

## STUDIEPLAN FOR PhD-PROGRAMMET I TVERRFAGLIG BARNEFORSKNING

Studieplanen er hjemlet i Forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vedtatt i styret ved NTNU 22.05.03. Studieplanen for PhD-programmet i tverrfaglig barneforskning for studieåret 2007/2008, ble godkjent av Dekanus ved Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse på fullmakt 05.02.07.

PhD-forskriften samt fakultetsinterne prosedyrer og administrative retningslinjer som er felles for fakultetets studieprogram er lagt ut på fakultetets nettsider for PhD-utdanningen <http://www.ntnu.no/studier/tverrfaglig-barneforskning/phd>

### BESKRIVELSE AV PROGRAMMET (jfr. § 2 i PhD-forskriften)

PhD-programmet i tverrfaglig barneforskning er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for PhD-utdanningen utformes i samråd mellom kandidat, veileder og NOSEB avhengig av fagretning for avhandlingen og kandidatens individuelle behov og ønsker.

### Læringsmål for PhD-programmet i tverrfaglig barneforskning

PhD-utdanningen i tverrfaglig barneforskning har som formål å videreutvikle kandidatens kvalifikasjoner for arbeid som setter høye krav til vitenskapelig kompetanse. Hoveddelen av utdanningen er et selvstendig forskningsarbeid på høyt vitenskapelig nivå. Opplæringsdelen skal være til støtte for kandidatens arbeid med doktoravhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde, slik at kandidaten videreutvikler et selvstendig og reflektert forhold til egen og andres forskning, og forskningens rolle i en større sammenheng.

### OPPTAK (jfr. § 5 i PhD-forskriften)

Hovedkravet for opptak er mastergrad/hovedfag i en samfunnsvitenskapelig eller humanistisk disiplin.

Søkere fra andre fakultet med relevans for barneforskning kan også vurderes for opptak.

Det kreves at gjennomsnittskarakter fra masterstudiet eller tilsvarende utdanning er B eller bedre. Søkere med svakere karakterbakgrunn kan tas opp dersom det legges fram dokumentasjon som sannsynliggjør at kandidaten vil være egnet til en PhD-utdanning.

### Søknadsfrister

Frist for søknad om opptak til PhD-programmet i tverrfaglig barneforskning er 15. mai og 15. november.

### Krav til søknaden

Søknaden skal skrives på eget skjema som kan hentes på fakultetets nettsider eller fås ved henvendelse til SVT-fakultetet. Krav til søknaden er beskrevet i forskrift for PhD ved NTNU. PhD-planen, herunder prosjektbeskrivelsen, i søknaden skal skrives i samråd med hovedveileder, og søkeren må derfor kontakte en av NOSEBs kvalifiserte personer ved utarbeidelse av søknaden.

### Behandling av søknader

Fakultetet behandler søknader om opptak etter innstilling fra NOSEB/doktorgradskomiteé. Prosedyrer for opptak og oppfølging av ufullstendige søknader (for eksempel søknader med skisse til prosjektbeskrivelse) er beskrevet på fakultetets nettsider.

### Avgjørelse om opptak

Avgjørelse om opptak baseres på en samlet vurdering av søknaden. Opptaket formaliseres i form av skriftlig avtale for PhD-utdanningen, jf § 6 i PhD-forskrift.

Dersom det i et gitt semester er flere kvalifiserte søkere enn NOSEB har kapasitet til, vil søkerne bli rangert etter en samlet vurdering av deres faglige kvalifikasjoner, prosjektbeskrivelsens kvalitet og dens relevans i forhold til senterets faglige satsingsfelt.

**PROSJEKTBEKRIVELSE** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

Prosjektbeskrivelsen skal gjøre rede for tema, problemstillinger samt valg av teori og metode. Prosjektbeskrivelsen skal normalt være på 5-10 sider.

**FINANSIERINGSPLAN** (jfr. § 5.2 i PhD-forskriften)

For søkere som ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger, kreves det at 50 % av arbeidstiden under doktorgradsstudiet kan benyttes til forskerutdanning, og at minimum ett år kan avsettes til fulltidsstudier.

**VEILEDNING** (jfr. §§ 5.2 og 8 i PhD-forskriften)

Arbeidet med doktorgradsavhandlingen er aktiv forskning under veiledning. Veileders totale tidsbruk til doktorgradskandidaten er stipulert til 210 timeverk for perioden. Dette tilsvarer ca. 70 timeverk pr. år i 3 år. I tillegg til kontakttiden mellom kandidat og veileder inkluderer dette forberedelser, gjennomlesning, etterarbeid osv. Dersom biveileder er oppnevnt, må antall timeverk fordeles mellom hoved- og biveileder.

Prosedyre for oppnevning og skifte av veileder(e) er beskrevet på fakultetets nettsider.

**RESIDENSPLIKT** (jfr. §§ 5.2 og 7.2 i PhD-forskriften)

Plan for oppfyllding av residensplikt skal føres opp i søknaden og i avtale om veiledning. NOSEB kan, etter anbefaling fra hovedveileder, gi dispensasjon fra deler av kravet om residensplikt.

**DELTAKELSE I AKTIVE FORSKNINGSMILJØER, NASJONALT OG INTERNASJONALT** (jfr. §§ 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Kandidatene oppfordres til å delta på forskerkurs ved andre norske universitet og i utlandet.

**FAGLIG FORMIDLING** (jfr. §§ 2, 4 og 5.2 i PhD-forskriften)

Alle kandidater skal presentere sitt PhD-arbeid på fagkonferanser, på forskerkurs og på seminarer ved NOSEB.

**RAPPORTERING** (jfr. § 9 i PhD-forskriften)

Kandidat og veileder skal årlig levere separate fremdriftsrapporter i henhold til PhD-planen. Prosedyre for innlevering og behandling av kandidat- og veilederrapport finnes på fakultetets nettsider.

**OPPLÆRINGSDELEN** (jfr. § 7.3 i PhD-forskriften)**Læringsmål for opplæringsdelen**

Opplæringsdelen skal ha et omfang tilsvarende minst ett semesters arbeid. Opplæringsdelen skal være til støtte for kandidatens arbeid med doktoravhandlingen, samt bidra til nødvendig faglig dybde og bredde, slik at kandidaten videreutvikler et selvstendig og reflektert forhold til egen og andres forskning, og forskningens rolle i en større sammenheng.

**Oppbygging og gjennomføring**

Kandidaten skal i søknaden sette opp plan for gjennomføring av opplæringsdelen i samråd med veileder(e). Det anbefales å fullføre opplæringen tidlig i studiet. Kandidaten skal selv melde seg til vurdering i emner innen oppsatte frister. Eksterne kurs/emner som skal inngå i opplæringen må godkjennes av NOSEB etter gjeldende retningslinjer. For prosedyrer for oppmelding til emner og godkjenning av eksterne kurs/emner, se fakultetets nettsider.

Opplæringsdelen skal til sammen omfatte minst 30 studiepoeng. Søknad om endringer i godkjent plan for opplæring avgjøres av NOSEB etter anbefaling fra veileder.

Opplæringsdelen omfatter 3 elementer:

- Vitenskapsteori 10 studiepoeng
- Metode 10 studiepoeng
- Teori/substans minimum 10 studiepoeng.



NOSEB tilbyr undervisning i fire PhD-kurs, hvert på 10 studiepoeng: BARN8101 Social studies of children and childhood: Research perspectives, BARN8102 Children's rights, BARN8200 Methodology in child and childhood research, BARN8300 Children and development in the South og BARN8500 Historical Perspectives on Childhood.

I tillegg arrangerer NOSEB PhD-kurs i barneforskning med jevne mellomrom, blant annet i tilknytning til større eksternfinansierte forskningsprosjekter.

Fakultetet godkjenner den enkelte kandidats opplæringsplan etter anbefaling fra veileder og NOSEB.

### **AVHANDLING** (jfr. § 7.4 i PhD-forskriften)

Krav til avhandling og regler for bedømmelse er gitt i forskrift for PhD-graden ved NTNU.

Dersom avhandlingen består av flere mindre arbeid (normalt 4-5 artikler/bokkapitler), må kandidaten være ene- eller førsteforfatter på minst halvparten av dem.

### **AVSLUTNING**

Prosedyrer for innlevering, oppnevning av bedømmelseskommité, komiteens innstilling og behandling av avhandling, omarbeiding for bedømmelse, prøveforelesning og disputas samt tildeling av PhD-grad beskrives på fakultetets nettsider.

## Til NTNUs PhD studiehåndbok

### Høgskolen i Narvik

Postadresse: Høgskolen i Narvik, postboks 385, 8505 Narvik

Besøksadresse: Lodve Langes gate 2, 8514 Narvik

**Telefon: 76 96 60 00**

Telefaks: 76 96 68 10

E-mail: [postmottak@hin.no](mailto:postmottak@hin.no)

Hjemmeside: <http://www.hin.no>

#### Generelt

For å synliggjøre, stimulere og målrette FoU-aktivitetene ved Høgskolen i Narvik (HiN) er det etablert egne FoU-grupper med visse plikter og rettigheter. Bl.a. prioriteres gruppene økonomisk gjennom tildeling av egne midler.

Det er per i dag etablert fire FoU-grupper ved høgskolen. Disse er:

- ◆ Simuleringer
- ◆ Homogeniseringsteori
- ◆ Virtuell produksjon, Supply Chain Management/logistikk
- ◆ Elektromekaniske systemer

I tillegg til de aktiviteter som pågår i regi av FoU-gruppene pågår det også FoU-arbeid innenfor andre fagområder som energiteknikk, bygningsmaterialer og krysningspunktet mellom teknologi og helse. Innenfor en del aktuelle områder er det et nært forskningssamarbeid med NORUT Teknologi AS. NORUT Teknologi AS er samlokalisert med HiN.

Majoriteten av doktorgradsarbeidene vil være innen de ovennevnte FoU-områder.

HiN har nært samarbeid med flere forskningsmiljøer i andre land, og på noen områder ligger forskningen langt framme internasjonalt.

#### Masterstudiene ved HiN

HiN tilbyr toårige masterstudier innen flere teknologiområder. Studiene bygger på treårige høgskoleingeniør-/bachelor-utdanninger eller tilsvarende innenfor de relevante fagområder.

Avhengig av faglig bakgrunn har studentene flg. valgmuligheter for å kunne oppnå en mastergrad i teknologi:

- ◆ Data/IT
- ◆ Romteknologi
- ◆ Elektroteknikk
- ◆ Industriell teknologi
- ◆ Ingeniørdesign
- ◆ Integrert bygningsteknologi

#### *Data/IT*

Masterstudiet innen Data/IT gir studentene et bredt teoretisk grunnlag innen moderne datateknologi og en grundig innføring i avansert og effektiv programmering og oppbygging av store avanserte programsystemer.

Kandidater med bachelorgrad i ingeniørfag, enten med 3-årig datalinje eller et fjerde påbyggingsår i data, kvalifiserer for opptak til studiet. Søkere med annen bakgrunn vil bli vurdert ut fra faglig kompetanse.

Foruten en del matematiske emner dekker studieplanen for masterstudiet innen Data/IT blant annet følgende emner:

- ◆ Virtuell virkelighet, grafikk og animasjon
- ◆ Kunnskapsbaserte systemer
- ◆ Simuleringer
- ◆ Programmeringslaboratorium
- ◆ Geometrisk modellering

### *Romteknologi*

Studiet innen Romteknologi gir studentene solide kunnskaper innen telekommunikasjon, samt grunnleggende kunnskaper om det fysiske miljøet i jordens øvre atmosfære og det nære verdensrom.

Studiet er åpent for studenter med bachelorgrad i ingeniørfag innen romteknologi, telematikk / teleteknikk. Søkere med elektronikk-, elkraftteknikk- eller annen faglig bakgrunn blir særskilt vurdert ut fra faglig kompetanse.

Foruten en del matematiske emner dekker studieplanen for masterstudiet innen Romteknologi blant annet følgende emner:

- ◆ Radiotransmisjoner og mikrobølgeteknikk
- ◆ Digital signalbehandling
- ◆ Anvendt romteknologi
- ◆ Styring av romfartøy
- ◆ Mekanismer for romfartøy
- ◆ Miljøovervåking/jordobservasjon
- ◆ Launch Vehicle Systems

### *Elektroteknikk*

Studiet gir solide kunnskaper innen bl.a. fagområder som datateknikk, signalbehandling, reguleringsteknikk, kraftelektronikk, mikroprosessorteknikk og programmering. Studiet omfatter også arbeid i praktiske, industrirelaterte prosjekter.

Studiet er åpent for studenter med bachelorgrad i ingeniørfag innen elektronikk, elkraft, teleteknikk eller romteknologi. Søkere med annen bakgrunn vil bli vurdert ut fra faglig kompetanse.

Foruten en del matematiske emner dekker studieplanen for masterstudiet innen Elektroteknikk blant annet følgende emner:

- ◆ Elektriske maskiner og kraftelektronikk
- ◆ Digital signalbehandling
- ◆ Reguleringsteknikk
- ◆ Objektorientert programmering
- ◆ Robotteknikk
- ◆ Sanntidssystemer
- ◆ Instrumentering og målesystemer
- ◆ Modellering av elektriske systemer

### *Industriell teknologi*

Studiet gir spesialkompetanse innen moderne produksjons- og informasjons-/kommunikasjonsteknologi med vekt på teknologiens betydning for effektiv industrivirksomhet både internt i den enkelte organisasjon og i forhold til kunder og underleverandører. Ferdige kandidater er kvalifiserte for å delta aktivt ved bl.a. teknologi-implementering og teknologianvendelser i produksjonsbedrifter.

Studiet er åpent for kandidater med bachelorgrad i ingeniørfag innen maskin, produksjon, logistikk, produktutvikling, elkraft eller elektro. Søkere med annen bakgrunn vil bli vurdert ut fra faglig kompetanse.

Foruten en del matematiske emner dekker studieplanen for masterstudiet innen Industriell teknologi blant annet følgende emner:

- ◆ Avanserte produksjonsprosesser
- ◆ Logistikk og ”Supply Chain Management”
- ◆ Kvalitetsledelse og -forbedring
- ◆ DAK/DAP
- ◆ Industrirobotteknikk
- ◆ Elektronikkproduksjon
- ◆ Datastyring av verkstedprosesser
- ◆ Dataintegret produksjon og virtuell produksjon

### *Ingeniørdesign*

Studiet gir studentene en forståelse av formgivning og estetisk design i tillegg til dybdeforståelse av matematiske og fysiske prinsipper og metoder i selve designprosessen. Det legges spesiell vekt på geometri og form, produktdesign og designprosesser, styrkeberegninger og analyse, materialvalg, databasert modellering og simuleringer. IT og anvendt matematikk er en fundamental basis i utdanningen.

Studiet er åpent for kandidater med bachelorgrad i ingeniørfag innen maskin, bygg/anlegg, produksjon, produktutvikling, teknisk design eller konstruksjon. Søkere med annen bakgrunn vil bli vurdert ut fra faglig kompetanse.

Foruten en del matematiske fag dekker studieplanen for masterstudiet innen Ingeniørdesign blant annet følgende emner:

- ◆ Produktdesign
- ◆ Elastisitetsteori
- ◆ Elementmetoder
- ◆ Geometrisk modellering
- ◆ Ingeniørdesign
- ◆ Virtuell prototyping
- ◆ Feilmekanismer for mekaniske konstruksjoner
- ◆ Moderne materialer

### *Integrert bygningsteknologi*

Studiet gir en helhetsforståelse for klimatilpassede bygninger hvor det tas hensyn til så vel utemiljø som innemiljø. Studiet gir en samlet kompetanse som tidligere ble ivaretatt av to profesjoner (byggingeniører og maskiningeniører). Det tilbys et bredt fagtilbud innenfor både byggetekniske og installasjonstekniske fagområder hvor det særlig legges vekt på inneklimateknologi, energiøkonomisering, rehabilitering, materialbruk og forvaltning av bygninger.

Studiet er åpent for kandidater med bachelorgrad i ingeniørfag innen bygg/anlegg. Kandidater med bakgrunn innen maskin, miljø, VVS, brannteknikk m.fl. kan også søke opptak og vil bli vurdert ut fra faglig kompetanse.

Foruten en del matematiske emner dekker studieplanen for masterstudiet innen Integrert bygningsteknologi blant annet følgende emner:

- ◆ Bygningsmaterialer
- ◆ Innemiljø
- ◆ Husbygging og konstruksjonsteknikk
- ◆ Bygningsfysikk

- ◆ VVS og energiteknikk
- ◆ Energiøkonomisering
- ◆ Drift/vedlikehold/ombygging
- ◆ Bygningsprosjektering
- ◆ Bygningsteknologi i kaldt klima

Det sist nevnte faget tilbys i siste termin før studentene starter arbeidet med den avsluttende masteroppgaven. Kaldt klima teknologi er ett av HiNs og Norut Teknologis felles spesialområder.

### **Generelt om PhD-studiet ved HiN**

HiN tilbyr tre-årig doktorgradsutdanning i samarbeid med NTNU, Universitetet i Tromsø (UiTø) og Luleå Tekniske Universitet (LTU) i Sverige. Avhengig av finansiering kan studiet også tas over fire år, men inkluderer da 25% pliktarbeid. I samarbeid med LTU er det også mulig å gjennomføre en to-årig lic.-grad som evt. kan videreføres til en dr. grad. I en del tilfeller vil dr.grads-arbeidet også kunne gjennomføres i nært samarbeid med næringslivet.

FoU-områder for en avhandling vil normalt ligge innenfor de områder som til enhver tid pågår ved HiN. Aktuelle områder er nærmere beskrevet nedenfor.

Potensielle søkere anbefales å ta kontakt med HiN m.h.t. forskning innen et ønsket område.

Områder som har spesiell interesse for Nord-Norge eller ikke er undersøkt tidligere ved NTNU, vil bli prioritert. Fastlegging av endelig studieprogram og FoU-områder foregår i nært samarbeid med NTNUs institutter, UiTø eller LTU.

Ved dr.grads-studier ved HiN vil kandidaten normalt ha sitt arbeidssted ved HiN i mesteparten av studietiden.

### **Oversikt over aktuelle emner**

HiN kan tilby en rekke emner på PhD-nivå. I tillegg til disse organiseres det ledende selvstudier på forskjellige områder etter behov. Nærmere opplysninger kan fås ved henvendelse til dr. gradsutvalget ved HiN ved utvalgets leder professor Dag Lukkassen.

Oversikt over noen aktuelle emner:

Emnenr.:	Emnetittel	Emne-type	H/S	St.p.
	Lineære systemer			12
	Robust regulering			9
	Informasjonssøk			3
	Videregående geometrisk modellering			5
	Petri-net theory and application			12
	Computer Integrated Manufacturing			12
DRI 8017	Beregnings- og simuleringstverktøy			7,5
DRI8020	Transport processes in cement based materials			5

### Eksempel på PhD-studieopplegg ved HiN

Et typisk studieopplegg vil være en kombinasjon av fag fra HiN, NTNU og eventuelt andre utdanningsinstitusjoner. Dette kan illustreres ved følgende eksempel innen fagområdet Energiteknikk:

Emnenr.:	Emnetittel	Emnetype	St.p.
EP 8301 NTNU	Energi- og klimateknisk modellering	PhD	7,5
EP 8102 NTNU	Systemteknikk	PhD	7,5
EP 8302 NTNU	Termiske systemer	PhD	7,5
DRI 8017 HiN	Beregnings- og simuleringstverktøy	ORD	7,5
<b>Sum totalt</b>			30
<b>Sum PhD-emner</b> (min 20 sp av totalt)			22,5

### FoU-områder

#### *Simuleringer*

Kontaktpersoner: Professor Lubomir Dechevsky (gruppeleder), førsteamanuensis Per Arne Sundsbø eller førsteamanuensis Arne Lakså.

Gruppens aktiviteter omfatter forskning og utvikling av applikasjoner innen matematisk modellering, numerisk simulering og databasert visualisering.

Aktuelle områder:

- ◆ Numerisk modellering og simulering av vind- og snøbelastninger rundt bygninger og konstruksjoner.
- ◆ Numerisk modellering og simulering av snøskred og snødrift.
- ◆ Numeriske modellering av ising på konstruksjoner og installasjoner.
- ◆ Geometrisk modellering

Disponible datamaskinressurser:

- ◆ Operativsystemer: Linux, Windows 2K XP, SG Irix, Unix
- ◆ Avansert 3D Audio-Stereo visualiseringscenter med lokal Hewlett Packard parallell arkitektur
- ◆ Tilgang til Hewlett Packard Super-dome og Itanium-cluster parallell arkitektur ved Universitetet i Tromsø

FoU-arbeid for en dr. grad vil normalt ha tilknytning til ett eller flere av områdene nevnt ovenfor eller andre aktuelle FoU-arbeider innenfor temaene modellering, simulering og visualisering. Utdanningsmessig bakgrunn for aktuelle søkere vil kunne variere avhengig av FoU-oppgavene, men søkere med master-/sivilingeniørgrad fra studieretningene Integrert bygningsteknologi, Data/IT eller Ingeniørdesign ved HiN, fra NTNUs fakulteter for Ingeniørvitenskap og teknologi eller fakultet for Informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk, eller med tilsvarende utdanning fra innen-/utenlandsk universitet/høgskole, vil være særlig interessante.

### *Virtuell produksjon, SCM og logistikk*

Kontaktpersoner: Professor Ziqiong Deng (gruppeleder), førsteamanuensis Per Åge Ljunggren, førsteamanuensis Wei Deng Solvang eller førsteamanuensis Bjørn Solvang.

Gruppens FoU-aktiviteter omfatter utvikling av teori, metoder, teknikker og verktøy for å kartlegge problemer og forbedringspotensialer i logistikk-systemer og leveransekjeder. Gruppen arbeider også med modellering og visualisering av prosesser og logistikksystemer/forsyningskjeder (SCM).

Aktuelle områder:

- ◆ Modellering, visualisering og simulering av leveransekjeder for optimalisering
- ◆ Arkitektur, infrastruktur og metodikk for inter-enterprise samarbeid
- ◆ Virtuelle produksjonssystemer
- ◆ 3D-presentasjon og visualisering av gruveprosesser
- ◆ Hurtig prototyping og reverse engineering

Aktuelle FoU-arbeider for en dr. grad vil normalt ha tilknytning til ett eller flere av områdene nevnt ovenfor eller andre aktuelle FoU-arbeider innenfor temaene virtuell produksjon, SCM og logistikk.

Høgskolen disponerer bl.a. stereolitografiutstyr, fleksibel produksjonscelle, et moderne visualiseringssenter og avansert programvare innen bl.a. modellering. Det kan være aktuelt å knytte dr. grads arbeider til utnyttelse og praktisk anvendelse av dette utstyret.

Høgskolen har et nært samarbeid med en del lokale/regionale bedrifter, og det kan være aktuelt å videreutvikle dette samarbeidet i forbindelse med dr.grads arbeider.

Utdanningsmessig bakgrunn for aktuelle søkere vil kunne variere avhengig av FoU-oppgavene, men søkere med master-/sivilingeniørgrad fra studieretning for Dataassistert produksjonsteknologi/Industriell teknologi ved HiN, fra NTNUs fakultet for Ingeniørvitenskap og teknologi (spesielt institutt for Produksjons- og kvalitetsteknikk) eller med tilsvarende utdanning fra innen-/utenlandsk universitet/høgskole, vil være særlig interessante.

### *Homogeniseringsteori*

Kontaktpersoner: Professor Dag Lukkasen (gruppeleder) eller førsteamanuensis Annette Meidell.

Homogeniseringsteori er en forholdsvis ny teori som er forankret i matematikk, fysikk og ingeniørvitenskap. Teorien har vist seg å få stor anvendelse og har medvirket til større forståelse for den fysiske oppførselen til en rekke medier med ekstreme egenskaper (f. eks materialer og væsker), herunder fiberarmerte materialer, nano-materialer, kompositter, lettvekt-strukturer og væskestrømmer i oljereservoarer.

Aktuelle områder:

- ◆ Matematikk, modellering av komposittmaterialer og cellulære strukturer
- ◆ Matematiske modeller for varmeledning i fiberkompositter, væskestrøm i porøse medier og homogeniseringsteori
- ◆ Partielle differentiaallikninger

Aktuelle FoU-arbeider for en dr. grad vil normalt ha tilknytning til ett eller flere av områdene nevnt ovenfor.

Høgskolen disponerer bl.a. stereolitografiutstyr, avansert DAK-programvare og et moderne visualiseringssenter. Det kan være aktuelt å knytte utnyttelse og praktisk anvendelse av dette utstyret til dr. grads arbeider.

Utdanningsmessig bakgrunn for aktuelle søkere vil variere avhengig av FoU-oppgavene. Normalt forutsettes det at kandidaten har en master-/sivilingeniørgrad med stor fordypning i og interesse for matematikk. I noen tilfeller kan det også være aktuelt å vurdere søkere med annen bakgrunn, spesielt kandidater med god bakgrunn i mekanikk og anvendt matematikk (for eksempel fra studieretning for Ingeniørdesign ved Høgskolen i Narvik).

### *Elektromekaniske systemer*

Kontaktpersoner: Professor Per-Ole Nyman (gruppeleder) eller dosent Waldemar Sulkowski.

Aktuelle områder:

- ◆ Robuste og optimale reguleringsmetoder
- ◆ Ikke-lineær regulering av elektromekaniske systemer
- ◆ Styling av satellitter
- ◆ Elektriske maskiner og kraftelektronikk, energibesparende motordrifter
- ◆ Energikonvertering for fornybare energiresurser.
- ◆ Signalbehandling og signalanalyse
- ◆ Regulering og styling av prosesser innenfor jernmalmsproduksjon

Aktuelle FoU-arbeider for en dr. grad vil normalt ha tilknytning til ett eller flere av emneområdene nevnt ovenfor eller aktuelle FoU-arbeider innenfor området elektroteknikk.

Høgskolen disponerer bl.a. et godt utstyrt kraftelektronikklaboratorium og et moderne visualiseringssenter. Det kan være aktuelt å knytte utnyttelse og praktisk anvendelse av dette utstyret til dr. grads arbeider.

Utdanningsmessig bakgrunn for aktuelle søkere vil kunne variere avhengig av FoU-oppgavene, men søkere med master-/sivilingeniørgrad fra studieretningene for Elektroteknikk eller Romteknologi ved HiN, fra NTNUs fakultet for Informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk innen relevante fagområder eller med tilsvarende utdanning fra innen-/utenlandsk universitet/høgskole, vil være særlig interessante.

### *Energiteknikk*

Kontaktpersoner: Førstemanuensis Bjørnulf Jensen og førstemanuensis Bjørn-Reidar Sørensen  
Innenfor energi arbeider høgskolen med FoU-arbeider som omfatter termisk energi (produksjon og distribusjon), energiøkonomisering i bygninger og energioptimalisering av byggeprosesser. Forskningsarbeidet er spesielt rettet mot kaldt klima.

Høgskolen disponerer et godt utstyrt klimateknisk testrom for måling av termiske og atmosfæriske forhold. Rommet er godt utstyrt med VVS-tekniske installasjoner for uttesting av komponenter og reguleringsparametere. Avansert måleutstyr disponeres.

Simulering og modellering av varme-, strømnings- og regulerings-tekniske forhold er oppgaver det arbeides en god del med. Mot næringslivet er det her et nært samarbeid.

Aktuelle områder:

- ◆ Samkjøring og integrering av varmesentraler med tanke på optimalisering, fleksibel energibruk og miljøgevinster.
- ◆ Energioptimalisering ved bruk av behovstyrt ventilasjon.
- ◆ Bruk av energi fra spillvarme/overskudsenergi, bio og avfall i lokalsamfunn spesielt vinklet mot kalde strøk.
- ◆ Tine- og tørkeprosesser for bygge- og anleggsbransjen.

Utdanningsmessig bakgrunn for aktuelle søkere vil kunne variere avhengig av FoU-oppgavene, men søkere med master-/sivilingeniørgrad fra studieretning for Integrert Bygningsteknologi ved HiN, fra NTNUs fakultet for Ingeniørvitenskap og teknologi eller med tilsvarende utdanning fra innen-/utenlandsk universitet/høgskole, vil være særlig interessante.

### *Bygningsmaterialer*

Kontaktperson: Professor Stefan Jacobsen

Innenfor dette fagfeltet utføres forskningsarbeid som i hovedsak er knyttet opp mot utvikling av sementbaserte bygningsmaterialer tilpasset kaldt klima.



Byggebransjen har et stort forbruk av materialer og ressurser, og det arbeides derfor også med forskningsoppgaver rettet mot eksisterende konstruksjoner, samt utvikling av nye materialer og produkter basert på restprodukter og gjenvinning. Viktige parametere i denne forbindelse er transport av fukt, varme og materialets bestandighet.

Aktuelle områder:

- ◆ Transportmekanismer i porøse bygningsmaterialer i kaldt klima.
- ◆ Fryse-/tine prosesser og bestandighet av sementbaserte/-porøse bygningsmaterialer
- ◆ Lavenergi industrialisert boligbygging for Nord-Vest Russland (EU-prosjekt)

Utdanningsmessig bakgrunn for aktuelle søkere vil kunne variere avhengig av FoU-oppgavene, men søkere med master-/sivilingeniørgrad fra studieretning for Integrert Bygningsteknologi ved HiN, fra NTNUs fakultet for Ingeniørvitenskap og teknologi, fra Institutt for Fysikk ved Universitetet i Tromsø eller med tilsvarende utdanning fra innen-/utenlandsk universitet/høgskole, vil være særlig interessante.

## HØGSKOLEN I TELEMARK (HiT)

### Avdeling for teknologiske fag

Bachelor i ingeniørfag, Master i teknologi og PhD.-utdanning  
Adresse: Kjølnes Ring 56, 3916 Porsgrunn  
Telefon: 35575000  
Telefaks: 35575401

Høgskolen i Telemark, Avd. for teknologiske fag består av følgende enheter:  
-Institutt for Prosess-, Energi- og Miljøteknologi  
-Institutt for Elektro, IT og Kybernetikk

Avd. for teknologiske fags forsknings-, utviklings- og dr.gradsutvalg (FUDU) skal være rådgiver for dekan i spørsmål som angår forskning og Ph.D.-utdanning. Dette inkluderer også behandling av søknader om opptak til Ph.D.-studiet samt studieplaner for Ph.D.-studiet. Utvalget har følgende sammensetning:

Professor Morten C. Melaaen (leder)  
Professor Rune Bakke  
Professor Bernt Lie  
Førsteam. David Di Ruscio  
PhD.stipendiat Beathe Furenes

Masterutdanningen ved Høgskolen i Telemark er et 2-årig påbygningsstudium for studenter med eksamen fra 3-årig bachelorutdanning i ingeniørfag eller tilsvarende.

Mastergradsutdanningen har i dag 3 studieretninger; Energi- og miljøteknologi, Kybernetikk og Industriell IT og Prosessteknikk. Studiene vektlegger i særlig grad en integrert forståelse av fagområdene innen kjemi/maskin/automatisering. Et utstrakt samarbeid med industrien har høy prioritet i utdanningen. Det er i studieåret 2007/-08, 30 Dr.ing./Ph.D.-stipendiater.

### Generelt om PhD.-studiet

PhD.-studiet ved HiT gjennomføres i henhold til den inngåtte intensjonsavtalen med NTNU. Dette betyr i hovedsak at HiT gjennom sitt PhD.-utvalg søker utvalget ved NTNU om godkjenning av studieopplegg for sine stipendiater. I henhold til intensjonsavtalen vil vitenskapelig personell ved masterutdanningen i teknologi ved HiT godkjennes som hovedveiledere / medveiledere.

Residensplikten ved HiT er som for NTNU satt til et år. Studiet er lagt opp med en angivelse av fagets belastning i antall studiepoeng. Et normalt studieår er 60 studiepoeng.

Fagområdet for avhandlingen vil normalt ligge innenfor de forsknings- og utviklingsoppgaver som foregår ved instituttene. Nærmere orientering om aktuelle fag er gitt under avsnittene om de enkelte institutter.

Dr.ing./PhD.-studiene ved HiT er basert på at fag kan kombineres fra forskjellige universiteter/høgskoler, da i særlig grad HiT - NTNU, men også andre er aktuelle som f.eks. UiB og UiO.

**Høgskolen i Telemark tilbyr følgende Ph.D.-fag:**

Fagnr	Fagtittel	Sem	Høst				Vår				Bt	Stp	Kar
			F	Øu	Øs	D	F	Øu	Øs	D			
	Pulvermekanikk	H08	4		4	8					20	12	TEØ
	Videregående strømningsprosesser	H07	3		4	10					20	12	TE
	Feildiagnose i dynamiske systemer	V09					4		4	8	20	12	TE
	Masse-og varmetransport i prosessutstyr	V08					3		4	10	20	12	TE
	Magnettotermiske beregninger	H07	3		4	6,7					16,7	10	TE
	Videregående multivariat dataanalyse	V09					2		2	4	16	10	TE
	Videregående membranteknologi	V09					2		2	6	12	7,5	TE
	Videregående forbrenning	V09					4		4	8	20	12	TE
	Biofilmprosesser	V09	2	4		14					20	12	TEØ
	Lineær systemteori	H08	4	3		5					16	10	TE
	Konvektiv varme-og massetransport	V09					3		4	10	20	12	TE
	Systemidentifikasjon	Etter behov					3		4	6	16	10	TE
	Bioenergiteknikk	H06					2		4	14	20	10	TE
	Modellering for reg.formål	Etter behov										10	TE
	Modellreduksjon	Etter behov										10	TE
	Pneumatisk transport av pulver	Etter behov	2	1		8						10	TE

V er vårsemester  
H er høstsemester

Se forøvrig hjemmesiden til doktorgrds-/Ph.D.-utdanningen HiT/NTNU under følgende adresse:  
<http://www-pors.hit.no/tf/doktorgradsutdanning/>

**INSTITUTT FOR PROSESS-, ENERGI- OG MILJØTEKNOLOGI**

Professor Rune Bakke  
Professor Dag Bjerketvedt  
Professor Morten Chr. Melaaen  
Professor II Gisle G. Enstad  
Professor II Biblap Datta  
Førsteam. Marianne S. Eikeland  
Førsteam. Randi T. Holta  
Førsteam. Mladen Jecmenica  
Førsteam. Paal Chr. Friberg (permisjon)  
Førsteam. Britt Halvorsen

## **Avhandling**

Avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet, samarbeidspartnere Tel-Tek og industrien. For tiden arbeides det innenfor forskningsområdene:

- Pulverteknologi
- Strømningsprosesser
- Prosessutstyr og flerfasestrømming
- Membranteknologi
- Renseteknologi
- Forbrenning og energiteknikk
- Gassteknologi

## **Pulverteknologi**

Hovedaktivitetene i inneværende år er:

- Pulverflyt i siloer
- Simulering av gass/faststoff strømning og eksperimentell verifisering
- Utvikling av metoder og instrumenter for karakterisering av pulver
- Pneumatisk transport
- Segregering
- Kontinuerlig blanding
- Vindsikting
- Luftrenner
- Avstøving

## **Strømningsprosesser**

Arbeidet innenfor dette området er innrettet mot CFD-analyser (Computational Fluid Dynamics) av strømningsprosesser som er relevante for prosessindustrien. Dette innebærer utvikling av metoder, modeller og programvare sammen med eksperimentell verifisering. Tema for avhandlingen kan være studie av strømningsmønster, blanding, varme- og masse-transport, kjemisk reaksjon og flerfase prosesser innenfor reaktorer og prosessenheter eller studie av spredning, eksplosjoner og branner i forbindelse med gassfareanalyser.

## **Prosessutstyr og flerfasestrømming**

Forskningsaktiviteten er hovedsakelig rettet mot

- CFD simulering
- Flerfase strømning
- Kjemiske reaktorer
- Varmeteknisk utstyr
- Roterende maskineri
- Rørsystemer

Forskningen er både basert på eksperimentalstudier og teoretiske analyser. Moderne måleteknikker, f.eks. laserteknikk og gammamåling anvendes. Numeriske verktøy blir anvendt i stor utstrekning for å gjennomføre de teoretiske analysene. For rørsystemer vil analysene ofte være endimensjonale. For annet prosessutstyr blir CFD (Computational Fluid-Dynamics) anvendt, og dermed blir flerdimensjonale effekter analysert. Både enfase og flerfase fenomener sammen med kjemiske reaksjoner, masse- og varmetransport studeres. Forskningsaktiviteten bidrar til at prosessutstyret blir optimalisert mer energieffektivt, sikrere og utslipp til miljøet blir redusert.

## **Membranteknologi**

Forskningen innen membranteknologi setter i særlig grad fokus på sammenhengen mellom polymere membraners struktur, materialeegenskaper, separasjonsegenskaper og holdbarhet. Aktiviteten er sterkt industrirettet og flere prosjekter er knyttet opp mot internasjonalt samarbeid. Områdene for membranforskningen er idag som følger:

- Gass separasjon med polymere materialer; både ved hjelp av tette membraner (løselighet-diffusjons prinsippet), og (micro)porøse membraner anvendt som gassvæske kontaktorer for absorpsjon eller desorpsjonsprosesser. Enkelte prosjekter fokuserer også på membranseparasjon i vandige løsninger.
- Undersøkelser av materialeegenskaper hos polymere membraner (strukturelt/kjemisk/- fysikalsk) er en integrert del av membranforskningen (karakterisering og testing av separasjonsegenskaper).
- Prosess simuleringer for (integreerte) membranløsninger og moduldesign

## **Renseteknologi**

- Prosessutvikling for gass, vann- og avløpsrensing
- Modellering av rensprosesser og restproduktteknologi
- Bioprosesser i ulike industrielle sammenhenger
- Grunnleggende biofilmstudier
- Membraner i biologiske prosesser

## **Forbrennings og energiteknikk**

Forskningsområdet er i hovedsak rettet mot:

- Gasseksplosjoner og teknisk sikkerhet
- Alternative brensel, energigjenvinning
- Hydrogen
- Miljøkonsekvenser ved forbrenning

Forskningsaktiviteten omfatter, teoretiske analyser og eksperimentelle undersøkelser.

Eksperimentelle undersøkelser gjøres forsøk i vårt labratorium, på forsøksfelt og i industriprosesser.

Numeriske analyser slik som CFD er viktig verktøy. Det vitenskapelige arbeidet utføres i nært samarbeid i nært samarbeid med aktører i næringslivet og offentlig virksomhet.

## **Gassteknologi**

- Teknologi for fjerning av CO<sub>2</sub> fra røykgass.
- CO<sub>2</sub> håndtering
- Gasskraft
- Hydrogen som energibærer
- Biogass / naturgass
- Teknisk sikkerhet

## **INSTITUTT FOR ELEKTRO, IT og KYBERERNETIKK**

Professor Svein Thore Hagen

Professor. Bernt Lie

Professor Saba Mylvaganam

Professor. Magne Waskaas

Professor emeritus Rolf Ergon

Førsteam. Maths Halstensen

Førsteam. David Di Ruscio

## **Avhandling**

Avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet. For tiden arbeides det innenfor områdene:

- Systemidentifikasjon
- Prosessregulering
- Feildeteksjon/operatørstøtte
- Prosessmåleteknikk og sensorikk
- Kjemometri

### **Systemidentifikasjon**

Metoder for identifikasjon av dynamiske systemmodeller ut fra registrerte inn-ut-signaler, og anvendelse av slike modeller i industriell sammenheng.

Multivariat kalibrering av dynamiske systemer, dvs. metoder for estimering av ikke-målte eller sjelden målte prosessvariabler, typisk produktkvaliteter, vha. systemidentifikasjon, og anvendelse av slike metoder i industriell sammenheng.

### **Prosessregulering**

Arbeidet omfatter modellering av prosesser i kjemisk og fysikalsk industri, og anvendelse av moderne reguleringsteori til å styre disse.

- Utvikling av dynamiske modeller for prosesser og prosessavsnitt
- Modelltilpasning
- Multivariabel og ulineær modellbasert regulering
- Desentralisert regulering
- Robust regulering

### **Feildeteksjon/operatørstøtte**

Området omfatter:

Feildeteksjon av dynamiske prosesser:

- Matematisk og regelbasert modellering av sammenhenger mellom prosessens tilstands-variabler og kvalitetsparametre
- Estimeringsteknikk og kunnskapsbaserte metoder for deteksjon av feil i prosess, måle-utrustninger, styresystem eller operatørfeil
- Operatørstøttesystemer
- Rådgeving til operatør basert på måling, estimering, kunnskapsregler og utstyrsdatabase
- Operatør - prosess - kommunikasjon

### **Prosessmåleteknikk og sensorikk**

Prosessmåling er viktig for optimal regulering og overordnet styring i industrielle prosesser.

Emnet inneholder integrering av kunnskaper rundt sensorer, signaler, modell, system, datalogging, programmering og presentasjon (som vi kaller S2MSDP2 vinkling i prosessmåling og sensorikk) av måledata hvor fokus blir på dagens kunnskapsnivå. Mikrosensorikk inkluderer rask utvikling i de siste årene som har ført til industrielle anvendelser.

Automatisering, integrering, forstyrrelser, feil-deteksjon og registrering samt fjernmålesystemer og datainnhenting er en del av stikkordene tilknyttet prosessmåling. For å ha den nødvendige bredde, betraktes medisinske målinger som en del av overvåking av fysiologiske prosesser og vi er åpne for bidrag av kunnskaper fra denne teknologi innenfor emnets omfang.

Aktuelle FoU-aktiviteter/satsningsområder:

Mikrosensorikk i prosessindustrier, Gassdensitetsmåling og deteksjon gasslekkasje, Multi-Sensor Data Fusion (MSDF), Måling og analyse av miljøparametre, Multi-Interface nivåmåling vha. MSDF, Hydrosykloner – måling for optimal styring, Dielektrisk spektroskopi, Mikrobølge-, optikk- og ultralydteknologi, MSDF i medisin, Mikrosensorikk, Tverrfaglig samarbeid og Forsøk med nye læringsmetoder og samarbeid med miljøer som jobber med nye læringsmetoder.

### **Kjemometri (multivariat dataanalyse)**

Forskningen kan både basere seg på eksperimentelle studier - med tilhørende dataanalyse - såvel som metode og softwareutviklings- og implementasjonsoppgaver eller analyse av dataset fra eksterne akademiske samarbeidspartnere, prosjektpartnere eller fra industri-sponsorer (dr.ing /Ph.D. stipendier).

Kjemometrisk FoU omfatter for tiden fag innen:

- Teknologisk anvendt kjemometri
- Videregående multivariat kalibrering
- Akustisk kjemometri
- Multivariat bildeanalyse (MIA/MIR)
- Multivariat teksturbeskrivelse (Mix)
- AMT (Angle Measure Technique)
- Parallele koordinater
- PPM (Plant-wide Process Monitoring)
- 3-way data decomposition (N-way)

Arbeidet er organisert i "Kjemometrisk Forskningsgruppe" som består av alle aktive Ph.D., doktorgrads- og hovedoppgavestuderende med felles - i tillegg til individuell kjemometrisk veiledning.

### **PHD.EMNER VED HiT**

#### **PULVERMEKANIKK**

##### **Mechanics of Particulate Solids**

Faglærer: Prof. II Gisle G. Enstad

Uketimer: Høst: 4F- 4Øs- 8D = 20Bt/12 stp.

Øvinger: O Karakter: TEØ

Faget undervises annet hvert år, neste gang høsten 2008. Det forutsettes kunnskaper tilsvarende HiT fagene "pulverteknologi I og II". Faget vil gi en videregående behandling av begreper innen pulvermekanikk. Videre vil beregning av spenninger i siloer bli behandlet og gjennomgåelse av målemetoder innen pulvermekanikken.

Obligatoriske øvinger vil omhandle måling av pulvermekaniske egenskaper. Spesiell vekt vil bli lagt på direkte og indirekte metoder å måle de partikulære materialers flyteegenskaper. Rapporten fra disse øvingene vil telle som en del av den endelige karakteren.

Pensumlitteratur:

Utvalg fra bøker og tidsskriftartikler.

#### **BIOENERGITEKNIKK**

##### **Bioenergetics**

Faglærer: Professor Rune Bakke

Uketimer: 2F- 4Ø- 14D = 20Bt/12 stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

The bioenergetics and its thermodynamic foundation in microbial processes is the focus.

Biochemical transformation in water and waste treatment systems are used as case studies to gain insight in fundamental principles as well as to learn to handle the analytical tools available. The flow of energy in biological systems, energy and entropy balances, exergy, respiration, biosynthesis and active transport will be covered. Calculation of thermodynamic properties of mixtures of gas and liquid, based on theoretical and empirical models.

Emphasis is on understanding the molecular interactions in classical systems. Results from statistical thermodynamics connect the classical thermodynamics and molecular properties.

Topics included; thermodynamic properties from volumetric data, intermolecular forces, corresponding states and osmotic systems, fugacities in gas mixtures, excess functions and

activity coefficients.

Pensumlitteratur:

A.L. Lehninger: Bioenergetics, London 1973, s. 1-95; 122-145; 191-207.

J.M. Prausnitz, R.N. Lichtentaler, E.G. de Azevedo: Molecular. Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed., London 1999, S. 31-54, 57-113, 123-189, 213-297.

Franklin M- Harold: The Vital Force: A Study of Bioenergetics, USA 1986, s. 29-55.

J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 5th ed, McGraw-hill 1996, s. 315-356, 366-410.

## **BiOFILM PROSESSER**

### **Biofilm Processes**

Faglærer: Professor Rune Bakke

Uketimer: 1F – 1Ø – 12D = 10 stp.

Øvinger: F Eksamen: TE

The course covers the fundamentals of biofilm process. Topics covered include: (1) Introduction: (1) Biofilm process analysis; (2) Physical and chemical characteristics of biofilm; (3) Energetics and Stoichiometry; (4) Biofilm processes; (5) Kinetics of microbial transformation; (6) Transport phenomena; (7) Physiological ecology.

Pensumliste: (343 pp)

Characklis W.G. & Marshall K.C. (eds), Biofilms, John Wiley, New York, NY /1990, kap.1-2

4, 6, 7-10, til sammen 339 s., Bakke. R., Kommedal R. and Kalvenes S., Quantification of biofilm accumulation by an optical approach., . Microb. Meth., 44, pp 13-26. / 2001.s.13 – s.26, Bakke R.,

M.G. Trulear, J.A. Robinson, and W.G. Characklis, Activity of *Pseudomonas aeruginosa* in biofilms: steady state., Biotechnol. & Bioeng. 26:1418-1424./ 1984, s.1418 – s. 1424, Bakke R. and P.Q.

Olsson., Biofilm thickness measurements by light microscopy, J. Microb. Meth., 5.: 93-98/1986, s. 93 – s. 98

## **KONVEKTIV VARME- OG MASSETRANSPORT**

### **Convective Heat and Mass Transfer**

Faglærer: Professor Morten Chr. Melaaen

Uketimer:= 3F – 4Ø – 10D=20BT/12 stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

Faget undervises annet hvert år, neste gang våren 2009.

Faget omhandler varme- og massetransport ved konveksjon. Konserveringsligningene både for elliptiske og paraboliske problemer blir gjennomgått. Impuls og varmeovergang for laminære og turbulente strømninger blir modellert og diskutert. Masseovergang blir analysert. Tvungen og fri konveksjon blir studert. Varmeveksler design inngår. Noen flerfase temaer er inkludert. Til slutt vil forskjellige numeriske løsningsteknikker bli forklart, og datamaskinøvinger vil bli gitt. I tillegg til datamaskinøvingene vil det bli gitt regneøvinger.

Pensumlitteratur:

W.M. Kays and M.E. Crawford, "Convective heat and mass transfer", third edition, 1993. s.1-540

S.V. Patankar, "Parabolic systems: finite-difference method I", editors Minkowycs, Sparrow, Schneider and Pletcher, Handbook of numerical heat transfer, John Wiley & Sons, New York, s.89-115

S.V. Patankar, "Elliptic systems: finite-difference method I", editors Minkowycs, Sparrow, Schneider and Pletcher, Handbook of numerical heat transfer, John Wiley & Sons, New York, s.215-240

A. Valle, "Multiphase pipeline flows in hydrocarbon recovery", editors Hewitt and Delhaye, Multiphase science and technology, s. 1-139, vol.10, no.1, 1998.



## **VIDEREGÅENDE STRØMNINGSPROSESSER**

### **Advanced Fluid Flow Processes**

Faglærer: Professor Morten Chr. Melaaen og gjesteforelesere

Uketimer: Høst: 3F- 4Øs- 10D = 20Bt/12 stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

Faget undervises annet hvert år, neste gang høsten 2007. Det forutsettes kunnskaper tilsvarende HiT faget "Strømningsanalyse med CFD". Faget er innrettet mot fordypning innenfor modellering og numerisk analyse av strømningsdynamiske prosesser som er relevant for prosessindustrien. Det vil bli gitt videregående analyse av 1) numeriske metoder 2) turbulensmodeller og 3) modeller for flerfaseprosesser. Integreerte strømningsdynamiske modeller for flerfase kjemiske reaktorer vil bli gjennomgått.

Frivillige øvinger med bruk av datamaskin.

Pensumlitteratur:

Forelesningsnotater og utvalg fra bøker og tidsskriftartikler.

## **FEILDIAGNOSE I DYNAMISKE SYSTEMER**

### **Fault Diagnosis in Dynamic Systems**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 4F- 4Øs- 8D = 20Bt/12stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

Faget undervises etter behov.. Det forutsettes kunnskaper tilsvarende HiT-fagene

Prosessmodellering, Prosessregulering, Tilstands- og parameter-estimering,

Tilstandsovervåking og feildeteksjon. Emnet er rettet mot forskjellige metoder for feildiagnose i dynamiske systemer basert på analytisk redundans, systemidentifikasjon og ekspertsystemteknikker.

Frivillige øvinger med bruk av datamaskin.

Pensumlitteratur:

Forelesningsnotater og utvalg fra bøker og tidsskriftartikler.

## **MASSE- OG VARMETRANSPORT I PROSESSUTSTYR**

### **Mass- and Heat Transfer in Process Equipment**

Faglærer: Professor Morten Chr. Melaaen

Uketimer: Vår: 3F- 4Øs- 10D = 20Bt/12stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

Faget undervises annet hvert år, neste gang våren 2008. Det forutsettes kunnskap tilsvarende HiT fagene "Prosessutstyr og modellering", Strømningsanalyse med CFD". Matematisk modellering av forskjellige typer prosessutstyr blir gjennomgått. Sentralt er modellering av varmeteknisk utstyr,

kjemiske reaktorer, roterende maskineri og rørsystemer. Både enfase og flerfase, laminær og turbulent strømning med og uten kjemiske reaksjoner studeres. Modellene inkluderer

energitransport ved konduksjon, konveksjon og stråling. Løsning av de matematiske modellene ved hjelp av numeriske teknikker (CFD, Computational Fluid Dynamics) blir presentert og det legges vekt på anvendelse av disse teknikkene på industrielt viktig prosessutstyr. Behandling av komplisert geometri

ved bruk av kurvelineære koordinater blir gjennomgått. Datamaskinkoder tilgjengelig brukes i undervisningen og i øvingene.

Frivillige øvinger. Noen med bruk av datamaskin.

Pensumlitteratur: Forelesningsnotater og utvalg fra bøker og tidsskriftsartikler.

## **VIDEREGÅENDE MULTIVARIAT DATAANALYSE**

### **Advanced Multivariate Data Analysis**

Faglærer: Førsteamanuensis Maths Halstensen og gjesteforelesere

Uketimer: Vår: 2F- 2Øs- 4D = 10stp.

Øvinger: Frivillige øvinger og praktiske forsøk, Karakter: TE

Faget gis etter behov. Faget forutsetter grunnleggende kunnskaper innen multivariat dataanalyse: PA3994 & PA4094 (HIT) el. likn. Faget omfatter utvalgte fag innen (men ikke nødvendigvis begrenset til):

Multivariat kalibrering - videregående teori

Akustisk kjemometri

AMT (Angle Measure Technique)

3-way data decomposition (N-way)

Prosess overvåking (Projection of Latent Structures, 2PLS)

OPLS orthogonal Partial Least Squares Regression

Wavelet transform

Fourier transform FT, Fast fourier transform FFT

Validering av regresjonsmodeller

Pensumlitteratur:

Utvalg fra nyere aktuelle bøker, tidsskriftsartikler og Dr.grads avhandlinger o.a.

Martens & Næs: Multivariate Calibration, Wiley.

Ifeachor, Jerwis "Digital Signal Processing

## **VIDEREGÅENDE MEMBRANTEKNOLOGI: INDUSTRIELLE ANVENDELSER INNEN MILJØ OG ENERGITEKNIKK**

### **Advanced membrane technology: industrial applications in energy and environmental engineering**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 2F- 2Øs- 6D = 12Bt/2,7,5 STP

Øvinger: F, Karakter: TE

Faget tilbys annet hvert år, neste gang våren 2009.

Faglig forutsetning for emnet er kunnskaper innen grunnleggende polymerkjemi og membran-teknologi.

Mål: Faget tar sikte på å gi en oversikt over membranprosesser som er anvendt i industri og rensing av avløpsvann. Masseoverføring og transportmekanismer vil utdypes for utvalgte membranprosesser.

Innhold: Transport av gasser (ideelle, ikke-ideelle) gjennom polymere materialer; betydning av løselighet og diffusjon, polare, ikke-polare systemer. Rene og blandede gasser. Polymerens struktur, fysikalske data og materialegenskapers innflytelse på transport. Interaksjoner mellom gass og polymer. Nedbrytningsmekanismer. Aldring av polymere. Polymerers egnethet som membranmateriale for separasjon av gasser og flyktige hydrokarboner sett i lys av ovenstående.

Pensumlitteratur:

Utvalgte avsnitt fra følgende bøker:

Membrane Technology: Applications to Industrial Wastewater Treatment, Caetano, A., De Pinho, M. N., Drioli, E. and Muntau, H. (eds.), Kluwer Academic Publishers, 1995

Membrane Technology in Chemical Industry, Nunes, S.P. and Peinemann, K.-V. (eds.), Wiley-VCH, 2001

Wesselingh, J.A. and Krishna, R., "Mass Transfer", Ellis Horwood, 1990

Utvalgte artikler.

## **VIDEREGÅENDE FORBRENNING**

### **Advanced Combustion**

Faglærer: Professor Dag Bjerketvedt

Uketimer: Vår: 4F- 4Øs- 8D = 20Bt/12 stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

Faget undervises annet hvert år, neste gang våren 2009.

Det forutsetter at kandidaten har grunnleggende kunnskaper innen forbrenning tilsvarende HiT-faget "Forbrenning og teknisk sikkerhet". Faget omhandler fundamentale aspekter ved forbrenning

og forbrenningsteori. Konserveringsligningene og reaksjonskinetikk blir behandlet. Fenomener som forblandede flammer, diffusjonsflammer, dråpeforbrenning, eksplosjoner, detonasjoner, tenning, turbulent strømning, turbulent forbrenning og forbrenning av fastbrensel blir gjennomgått.

Pensumlitteratur:

Utvalg fra bøker og tidsskrifter.

### **PNEUMATISK TRANSPORT AV PULVER**

Pneumatic Transport of Powders

Faglærer: Prof. II Biplab K Datta

Uketimer: 2F- 1Ø- 8D = 10stp.

Øvinger: F, Karakter: TE

The course will give an understanding of the characteristics of granular materials and their behaviour during pneumatic conveying; the various modes of pneumatic transport system used in industry; selection of pneumatic transport system based on powder characteristics etc. The student will learn various calculation methods available for prediction of system design parameters. The course will also provide a scope for experimental study of pneumatic conveying systems.

Frivillige øvinger.

Pensumlitteratur:

Gas fluidisation Technology; D Geldart; John Wiley & Sons; 1986; Chapt 1, 2 & 3. pp 1-51

Principles of Powder Technology; M. J. Rhodes, John Wiley & Sons; 1990; Chapters 3(pp 35-68), 7(pp143-169) and 8(pp171-192).

Principles of Flow in Disperse Systems; O. Molerus; Chapman & Hall;1993; Chapt 6(133-155).

Handbook of Conveying and Handling of Particulate Solids; Edited by A Levy & H Kalman; Elsevier; Chapt 4(291-435).

Utvalgte artikler..

## LINEÆR SYSTEMTEORI

### Linear System Theory

Faglærer: Professor Bernt Lie

Uketimer: Høst: 4F- 3Øs- 5D = 16Bt/10 stp.

Øvinger: O, Karakter: TE

Faget forutsetter gjennomførte fag i lineær algebra og grunnleggende reguleringsteknikk.

Faget tar sikte på å gi en innføring i videregående teori for lineære multivariable systemer med utgangspunkt i tilstandsrombeskrivelse, matrisebrøkbekrivelse, og oversikt over geometrisk teori. Det legges vekt på bevis for de ulike resultater.

Fag er (i) Løsning av ikke-autonome lineære multivariable tilstandsrommodeller tidsvariante og – invariante). Systemer med kontinuerlig og diskret tid betraktes; (ii) Stabilitet for multivariable systemer, inklusive inn-ut stabilitet, intern stabilitet, og bruk av Lyapunovs andre metode for stabilitetsanalyse; (iii) Styrbarhet av lineære systemer; bruk av styrbarhetsmatrise, Gramian, og Popov-Belevitch-Hautus metode. Tilsvarende metoder for oververbarhet. Kalman-dekomponering (kanonisk dekomponering) av lineære systemer. Kalman-dekomponering og transfermatrise; (iv) Matrisebrøk-beskrivelse, koprime matriser. Lineær algebraformulering av koprime matriser, og numeriske metoder for løsning av slik formulering. Minimal realisering, realisering fra Markov-parametre. Ulike kanoniske realiseringer; (v) Tilstandstilbakekopling og tilstandsestimering. Regulering og følgesystemer. Observere. Tilbakekopling fra estimerte tilstander; (vi) Regulatordesign fra matrisebrøkbekrivelse. Polplassering, regulering og følgesystemer.

Implementerbare transferfunksjoner. Modell matching, og lineær algebraformulering av regulatordesign. Nullpunkter og regulatorytelse; (vii) Oversikt over geometrisk teori. Invariante underrom og regulerte invariante underrom. Styrbarhet og detakterbarhet. Forstyrrelsesdekopling og ikke-samvirkende regulering.

Det gis en obligatorisk datamaskinøving, og frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

C-T. Chen: Linear System Theory and Design, 3rd edition, Oxford University Press, 1999, s. 1-318.

W.J. Rugh: Linear System Theory, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993, S. 124-215, s. 258-348.

## SYSTEMIDENTIFIKASJON

### System Identification

Faglærer: Førsteamanuensis David Di Ruscio

Uketimer: 3F- 4Øs- 6D = 16Bt/10 stp.

Øvinger: O, Karakter: TE

Faget foreleses etter behov. Mål: Faget tar sikte på å gi en grundig innføring av metoder for systemidentifikasjon med hovedvekt på underromsbaserte metoder. Dette er direkte metoder som i stor grad er basert på projeksjonsteori og numerisk robuste metoder fra lineær algebra. Disse metodene vil bli studert i sammenheng med de iterative og klassiske metodene for systemidentifikasjon, dvs. prediksjonsfeil metoder, instrumentelle variable metoder og maksimum likelihood metoden, osv. Faget kan sees på som en brobygging mellom teoriene for systemidentifikasjon av dynamiske systemer og teorier for statistisk og multivariat dataanalyse og modellering.

Innhold: Fagene innen lineær algebra, så som QR dekomposisjon, SVD og projeksjonsteori.

Otogonal og oblique-projeksjoner. Regularisering og regresjonsmetoder som prinsipal komponent analyse og regresjon (PCA, PCR) samt partial least squares (PLS). System- og realiseringsteori for dynamiske og lineære stokastiske systemer. Indirekte og direkte metoder for underromsbasert systemidentifikasjon.

Sentrale metoder som CVA, ROBUST-N4SID, MOESP og DSR. Identifikasjon av systemorden.

Identifikasjon i lukket sløyfe-systemer. Utvidelse til bilineære systemer. Rekursive metoder. Optimalitet og egenskaper ved metodene. Prediksjonsfeil metoder, instrumentelle variable metoder, maksimum likelihood metoden.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Det vil bli gitt en prosjektoppgave.

Pensumlitteratur: Utvalg fra bøker og tidsskrifter.

## **MAGNETOTERMISKE BEREGNINGER**

### **Magneto Thermal Calculations**

Faglærer: Professor Svein Thore Hagen

Uketimer: Høst: 3F- 4Øs- 6,7 D = 16,7 Bt/10 stp

Øvinger: O, karakter TE

Faget undervises annet hvert år, neste gang våren 2008. Det forutsettes grunnleggende kunnskaper innen elektromagnetisme og varmelære. Faget omfatter bruk av Finite Element Method (FEM)-beregninger av forskjellige eksempler innen elektrovarme generelt og induksjonsvarme spesielt. Det legges vekt på design av modeller med bruk av sterkt ulineære materialegenskaper ved løsning av Maxwells og Fouriers ligninger. Det skal brukes egnet dataprogram som først beregner de elektromagnetiske forholdene ved første tidsskritt. Resultatene fra disse beregningene brukes til å finne effektutvikling i hver geometrisk node. Effektutviklingen vil gi grunnlag for en transient termisk beregning som gir temperaturfordelingen i hele geometrien. Den nye temperturfordelingen vil så gi nye verdier til materialparametrene siden disse kan være sterkt temperaturavhengige. Ved neste tidsskritt vil en så få endrede elektromagnetiske forhold i geometrien.

Obligatoriske øvinger med datamaskin. Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur: Forelesningsnotater og utvalg bra bøker og tidsskrifter.

## **MULTI SENSOR DATA FUSJON - BRUK AV FUZZY LOGIKK OG NEVRALE NETTVERK**

### **Multi Sensor Data Fusion - Using fuzzy logic and neural networks**

Faglærer: Professor Saba Mylvaganam

Uketimer: Høst og vår: 5F-4Ø-6D = 20Bt/12.5stp.

Øvinger: O, Karakter: TE

Emnet passer for studenter på doktorgradsnivå som ønsker en grunnleggende forståelse for multi sensor data fusjon (MSDF). Emnet omhandler både militære og sivile bruksområder, men mye av forskningen frem til i dag har vært relatert til militære bruksområder. Ikke militære bruksområder blir vektlagt.

Emnet vil gi innføring i generelle MSDF modeller, inklusive fuzzy logikk og nevrale nettverk.

Emnet vil også ta for seg en del grunnleggende behov og krav til algoritmer, som skal gjøre studentene i stand til å kunne vurdere eksisterende algoritmer, samt å vurdere andre/nye løsninger for algoritmer til bruk på MSDF problemer.

Fag inneholder blant annet (i) Ulike typer nevrale nettverk, anvendelser og trening av nettverk (ii) Grunnleggende fuzzy set teori og avanserte fuzzy logikk anvendelser, (iii) Multi sensor data fusjon og implementering i praktisk sammenheng.

Faget vurderes etter følgende vektning: 20% øvinger, 30% semesteroppgave (PBL) og 50% skriftlig "ta med hjem" eksamen med muntlig slutteksaminasjon.

Deltakelse i et relevant nasjonalt eller internasjonalt seminar er obligatorisk

Pensum litteratur:

C.W. de Silva, *Intelligent Control, Fuzzy Logic Applications*, ISBN 0849379822, CRC Press, 1995, Side 23 til 145

M.T.Hagan, H.B. Demuth, M. Beale, *Neural Network Design*, ISBN 0534943322, PWS-Kent Publishing US, 1996, Side 10.1-10.44, 11.1-11.47, 12.1-12.52, 14.1-14.44

D.L.Hall, J.Llinas, *Handbook of Multi Sensor Data Fusion*, ISBN 0849323797, CRC Press, 2001, Kapittel 1, 3, 4 og 6

R.R. Brooks, S.S.Iyengar, *Multi Sensor Fusion*, ISBN 0139016538, Prentice Hall, 1997

Kapittel 1, 2, 3, 9, 10 og 12  
10 Utvalgte og aktuelle, artikler

## **MODELLERING FOR REGULERINGSFORMÅL**

### **Modeling for Control**

Faglærer: Professor Bernt Lie

Uketimer Forelesninger/kollokvie : 10 stp.

Øvinger: godkjent semesteroppgave Eksamen: TE

1 semester. Det gis bare undervisning dersom et tilstrekkelig antall studenter er påmeldt, og dersom instituttet har undervisningskapasitet. Det er ingen adgangsbegrensning.

Anbefalte kunnskaper er ”Modellering og simulering av dynamiske systemer ”

Eksamensformen er avhengig av hantall studenter. Det er ingen krav til forkunnskaper.

Læringsmål

Studentene skal kjenne bakgrunnen for mekanistiske prinsipper for modellering av dynamiske systemer (balanselover, transportlover, termodynamiske prinsipper, etc.), spesielle krav som stilles til modeller for on-line anvendelser, og kjenne de vanligste forenklende antakelser. Studentene skal kunne anvende prinsipper og antakelser til å utvikle velformulerte modeller for reguleringsformål, og kunne diskutere bruksområder og begrensninger for modeller.

Faglig innhold

Dimensjonsløse tall og -grupper, og krav til velformulerte modeller. Makroskopiske balanselover. Fundamentale termodynamiske sammenhenger, transformasjoner av størrelser, og valg av tilstander. Termodynamisk likevekt i multikomponent-systemer. Irreversibel termodynamikk, entropiproduksjon, og transportlover. Dimensjonsløse grupper og materiallover. Anvendelser av mekanistiske modeller for reguleringsformål.

Pensumlitteratur:

Stichlmaier, J.G. (2002). *Scale-up Engineering*. Penum: pp. 1 – 203.

Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N. (2002). *Transport Phenomena*, second ed., Wiley, New York. Penum: pp. 197 – 230, 454 – 486, 726 – 763, + oversikt over transportlover.

Callen, H.B. (1985). *Thermodynamics and an introduction to Thermostatistics, second edition*. Wiley, New York. Penum: pp. 1 – 202.

Kondepudi, D., Prigogine, I. (1998). *Modern thermodynamics. From heat engines to dissipative structures*. Wiley, New York. Penum: pp. 333 – 404.

Weiss, M., and Preisig, H.A. (2000). “Structural Analysis in the Dynamical Modelling of Chemical Engineering Systems.” *Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems*, **6:4**, pp. 325-364.

## **MODELLREDUKSJON**

### **Model Reduction**

Faglærer: Professor Bernt Lie

Uketimer Forelesninger/kollokvie : 10 stp.

Øvinger: godkjent semesteroppgave Eksamen: TE

1 semester. Det gis bare undervisning dersom et tilstrekkelig antall studenter er påmeldt, og dersom instituttet har undervisningskapasitet. Det er ingen adgangsbegrensning.

Anbefalte kunnskaper er ”Modellering og simulering av dynamiske systemer ”

Eksamensformen er avhengig av hantall studenter. Det er ingen krav til forkunnskaper.

Læringsmål

Studentene skal kjenne krav som stilles til dynamiske modeller for on-line anvendelser, f.eks. innen estimering og optimering. Studentene skal kjenne og beherske metoder for å finne approksimative modeller av lav (-ere) orden for komplekse modeller av store systemer. Studentene skal kunne diskutere bruksområder og begrensninger for metodene for modellreduksjon.

Faglig innhold

Oversikt over on-line anvendelser av dynamiske modeller. Relevante tidsskalaer og modellstivhet. Regulær og singular perturbasjon, kvasistatisk approksimasjon, reaksjoner og reaksjonsinvariante – konsekvenser for modelløsning. Oversikt over lineær algebra, systemteori og vektorrom for lineære dynamiske systemer. Modellbeskrivelser og SVD-baserte approksimasjoner for lineære og ikkelineære systemer. Krylov-baserte approksimasjoner. SVD-Krylov metoder.

Pensumlitteratur:

Logan, D.J. (1987). *Applied Mathematics. A contemporary approach*. John Wiley & Sons, New York. Penum: pp. 34 – 84.

Holmes, M.H. (1995). *Introduction to Perturbation Methods*. Springer, New York. Oversikt.

Ray, W.H. (1969). “The Quasi-steady-state Approximation in Continuous Stirred Tank Reactors”. *Can. J. Chem. Eng.*, Vol. 47. Penum: pp. 503-508.

Fjeld, M., Asbjørnsen, O.A., and Åström, K.J. (1974). “Reaction Invariants and their Importance in the Analysis of Eigenvectors, State Observability and Controllability of the Continuous Stirred Tank Reactor”. *Chem. Eng. Sci.*, Vol. 29. Penum: pp. 1917-1926.

Antoulas, A.C. (2005). *Approximation of Large-Scale Dynamical Systems*. SIAM, Pittsburgh. Penum: pp. 1 – 388.