

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

### *Fakultet består av:*

- Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, <http://www.ntnu.no/idi>
- Institutt for elektronikk og telekommunikasjon, <http://www.ntnu.no/iet>
- Institutt for elkraftteknikk, <http://www.ntnu.no/elkraft>
- Institutt for matematiske fag, <http://www.ntnu.no/imf>
- Institutt for teknisk kybernetikk, <http://www.ntnu.no/itk>
- Institutt for telematikk, <http://www.ntnu.no/telematikk>
  
- Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems, <http://www.q2s.ntnu.no/>

### *Fakultetet tilbyr følgende ph.d.-program:*

- ph.d. i elektronikk og telekommunikasjon (PHET) <http://www.ntnu.no/studier/phet>
- ph.d. i elkraftteknikk (PHELKT) <http://www.ntnu.no/studier/phelkt>
- ph.d. i informasjonsteknologi (PHIT) <http://www.ntnu.no/studier/phit>
- ph.d. i matematiske fag (PHMA) <http://www.ntnu.no/studier/phma>
- ph.d. i teknisk kybernetikk (PHTK) <http://www.ntnu.no/studier/phtk>
- ph.d. i telematikk (PHELE) <http://www.ntnu.no/studier/phele>

### **Generelt om ph.d.-studiet ved IME-fakultetet**

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

I denne beskrivelsen finner du:

- Informasjon om ph.d.-studiet ved IME
- Beskrivelse av ph.d.-programmene
- Oversikt over doktorgradsemner ved IME
- Beskrivelse av instituttene med oversikt og pekere til forskningsområder og ansatte

Se forøvrig informasjon gitt på våre hjemmesider: <http://www.ntnu.no/ime/forskning>

### *Spesielt viktig informasjon:*

- Fakultetet behandler søknader om opptak til ph.d.-studiet fortløpende. Når komplett søknad foreligger er behandlingstiden mindre enn 1 måned.
- 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 (tilsvarer 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarer 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C eller bedre. Det kreves gjennomsnittskarakter på minimum B fra de siste 2 år i Masterutdanningen eller tilsvarende dokumentert faglig bakgrunn.
- Arbeidsbelastningen i studiet er normert til 3 årsverk. I tillegg kan det kreves inntil 1 årsverk med undervisning og annet vitenskapelig assistentarbeid ved instituttet, slik at

samlet studietid blir inntil 4 år. De sistnevnte 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 ph.d.-utdanning***

I tillegg til opptak etter avsluttet grunnutdanning kan studenter ved IME tas opp til ph.d.-utdanningen etter avsluttet 4. årskurs for å følge et spesielt tilrettelagt opplegg, Integrert ph.d.-utdanning, der siste år av ”Master i teknologi” (sivilingeniør) utdanningen kombineres med forskerutdanning.

Integrert ph.d.-utdanning representerer en mulig glidende overgang fra masterstudiet til et doktorgradsstudium. Målet med Integrert ph.d.-utdanning er å effektivisere den samlede studietid fram til doktorgrad. For nærmere informasjon om Integrert ph.d.-utdanning, se: <http://www.ntnu.no/ime/forskning/integrertphd>

### ***Utvalg for forskning og forskerutdanning***

Utvalg for forskning og forskerutdanning ved fakultetet, <http://www.ntnu.no/ime/om/utvalg/uff>, 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:*

Prodekanus for forskning professor Bjarne Helvik (leder)  
 Professor Ingeborg Sølvberg, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap  
 Førsteamanuensis Kimmo Kansanen, Institutt for elektronikk og telekommunikasjon  
 Professor Hans Kristian Høidalen, Institutt for elkraftteknikk  
 Professor Yurii Lyubarskii, Institutt for matematiske fag  
 Professor Jan Tommy Gravdahl, Institutt for teknisk kybernetikk  
 Professor Leif-Arne Rønningen, Institutt for telematikk  
 Ph.d.-kandidat Nathalie Holstmark, Institutt for elkraftteknikk  
 Ph.d.-kandidat Kai Olav Ellefsen, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

### ***Kontaktpersoner:***

Den primære kontaktpersonen er en faglærer som dekker fagfeltet du har interesse av.

Fakultetet gir generell informasjon og administrativ veiledning:

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)  
 Førstekonsulent Anne Danielsen, tlf. 73 59 14 65, e-post: [anne.danielsen@ime.ntnu.no](mailto:anne.danielsen@ime.ntnu.no)  
 Seniorskonsulent Harald Lenschow, tlf. 73 59 34 49, e-post: [harald.lenschow@ime.ntnu.no](mailto:harald.lenschow@ime.ntnu.no)

Informasjon om ph.d.-studiet kan rettes til: [phd@ime.ntnu.no](mailto:phd@ime.ntnu.no)

## Ph.d-program i elektronikk og telekommunikasjon (PHET)

### Beskrivelse av programmets faglige innhold

#### Innledning:

Ph.d.-programmet i elektronikk og telekommunikasjon er normert til 180 studiepoeng (3 år). Det endelige opplegget for ph.d-studiet utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og institutt avhengig av fagområde for avhandlingen, det aktuelle forskningsprosjekt og individuelle forhold.

#### Læringsmål:

##### Kunnskap:

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor ett eller flere av programmets fagområder. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innenfor disse fagområdene, og skal kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder innen fagområdet.

##### Ferdigheter:

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning innenfor ett eller flere av programmets fagområder. Kandidaten skal kunne drive forskning på høyt internasjonalt nivå, og kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på området. Kandidaten skal kunne vurdere andres arbeid på samme nivå.

##### Generell kompetanse:

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal kunne delta i komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter, formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler, delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora og vurdere behovet for å ta initiativ til å drive innovasjon. Kandidaten skal hurtig kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.

#### Fagområder:

Ph.d.-programmet i elektronikk og telekommunikasjon er knyttet faglig til følgende hovedområder:

- Akustikk
- Fotonikk
- Krets- og systemdesign
- Material- og komponentteknologi
- Radioteknikk
- Signalbehandling

I tillegg kommer tverrfaglige områder.

### Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og § 8 i forskriften

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til ph.d.-forskrift ved NTNU skal søkere ha en veid gjennomsnittskaraktter 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 (tilsvarende 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarende 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført

med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C 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.

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

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden. En fullstendig forskningsplan på 5-10 sider skal forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

#### **Krav til finansiering: jfr. § 5.2 og § 5.5**

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. § 7 (og § 8.1)**

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

#### **Residensplikt, jfr. § 5.3**

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

#### **Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 2 (og § 5.3, § 6 og § 24)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-studiet. Eventuelle cotutelle-avtaler og planer om fellesgrader skal foreligge ved opptak.

#### **Faglig formidling, jfr. § 2, § 8.1, § 10.1 og § 11**

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

#### **Opplæringsdelen, jfr. § 8**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen.

Hver kandidat kan ha maksimalt ett tilpasset emne, enten ledet selvstudium, seminaremne eller spesialtema. De skal tillegges spesifikke læringsmål og pensum for hver gjennomføring. Seminaremne og spesialtema kan kombineres med ett masteremne. Ledet selvstudium kan ikke kombineres med masteremne.

Fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på ph.d.-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for ph.d.-studiet.

Kandidaten pålegges å følge fakultetets introduksjonsseminar for ph.d.-studenter det første fulle semesteret etter opptak.

#### **Rapportering, jfr. § 9**

Ph.d.-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.

### **Krav til avhandling, jfr. § 10**

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

## **Ph.d-program i elkraftteknikk (PHELKT)**

### **Beskrivelse av programmets faglige innhold**

#### **Innledning:**

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

#### **Læringsmål:**

Gjennom organisert forskerutdanning sikre faglig bredde innen valgt fagområde, samt solide dybdekunnskaper innen det valgte tema for avhandlingen.

#### **Kunnskap:**

Ved fullført ph.d.-utdannelse skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor ett eller flere av Institutt for Elkraftteknikk sine fagområder. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innenfor disse fagområdene, og skal kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder innen fagområdet.

#### **Ferdigheter:**

Ved fullført ph.d.-utdannelse skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning innenfor ett eller flere av Institutt for Elkraftteknikk sine fagområder. Kandidaten skal kunne drive forskning på høyt internasjonalt nivå, og kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på området. Kandidaten skal kunne vurdere andres arbeid på samme nivå.

#### **Generell kompetanse:**

Ved fullført ph.d.-utdannelse skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal kunne delta i komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter, formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler, delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora og vurdere behovet for å ta initiativ til å drive innovasjon. Kandidaten skal hurtig kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.

#### **Fagområder:**

Ph.d.-programmet i elkraftteknikk er knyttet til de faglige hovedplattformene ved instituttet representert ved faggruppene:

- Energiomforming
- Kraftsystemer
- Elektriske anlegg

Se for øvrig fagbeskrivelser under: Institutt for elkraftteknikk.

### **Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og § 8 i forskriften**

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til ph.d.-forskrift ved NTNU skal søkere ha en 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 (tilsvarende 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarende 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C 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.

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

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden. En fullstendig forskningsplan på 5-10 sider skal forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

#### **Krav til finansiering: jfr. § 5.2 og § 5.5**

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. § 7 (og § 8.1)**

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

#### **Residensplikt, jfr. § 5.3**

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

#### **Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 2 (og § 5.3, § 6 og § 24)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-studiet. Eventuelle cotutelle-avtaler og planer om fellesgrader skal foreligge ved opptak.

#### **Faglig formidling, jfr. § 2, § 8.1, § 10.1 og § 11**

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

#### **Opplæringsdelen, jfr. § 8**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen.

Hver kandidat kan ha maksimalt ett tilpasset emne, enten ledet selvstudium, seminaremne eller spesialtema. De skal tillegges spesifikke læringsmål og pensum for hver gjennomføring. Seminaremne og spesialtema kan kombineres med ett masteremne. Ledet selvstudium kan ikke kombineres med masteremne.

Fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på ph.d.-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for ph.d.-studiet.

Kandidaten pålegges å følge fakultetets introduksjonsseminar for ph.d.-studenter det første fulle semesteret etter opptak.

**Rapportering, jfr. § 9**

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

Kandidaten skal ha en utvidet rapportering innen 2 år (midtveiseevaluering) for å kvalitetssikre at studieprogresjon og veiledning fungerer tilfredsstillende. Instituttene forestår evalueringen.

**Krav til avhandling, jfr. § 10**

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

**Ph.d-program i informasjonsteknologi (PHIT)****Beskrivelse av programmets faglige innhold****Innledning:**

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

**Læringsmål:****Kunnskap:**

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor ett eller flere av Institutt for Datateknikk og Informasjonsvitenskap sine fagområder. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innenfor disse fagområdene, og skal kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder innen fagområdet.

**Ferdigheter:**

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning innenfor ett eller flere av Institutt for Datateknikk og Informasjonsvitenskap sine fagområder. Kandidaten skal kunne drive forskning på høyt internasjonalt nivå, og kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på området. Kandidaten skal kunne vurdere andres arbeid på samme nivå.

**Generell kompetanse:**

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal kunne delta i komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter, formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler, delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora og vurdere behovet for å ta initiativ til å drive innovasjon. Kandidaten skal hurtig kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.

**Fagområder:**

Ph.d.-programmet i informasjonsteknologi er knyttet faglig til hovedområdet Datateknikk og informasjonsvitenskap

I tillegg kommer tverrfaglige områder med hovedprofil innen IT.

Se oversikt over fagområder og faggrupper på Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, <http://www.ntnu.no/idi/forskning>

**Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og § 8 i forskriften**

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til ph.d.-forskrift ved NTNU skal søkere ha en veid gjennomsnittskaracter 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 (tilsvarende 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarende 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkaracter lik C eller bedre.

Fakultetet kan pålegge kandidater som ikke fullt ut tilfredsstillter opptakskravet å bli vurdert (avlegge eksamen) i gitte emner før opptak eller inkludere kvalifiseringsemner i opplæringsdelen.

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

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden. En fullstendig forskningsplan på 5-10 sider skal forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

**Krav til finansiering: jfr. § 5.2 og § 5.5**

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. § 7 (og § 8.1 )**

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

**Residensplikt, jfr. § 5.3**

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

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 2 (og § 5.3, § 6 og § 24)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-studiet. Eventuelle cotutelle-avtaler og planer om fellesgrader skal foreligge ved opptak.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 8.1, § 10.1 og § 11**

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

**Opplæringsdelen, jfr. § 8**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen.

Hver kandidat kan ha maksimalt ett tilpasset emne, enten ledet selvstudium, seminaremne eller spesialtema. De skal tillegges spesifikke læringsmål og pensum for hver gjennomføring. Seminaremne og spesialtema kan kombineres med ett masteremne. Ledet selvstudium kan ikke kombineres med masteremne.

Fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på ph.d.-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for ph.d.-studiet.

Ph.d. kandidaten skal ta del i det obligatoriske Ph.d. introduksjonsseminaret.

Kandidatene skal følge emnet DT8108 IT-emner i tillegg til de 30 studiepoeng som er pålagt i forskriften. En oversikt over de ph.d.-emner som til enhver tid undervises ved instituttet finnes på lenken <http://www.idi.ntnu.no/education/emner.php?menu=phdemner>.

**Rapportering, jfr. § 9**

Ph.d.-kandidat og hovedveileder skal begge levere årlig rapport på standardisert format. Etter halvgått PhD studium skal kandidaten ha en utvidet rapportering for å kvalitetssikre at studieprogresjon og veiledning fungerer tilfredsstillende (*midtveisevaluering*). Instituttet forestår evalueringen.

**Krav til avhandling, jfr. § 10**

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

**Ph.d-program i matematiske fag (PHMA)****Beskrivelse av programmets faglige innhold****Innledning:**

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

**Læringsmål:****Kunnskap:**

Etter fullført utdanning skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor sitt fagområde. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innenfor sitt fagområde, og skal kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder.

**Ferdigheter:**

Etter fullført utdanning skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, planlegge og gjennomføre forskning på høyt internasjonalt nivå innenfor sitt fagområde.

**Generell kompetanse:**

Etter fullført utdanning skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal være i stand til å formidle sin forskning gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler, og til å delta i komplekse tverrfaglige prosjekter.

**Fagområder:**

Ph.d.-programmet i matematiske fag 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 § 8 i forskriften**

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til ph.d.-forskrift ved NTNU skal søkere ha en 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 (tilsvarende 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarende 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C 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.

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

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden. En fullstendig forskningsplan på 5-10 sider skal forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

**Krav til finansiering: jfr. § 5.2 og § 5.5**

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. § 7 (og § 8.1)**

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

**Residensplikt, jfr. § 5.3**

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

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 2 (og § 5.3, § 6 og § 24)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-studiet. Eventuelle cotutelle-avtaler og planer om fellesgrader skal foreligge ved opptak.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 8.1, § 10.1 og § 11**

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

**Opplæringsdelen, jfr. § 8**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen.

Hver kandidat kan ha maksimalt ett tilpasset emne, enten ledet selvstudium, seminaremne eller spesialtema. De skal tillegges spesifikke læringsmål og pensum for hver gjennomføring. Seminaremne og spesialtema kan kombineres med ett masteremne. Ledet selvstudium kan ikke kombineres med masteremne.

Fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på ph.d.-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for ph.d.-studiet.

Kandidaten pålegges å følge fakultetets introduksjonsseminar for ph.d.-studenter det første fulle semesteret etter opptak.

Ved videreføring av tverrfaglige prosjekter kan, etter behov, kandidaten ta eksamen i doktorgradsemner fra andre institutt. Maksimalt et emne er tillatt.

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

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
TMA4285	Tidsrekkemodeller
TMA4295	Statistisk inferens
TMA4300	Beregningskrevende statistiske metoder
TMA4205	Numerisk lineær algebra
TMA4220	Numerisk løsning av partielle differensialligninger med elementmetoden
TMA4280	Superdatamaskiner, innføring i bruk
MA3201	Ringer og moduler
MA3202	Galoisteori
MA3203	Ringteori
MA3204	Homologisk algebra

**Rapportering, jfr. § 9**

Ph.d.-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.

**Krav til avhandling, jfr. § 10**

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

**Ph.d-program i teknisk kybernetikk (PHTK)****Beskrivelse av programmets faglige innhold****Innledning:**

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

**Læringsmål:****Kunnskap:**

Ved fullført ph.d.-utdannelse skal kandidaten være i kunnskapsfronten innenfor ett eller fler av Institutt for teknisk kybernetikk sine fagområder. Kandidaten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike metoder innen fagområdene til institutt for teknisk kybernetikk. Kandidaten skal også kunne bidra til utvikling av ny kunnskap, nye teorier og nye metoder innen fagområdet.

**Ferdigheter:**

Ved fullført ph.d.-utdannelse skal kandidaten kunne formulere problemstillinger for, og planlegge og gjennomføre forskning innenfor ett eller fler av Institutt for teknisk kybernetikk sine fagområder. Kandidaten skal også kunne drive forskning på høyt internasjonalt nivå og kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet. Kandidaten skal kunne vurdere andres arbeid på samme nivå.

**Generell kompetanse:**

Ved fullført ph.d.-utdannelse skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal også kunne delta og bidra i komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter, formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler, delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora og vurdere behovet for og ta initiativet til å drive innovasjon. Kandidaten skal hurtig kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.

**Fagområder:**

Institutt for teknisk kybernetikk driver forskning innen kybernetikk, som blant annet omfatter; systemteori, lineær og ulineær reguleringsteknikk, estimering, systemidentifikasjon, implementasjon, matematisk modellering, simulering, optimalisering, tilpassede datasystemer, innvedde datasystemer, sanntids datateknikk, sensorer, pådragsorganer, menneske/maskin kommunikasjon og autonome systemer med anvendelse innen for eksempel bevegelsesstyring, robotteknikk, navigasjon og fartøystyring, prosesskybernetikk, olje, gass og ny energi, industriell datasystemteknikk, instrumentering, prosessregulering, automatisering, fiskeri og havbrukskybernetikk og medisinsk kybernetikk.

**Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og § 8 i forskriften**

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til ph.d.-forskrift ved NTNU skal søkere ha en veid gjennomsnittskaracter 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 (tilsvarende 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarende 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkaracter lik C 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.

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

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden. En fullstendig forskningsplan på 5-10 sider skal forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

**Krav til finansiering: jfr. § 5.2 og § 5.5**

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. § 7 (og § 8.1)**

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

**Residensplikt, jfr. § 5.3**

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

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 2 (og § 5.3, § 6 og § 24)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-studiet. Eventuelle cotutelle-avtaler og planer om fellesgrader skal foreligge ved opptak.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 8.1, § 10.1 og § 11**

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

**Opplæringsdelen, jfr. § 8**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen.

Hver kandidat kan ha maksimalt ett tilpasset emne, enten ledet selvstudium, seminaremne eller spesialtema. De skal tillegges spesifikke læringsmål og pensum for hver gjennomføring. Seminaremne og spesialtema kan kombineres med ett masteremne. Ledet selvstudium kan ikke kombineres med masteremne.

Fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på ph.d.-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for ph.d.-studiet.

Kandidaten pålegges å følge fakultetets introduksjonsseminar for ph.d.-studenter det første fulle semesteret etter opptak.

**Rapportering, jfr. § 9**

Ph.d.-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.

**Krav til avhandling, jfr. § 10**

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

**Ph.d-program i Ph.d-program i telematikk (PHTELE)****Beskrivelse av programmets faglige innhold****Innledning:**

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

**Læringsmål:****Kunnskaper:**

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten være i kunnskapsfronten innen fagområdet for avhandlingen. Kandidaten skal ha avansert kunnskap innen fagområdet til sitt tilhørende forskningsområde og grunnleggende kunnskap til fagområdet telematikk som helhet. Kandidaten skal også kunne beherske fagområdet forskningsmetoder og vurdere hensiktsmessigheten av metodene i forskning og faglig utviklingsarbeid.

**Ferdigheter:**

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne formulere problemstillinger og planlegge forskning og faglig utviklingsarbeid. Kandidaten skal kunne anvende fagområdet forskningsmetoder til å frembringe ny kunnskap, nye teorier og metoder på en etisk forsvarlig måte. Kandidaten skal kunne drive forskning og utviklingsarbeid innen fagområdet på høyt internasjonalt nivå og publisere vitenskaplige artikler i anerkjente konferanser og tidsskrifter. Kandidaten skal også kunne håndtere komplekse faglige spørsmål og utfordre etablert kunnskap og praksis på fagområdet.

**Generell kompetanse:**

Ved fullført ph.d.-utdanning skal kandidaten kunne utøve sin forskning med faglig og etisk integritet. Kandidaten skal kunne delta og bidra i komplekse tverrfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter, formidle forsknings- og utviklingsarbeid gjennom anerkjente nasjonale og internasjonale kanaler og

gjennom undervisning på master- og ph.d.-nivå, delta i debatter innenfor fagområdet i internasjonale fora og vurdere behovet for og ta initiativet til å drive innovasjon. Kandidaten skal også hurtig kunne tilegne seg ny kunnskap innenfor fagområdet.

#### **Fagområder:**

Ph.d.-programmet i telematikk er knyttet faglig til ett av de tre forskningsområdene ved institutt for telematikk:

- Nett (Networks)
- Nettbaserte systemer (Networked Systems)
- Informasjonssikkerhet (Information security)

I tillegg kommer tverrfaglige områder med fokus på telematikk og samfunn, og teleøkonomi. I tilfeller der ITEM's fagområder mangler kompetanse på deler av forskningen det er behov for, bør tverrfaglig samarbeide innledes, med andre NTNU-institutter (f. eks. gjennom IME-SIG) og/eller med eksterne institusjoner.

#### **Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og § 8 i forskriften**

Kandidater tas opp fortløpende etter søknad.

I henhold til ph.d.-forskrift ved NTNU skal søkere ha en 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 (tilsvarende 3 første år av teknologistudiet) som mastergradsstudiet (tilsvarende 2 siste år av teknologistudiet) er gjennomført med tilfredsstillende resultat. For bachelorstudiet innebærer dette en snittkarakter lik C 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.

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

Faglig prosjektbeskrivelse (½–1 side) skal vedlegges opptakssøknaden. En fullstendig forskningsplan på 5-10 sider skal forelegges til godkjenning innen 6 måneder etter studiestart.

#### **Krav til finansiering: jfr. § 5.2 og § 5.5**

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. § 7 (og § 8.1)**

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

**Residensplikt, jfr. § 5.3**

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

**Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 2 (og § 5.3, § 6 og § 24)**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-studiet. Eventuelle cotutelle-avtaler og planer om fellesgrader skal foreligge ved opptak.

**Faglig formidling, jfr. § 2, § 8.1, § 10.1 og § 11**

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

**Opplæringsdelen, jfr. § 8**

Emner skal planlegges i forhold til avhandlingsdelen.

Hver kandidat kan ha maksimalt ett tilpasset emne, enten ledet selvstudium, seminaremne eller spesialtema. De skal tillegges spesifikke læringsmål og pensum for hver gjennomføring. Seminaremne og spesialtema kan kombineres med ett masteremne. Ledet selvstudium kan ikke kombineres med masteremne.

Fakultetet kan godkjenne inntil ett (1) emne på ph.d.-nivå, der eksamen er avlagt før fullført mastergrad, tatt inn i opplæringsdelen for ph.d.-studiet.

Kandidaten pålegges å følge fakultetets introduksjonsseminar for ph.d.-studenter det første fulle semesteret etter opptak.

**Rapportering, jfr. § 9**

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

Det skal gjennomføres en midtveisevaluering av kandidaten halvveis i ph.d. studiet, for å kvalitetssikre at studieprogresjon og veiledning fungerer tilfredsstillende.

**Krav til avhandling, jfr. § 10**

Ingen spesielle krav ut over de som fremgår av Forskrift for ph.d.-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 ph.d.-studiet av 01.08.2012. Nasjonale og nordiske forskerkurs kan også inngå.

Beskrivelse av doktorgradsemner ved de enkelte studieprogram finner du her:

<http://www.ntnu.no/studier/phd/emner>

<i>Emnekode</i>	<i>Emnetittel</i>	<i>Semester neste gang</i>	<i>Studiepoeng</i>
DT8100	Åpen kildekode 1)	H12, etter avtale	7,5
DT8101	Høy-parallele algoritmer	H13	7,5
DT8102	Databasesystemer, videregående kurs	V14	7,5
DT8103	Distribuerte databasesystemer	H12	7,5
DT8104	Logikk for informatikk-disipliner	V13	7,5
DT8105	Datamaskinarkitektur 2	V13	7,5
DT8106	Transaksjonsprosesseringssystemer	H13	7,5
DT8108	Informasjonsteknologiske emner 1)	H12 og V13	7,5
DT8109	Forretningsystemer	H13	7,5
DT8110	Utvikling av informasjonssystemer	V13 etter avtale	7,5
DT8111	Empiriske metoder i systemutvikling	H13	7,5
DT8112	Forskningsemner i helseinformatikk	H12	7,5
DT8114	PhD-seminar i datateknikk og informasjonsvitenskap 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
DT8115	Learning in Technology Rich Environments	H12	7,5
DT8116	Web-gruvedrift	Etter avtale hvert semester	7,5
DT8117	Gridteknologi og Heterogene Beregninger	V13	7,5
DT8118	Avansert samhandlingsteknologi	V13	7,5
DT8119	Klinisk beslutningsstøtte	H12 og V13	7,5
DT8801	Doktorgradsseminar i databaseteknikk	H12	7,5
DT8802	Modellering av informasjonssystemer, videregående kurs 1)	V13	7,5
DT8803	Datamaskinarkitektur 1)	V13	7,5
ET8100	Elektrisk ledningsevne, dielektrisk tap og gjennomslag i fast og flytende høyspenningsisolasjon	V14	7,5
ET8101	Overspenninger i kraftnett	V13	7,5
ET8102	Prøving av høyspenningsisolasjon	H12	7,5
ET8104	Transformator design	H12	7,5
ET8202	Stabilitet og regulering i elkraftsystemer	V13	7,5
ET8206	Spenningskvalitet i kraftnett	V14	7,5
ET8207	Pålitelighet i elkraftsystemer	H13	7,5

ET8208	Kraftmarkedsteori	V13	10
ET8209	Metoder for planlegging av kraftproduksjon	H12	10
ET8300	Digital signalbehandling i kraftelektronikksystemer	V13	7,5
ET8301	Magnetisk konstruksjon av permanent magnetiserte maskiner	H12	7,5
ET8303	Kraftelektronikk, halvlederfysikk og pålitelighet	H13 og V14	7,5
ET8304	Momentaneffektteori og kompensering med kraftelektronikkomformere	V14	7,5
ET8400	Planlegging av belysningsanlegg	H13	10
ET8500	Doktorgradsseminar i elkraftteknikk 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
FE8100	Kvantedatamaskiner og kvantekommunikasjon 1)	H13	7,5
FE8107	RF kretsteknologi, teori og anvendelser	V13	7,5
FE8108	Ferroelektrika og dielektrika i moderne mikroelektronikkanvendelser	H13	7,5
FE8109	Design og utnyttelse av minnehierarkier i multimedia applikasjoner	V14	7,5
FE8111	Molekylstrålepitaksi	H12	7,5
FE8116	Nanoskala CMOS	V14	7,5
FE8117	Fotonikk, utvalgte emner	H13	7,5
FE8119	Modelleringsteori for enbrikkesystemer og innvevde systemer	H12	7,5
FE8121	VLSI testmetodikk	V13	7,5
FE8122	Doktorgradsseminar i krets- og systemdesign 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
FE8123	Doktorgradsseminar i nanoelektronikk og mikrosystemer 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
FE8124	Modellering av halvlederkomponenter	H14	7,5
FE8125	Doktorgradsseminar i fotonikk 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
FE8126	Lavspenning/laveffekt analog CMOS	H12	5
FE8127	Anvendt fotonikk - videregående kurs 1)	H12	7,5
FE8128	Avansert Realisering og test av digitale systemer 1)	H12	7,5
FE8129	Avanserte enbrikkesystemer 1)	V13	7,5
FE8130	MEMS teknologi og design 1)	H12	7,5
FE8131	Lavspenning/laveffekt analog CMOS Ext	H13	7,5
FE8132	Avansert Analog CMOS	V14	7,5
FE8133	Nanoskala komponentteknologi 1)	V13	7,5
FE8134	Avanserte dataomformere, <i>nytt emne</i>	H12	7,5
FE8135	Nanostrukturering, <i>nytt emne</i>	H12	10
IT8000	Videregående emner i casebasert resonnering	V14	7,5
IT8001	Kontekstsensitive systemer	H12	7,5
IT8002	Videregående emner i menneske-maskin interaksjon	H13	7,5
IT8003	Videregående emner i Organisasjon og IKT	H12	7,5
IT8008	Adaptive Nevrale Nettverk	V13	7,5
IT8802	Videregående informasjonsgjenfinning 1)	V13	7,5
MA8001	Doktorgradsseminar i matematikk 2)	Etter avtale hvert semester	7,5

MA8002	Doktorgradsseminar i biomodellering for brukere	Etter avtale hvert vårsemester	7,5
MA8003	Modeller i populasjonsbiologi	Etter avtale hvert høstsemester	7,5
MA8102	Dynamiske systemer og ergodeteori	V13	7,5
MA8103	Ikke-lineære partielle differensialligninger	V14	7,5
MA8104	Wavelets	H13	7,5
MA8105	Distribusjonsteori og Sobolevrom med anvendelser	V13	7,5
MA8106	Harmonisk analyse	V14	7,5
MA8107	Operatoralgebraer	H12	7,5
MA8108	Videregående kompleks analyse	H13	7,5
MA8109	Stokastiske prosesser i systemteori	H13	7,5
MA8202	Kommutativ algebra	H12	7,5
MA8203	Algebraisk geometri	V15	7,5
MA8204	Representasjonsteori for endelige grupper	V13	7,5
MA8205	Representasjonsteori for algebraer	V14	7,5
MA8401	Ikke-lineære dynamiske systemer	H12	7,5
MA8402	Lie-grupper og Lie-algebraer	V13	7,5
MA8403	Algebraisk topologi III	H13	7,5
MA8404	Numerisk integrasjon av tidsavhengige differensialligninger	H13	7,5
MA8502	Numerisk løsning av partielle differensialligninger	H12	7,5
MA8701	Generelle statistiske metoder	V13	7,5
MA8702	Videregående moderne statistiske metoder	V14	7,5
MA8704	Sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker	H14	7,5
TK8102	Ulineær tilstandsestimering	V14	7,5
TK8103	Ulineære systemer VK	H13	7,5
TK8105	Ultralyd billeddannelse i heterogent, ulineært vev	H12	7,5
TK8107	Estimering i ulineære systemer	H12	7,5
TK8108	Doktorgradsseminar i fiskeri og havbrukskybernetikk	V13	7,5
TK8109	Videregående fartøystyring	V13	7,5
TK8110	Doktorgradsseminar i estimering og datafusjon 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
TK8111	System og reguleringsteori 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
TK8112	Sanntidsteori 2)	Etter avtale hvert semester, undervises ikke H12 og V13	7,5
TK8114	Doktorgradsseminar i industriell datateknikk	H12, etter avtale	7,5
TK8115	Numerisk optimalregulering	H12	7,5
TM8100	Mobil telematikk	undervises ikke H12 og V13	7,5
TM8101	Pålitelighetsanalyse av informasjons- og kommunikasjonssystem	H12	7,5
TM8102	Trafikkanalyse av kommunikasjonsnett	V13	7,5
TM8103	Formelle metoder	V13	7,5
TM8104	Evaluering av IKT-sikkerhet	H13	7,5
TM8105	Avansert simuleringsmetodikk	H13	7,5
TM8106	Optiske nett	H12	7,5

TM8107	Kryptoprotokoller og anvendelser	V14	7,5
TM8108	Formelle metoder 2	V14	7,5
TM8109	Avanserte nettverksemner i ad hoc nettverk	H13	7,5
TM8110	PhD emner i Telematikk 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8001	Statistisk mønstergjenkjenning	V14	7,5
TT8101	Videregående informasjons- og kommunikasjonsteori	H13	7,5
TT8102	Adaptive filtre	V14	7,5
TT8103	Digital filtrering	H13	7,5
TT8105	Talebehandling	H13	7,5
TT8106	Utvalgte emner i kommunikasjonsteori for trådløse kanaler	H13	7,5
TT8107	Teori av tilfeldige matriser for trådløs kommunikasjon	H13	7,5
TT8108	Doktorgradsseminar i signalbehandling 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8110	Visuell kommunikasjon og bildebehandling	H12	7,5
TT8111	Signal- og estimeringsteori	V13	7,5
TT8112	Informasjonsteori, koding og kompresjon, utvidet 1)	V13	7,5
TT8201	Satellittnavigasjon 1)	H12 og V13	15
TT8205	Invers Syntetisk Aperture Radar	V13	7,5
TT8206	Advanced LIDAR Technology	H12	7,5
TT8207	Videregående antennteknikk	H13	7,5
TT8208	Ulineære mikrobølge komponenter	H13	7,5
TT8209	Analyse av radarsystemer 1)	H13 og V14	15
TT8210	Advanced Microwave Electromagnetics 1)	H13	7,5
TT8211	Doktorgradsseminar i radiosystemer 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8302	Romakustikk	H13	7,5
TT8303	Numeriske metoder i akustikk	H12	7,5
TT8305	Marin akustikk II 1)	V13	7,5
TT8306	Modellering av Bølgeforplantning og Inversjon	V13	7,5
TT8307	Teoretisk akustikk	H12	7,5
TT8308	Doktorgradsseminar i akustikk 2)	Etter avtale hvert semester	7,5
TT8310	Eksperimentell forsøksmetodikk i audiovisuell persepsjon	H13	7,5

1) Emnet undervises hvert år. 2) Emnet undervises høst og vår hvert år, etter behov, V: vårsemester, H: høstsemester.

## **INSTITUTT FOR ELEKTRONIKK OG TELEKOMMUNIKASJON**

Instituttleder: Førsteamanuensis Ragnar Hergum  
Ph.d.-program koordinator: Førsteamanuensis Kimmo Kansanen  
Informasjon og ansatteoversikt: <http://www.iet.ntnu.no/>

Ved instituttet forskes det i mikrosystemer som mikrolasere, mikroelektronikk, optoelektronikk og bølgeledere. Vårt nyeste forskningsfelt er nanoteknologi, hvor dimensjonene er på atomnivå. Vi forsker også på trådløs teknologi innen kommunikasjon, navigasjon, radar og fjernmåling. Dette omfatter alt fra kortholdssystemer ( $\approx 1$  m), trådløse lokalnett (WLAN), mobiltelefonsystemer (GSM, UMTS) og satellittsystemer. Med dagens og morgendagens krav til informasjonsmengde, må overføring og lagring gjøres så effektiv som mulig. Signal- og bildebehandling, taleteknologi, musikkteknologi og kommunikasjon er derfor områder vi jobber med.

Emneområdet for avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet.

Forskningen ved instituttet ivaretas av følgende forskningsgrupper:

### **Akustikk**

Kontaktperson: Professor Peter Svensson  
<http://www.iet.ntnu.no/nb/groups/akustikk>

Faggruppen har et nasjonalt samfunnsoppdrag gjennom sin unike faglige posisjon som eneste generelle akademiske akustikkmiljø i Norge. Gruppen arbeider med tre hovedtema: kommunikasjonsakustikk, industriell akustikk som inkluderer marin akustikk, og miljøakustikk, hvilket er tilpasset norsk samfunn og næringsliv. Disse temaene bygger på de faglige disiplinene lydilder, bølgeforplantning, akustisk signalbehandling, omvandlere, og hørsel. Gruppen samarbeider tett med SINTEF gjennom Geminisentret "Acoustics Research Centre".

### **Radioteknikk**

Kontaktperson: Førsteamanuensis Morten Olavsbråten  
<http://www.iet.ntnu.no/groups/radio/index.html>

Emneområdet omfatter metoder, teknikker, teknologi og systemer for radiokommunikasjon, kringkasting, navigasjon og lokalisering, fjernmåling og -overvåking. Faggruppen er et nasjonalt tyngdepunkt for forskning og høyere utdanning i Norge innen radioteknikk. Emneområdet unike sammensetning kombinerer tre av de store radiosystemanvendelsene satellittnavigasjon, radar/fjernmåling og kommunikasjon, med de grunnleggende teknologiene RF/mikrobølgeteknikk, kretsteknologi og antenneteknikk. Faggruppen skaper grunnlag for kunnskapsbasert næringsutvikling, innovasjon, og verdiskapning, gjennom å være nasjonalt ledende og internasjonalt konkurransedyktig innenfor emneområdet. Faggruppen har Norges beste RF/Mikrobølge- og Antennelaboratorier.

### **Signalbehandling**

Kontaktperson: Professor Torbjørn Svendsen  
<http://www.iet.ntnu.no/nb/groups/signalbehandling>

Emneområdet omfatter teori og metoder for analyse, informasjonsuttrekking, overføring og lagring av signaler og data. Aktuelle anvendelsesområder er kildekoding, kanalkoding og modulasjon, mønstergjenkjenning, taleteknologi, karakterisering av transmisjonsmedia, samt multimedia- signalbehandling og kommunikasjon. 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**

Kontaktperson: Professor Thomas Tybell

[http://www.iet.ntnu.no/nb/groups/material\\_og\\_komponent](http://www.iet.ntnu.no/nb/groups/material_og_komponent)

Aktiviteten omfatter fremstilling, bearbeiding og karakterisering av elektroniske materialer og komponenter. Sammensatte (III-V) halvledere for høyhastighets elektroniske og fotoniske anvendelser, kapasitive mikromaskinerte ultralyd transdusere (CMUT), funksjonelle (ferroelektriske og magnetiske) oksider og ultrasoniske anvendelser. Moderne laboratorier for tynnfilm komponent- og kretsteknologi og epitaksi, samt laboratorium for karakterisering av faste overflater (AFM og elektronspektroskopi) og optisk laboratorium for karakterisering av nanostrukturer med lavtemperatur mikro-luminescens og nærfelt mikroskopi er essensiell infrastruktur for denne aktiviteten.

### **Krets- og systemdesign**

Kontaktperson: Professor Trond Ytterdal

<http://www.iet.ntnu.no/en/groups/cas>

Faggruppen er et ledende akademiske forsknings- og utdanningsmiljø i Norge på analog og digital krets og systemdesign. Gruppen jobber spesielt med design av energieffektive analog og blandede CMOS integrerte kretser, energieffektive digitale systemer, enbrikke og multiprosessor innvevede systemer (embedded systems), testmetodikk og konstruksjonsverifisering.

### **Fotonikk**

Kontaktperson: Professor Astrid Aksnes

<http://www.iet.ntnu.no/nb/groups/elektrooptikk>

Faggruppen har fokus på utvikling av sensorteknologi, fotoniske komponenter, biomedisinsk optikk og optisk karakteriseringsteknikker. Gruppen arbeider både teoretisk og eksperimentelt. Det utvikles blant annet systemer for hyperspektral avbildning, terahertz spektroskopi, og kvantekryptografi.

## **INSTITUTT FOR ELEKRAKTTEKNIKK**

Instituttleder: Professor Olav Bjarte Fosso  
Ph.d.-koordinator : Professor Hans-Kristian Høidalen  
<http://www.ntnu.no/elkraft/>

Instituttets forskning har som mål å videreutvikle miljøvennlig elektrisk energiteknikk. Dette innebærer forskning som dekker hele spekteret innenfor produksjon, omforming, overføring og distribusjon av elektrisk energi. Forskningen omfatter forskning på komponenter så vel som systemaspektet. Instituttet er delt inn i tre faggrupper som dekker ulike aspekt ved fagområdet. Mer informasjon finnes under instituttets hjemmesider <http://www.ntnu.no/elkraft/>

Emneområdet for avhandlingen knytter seg vanligvis opp mot annen forskningsaktivitet ved instituttet. Her inngår det gjerne større forskningsprosjekt med finansiering fr Norges Forskningsråd men også større industrirelaterte satsinger.

### **Gruppe for Energiomforming (ENO)**

Leder: Professor Robert Nilssen  
<http://www.ntnu.no/elkraft/energiomforming/>

Faggruppens faglige ansvarsområder omfatter:

Kraftelektronikk, elektronikk for energistyring, motordrifter, elektriske maskiner, elektrovarme samt feltberegninger.

For ytterligere informasjon henvises det til faggruppens forskningsseksjon på hjemmesiden.

### **Gruppe for Elektriske Anlegg (ELA)**

Leder: Professor Frank Mausest  
<http://www.ntnu.no/elkraft/elektriskeanlegg/>

Elektriske anleggs faglige ansvarsområder omfatter:

Isolasjonsteknikk, kabelteknologi, kraftforsyning til offshore- og undervannsinstallasjoner, beregning av strøm- og spenningspåkjenninger, vedlikehold og tilstandskontroll av komponenter, elektriske bygningsinstallasjoner, maritime og industrielle elektriske anlegg, EMC samt lysteknikk.

For ytterligere informasjon henvises det til faggruppens forskningsseksjon på hjemmesiden.

### **Gruppe for Kraftsystemer (KS)**

Leder: Professor Kjetil Uhlen  
<http://www.ntnu.no/elkraft/kraftsystemer/>

Faggruppens faglige ansvarsområder omfatter:

Drifts- og utbyggingsplanlegging, driftssikkerhet og leveringskvalitet, overvåking og vern i kraftnett, ny alternativ energiproduksjon samt kraftmarkedet. Det er i hovedsak systemaspektet som fokuseres.

For ytterligere informasjon henvises det til faggruppens forskningsseksjon på hjemmesiden.

## INSTITUTT FOR DATATEKNIKK OG INFORMASJONSVITENSKAP

Instituttleder: Professor Jon Atle Gulla  
Ph.d.-program koordinator: Professor Ingeborg Torvik Sølvberg  
<http://www.ntnu.no/idi/>

Forskningen ved instituttet dekker et bredt spekter innenfor fagområdet; fra forskning på datamaskiner, operativsystemer og programmering, via forskning på databaseteknikk, informasjonssøking, sikkerhet, ytelse og generell systemutvikling, til forskning på informasjonssystemer og organisatoriske aspekter ved IT, kunstig intelligens og brukergrensesnitt.

Mer informasjon på instituttets forskningssider, <http://www.ntnu.no/idi/forskning/> 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. Forskningen ved instituttet er organisert i 6 forskningsgrupper. Nedenfor er gitt en kort oversikt over forskningsvirksomheten i gruppene. Endringer og nyheter blir lagt ut på Instituttets og Gruppens web-sider.

### Gruppe for Algoritmer, HPC og grafikk

Leder: Professor Pål Sætrum, tlf.73594796, e-post: [palsat@idi.ntnu.no](mailto:palsat@idi.ntnu.no)  
<http://www.idi.ntnu.no/about/groups.php?menu=ahg>

Forskningsgruppen jobber med algoritmer og fokuserer spesifikt på søk, bioinformatikk, tungregning og datagrafikk.

### Gruppe for Data- og informasjonshåndtering

Leder: Professor Kjetil Nørvåg, tlf.73596755, e-post: [noervaag@idi.ntnu.no](mailto:noervaag@idi.ntnu.no)  
<http://www.idi.ntnu.no/about/groups.php?menu=dif>

De viktigste forskningsfeltene for gruppen er håndtering og gjenfinning av data og informasjon. Våre forskningsaktiviteter er basert på to tilstøtende teknologier: Databasesystemer hvor hovedfokus er på håndtering, lagring og spørring for strukturerte data, og informasjonsgjenfinning som fokuserer på indeksering og gjenfinning av ustrukturert informasjon i sammenheng med brukerens behov.

Våre forskningsmetoder er innenfor områdene problemløsningsmetodikk, med fokus på analyse og design av nye løsninger, utvikling av algoritmer og eksperimentelle prototypesystemer, testing og evaluering. For tiden har gruppen forskningsaktiviteter innen (men ikke begrenset til) følgende områder: Distribuerte og parallelle databasesystemer, queryprosessering, digitale bibliotek, informasjonsgjenfinning, tekstgruvedrift og databaseanvendelser.

### Gruppe for Datamaskinarkitektur og –design

Leder: Førsteamanuensis Magnus Jahre, tlf.73593680, e-post: [jahre@idi.ntnu.no](mailto:jahre@idi.ntnu.no)  
<http://www.idi.ntnu.no/about/groups.php?menu=card>

Datamaskingruppa jobber med utvikling av parallelle datamaskinarkitekturer. Aktiviteten strekker seg fra maskinvarer programmering via konstruksjon av industrirelevante datamaskinsystemer til grunnforskning rettet mot massivt parallelle datamaskiner. Et sentralt tema er hvordan man best kan utnytte parallellitet for å oppnå effektiv beregning.

### Gruppe for Informasjonssystemer

Leder: Professor [Pieter Jelle Toussaint](mailto:pieter@idi.ntnu.no) tlf.73590739, e-post: [pieter@idi.ntnu.no](mailto:pieter@idi.ntnu.no)

<http://www.idi.ntnu.no/about/groups.php?menu=is>

Gruppen har i sin forskning fokus på hvordan teknologi hjelper brukere og virksomheter ved å støtte deres arbeidsrutiner dvs. *IT i praksis*. Dette inkluderer å bidra med metoder for utvikling av brukbar teknologi samt forbedret forståelse for brukere og deres bruk av teknologi. Et kjennetegn ved gruppen er det tette samarbeidet med eksterne partnere som leverandører, konsulenter, brukerorganisasjoner (private og offentlige) og offentlige myndigheter.

### **Gruppe for Intelligente systemer**

Leder: Professor Agnar Aamodt, tlf.73591838, e-post: [agnar@idi.ntnu.no](mailto:agnar@idi.ntnu.no)

<http://www.idi.ntnu.no/about/groups.php?menu=ai>

Forskningen omfatter studier og utvikling av metoder og verktøy for å bygge datasystemer som oppfører seg intelligent, samt å bedre forstå de underliggende mekanismer som muliggjør intelligent adferd.

Fokusområder er kunnskapsbasert beslutningsstøtte, maskinlæring, intelligent maskinvare, språkteknologi, datasyn og intelligente brukergrensesnitt. Metodene omfatter 'top-down' modellering av kunnskaps og symbol-resonnering, så vel som 'bottom-up' gradvis utvikling og bio-inspirert adferd.

### **Gruppe for Systemutvikling**

Leder: Professor Maria Letizia Jaccheri, tlf.73593469, e-post: [letizia@idi.ntnu.no](mailto:letizia@idi.ntnu.no)

<http://www.idi.ntnu.no/about/groups.php?menu=se>

Forskningen i gruppen dreier seg om hvordan best mulig støtte utvikling og vedlikehold av store og komplekse programvaresystemer ved bruk av kunnskapsdeling og samarbeidsteknikker og – verktøy. Gruppen samarbeider tett med norsk IT-industri, forvaltning og brukere av IT systemer.

En stor del av systemutviklingsgruppens forskning er rettet mot empirisk “software engineering” og vi publiserer forskningsresultatene i anerkjente internasjonale konferanser og tidsskrift. Empirisk betyr at forskningen er basert på å gjøre systematiske undersøkelser av små- og storskala prosjekter i industrien (“utviklingsindustrien og IT-brukerne er vårt laboratorium”). Systemutviklingsgruppen har også en ambisjon om å kombinere, praksis, innovasjon og forskning. Utdanningen er forskningsbasert med flere studentprosjekter som er basert på gruppearbeid og samarbeid.

## INSTITUTT FOR MATEMATISKE FAG

Instituttleder: Professor Sverre O. Smalø  
 Ph.d.-program koordinator: Professor Yuri Lyubarskii  
<http://www.ntnu.no/imf/>

Institutt for matematiske fag utgjør et nasjonalt tyngdepunkt i utdanning og forskning innen sine fagområder. Matematikk er teknologiens og naturvitenskapens språk, men matematikken er også en viktig del av vår kulturarv. Den er i stadig utvikling, og gjenstand for omfattende forskningsvirksomhet både i ren og anvendt retning. Instituttets ansatte er organisert i fem forskergrupper.

### Algebra

Kontaktperson: Professor Øyvind Solberg, tlf. 73 59 17 48, e-post:  
[Oyvind.Solberg@math.ntnu.no](mailto:Oyvind.Solberg@math.ntnu.no)  
<http://www.ntnu.no/imf/forskning/alg>

Forskningsområdet for algebragruppen er forskjellige deler av algebraen, hovedsakelig på den teoretiske siden, men gruppen har også virksomhet knyttet til anvendelser, spesielt kryptografi og kodeteori.

### Analyse

Kontaktperson: Professor Magnus B. Landstad, tlf. 73 59 17 53, e-post:  
[magnus.landstad@math.ntnu.no](mailto:magnus.landstad@math.ntnu.no)  
<http://www.ntnu.no/imf/forskning/an>

Forskningsaktivitetene til analysegruppen befinner seg hovedsaklig innenfor feltene kompleks og harmonisk analyse, samt operatoralgebraer og funksjonalanalyse.

### Differensialligninger og numerisk analyse

Kontaktperson: Brynjulf Owren, tlf. 73 59 35 18, e-post: [brynjulf.owren@math.ntnu.no](mailto:brynjulf.owren@math.ntnu.no)  
<http://www.ntnu.no/imf/forskning/dna>

Gruppen er en av de mest aktive ved instituttet, med hensyn til antallet master- og PhD-studenter, eksternt finansiering av forskningsprosjekter og publikasjon av vitenskapelige artikler. Mesteparten av forskningsaktiviteten i gruppen er på en eller annen måte knyttet til differensiallikninger, f.eks. analytiske egenskaper ved løsninger, konstruksjon og analyse av numeriske løsningsmetoder, matematisk modellering og anvendelser. I tillegg forskes det på anvendelser av numerisk analyse innen f.eks. kvadratur og splines.

### Geometri/Topologi

Kontaktperson: Professor Nils A. Baas, tlf. 73 59 35 19, e-post: [nils.baas@math.ntnu.no](mailto:nils.baas@math.ntnu.no)  
<http://www.ntnu.no/imf/forskning/top>

Geometri/topologi-gruppen er opptatt av strukturer og egenskaper av rom i en generell og abstrakt form. I gruppen forskes det innen områdene analyse av løkke rom, algebraisk topologi, dynamiske og komplekse systemer, Lie-teori og mangelegemepoblemer, algebraiske geometri og topologiske mål, topologi og data. Konkrete problemstillinger er knyttet til konstruksjon av elliptisk kohomologi, bruk av høyere ordens kategorier i topologi og hyperstrukturer, integrabilitet av mangelegemepoblemer, modulirom og topologiske mål, og genomiske data.

## Statistikk

Kontaktperson: Professor Henning Omre, tlf. 73593531, epost: [Henning.Omre@math.ntnu.no](mailto:Henning.Omre@math.ntnu.no)  
<http://www.ntnu.no/imf/forskning/stat>

Forskningen dekker områder som biomodellering, biostatistikk, industriell statistikk, romlig og beregningskrevende statistikk og teoretisk statistikk. En stor del av forskningen er heller metodisk og motivert av problemstillinger fra andre fagområder og også fra institusjoner utenfor universitetssektoren.

## INSTITUTT FOR TEKNISK KYBERNETIKK

Instituttleder: [Professor Tor Arne Johansen](#) (fung)

Ph.d.-program koordinator: Professor Jan Tommy Gravdahl

<http://www.ntnu.no/itk/>

### Avhandling

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved Institutt for teknisk kybernetikk og samarbeidende institutter ved NTNU og institusjoner som SINTEF og UNIK, Kjeller.

Instituttet har to forskningsområder, <http://www.itk.ntnu.no/english/research>, med følgende betegnelser:

- Reguleringsteknikk
- Industriell datasystemteknikk og instrumentering

Områdene 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:

### Område for reguleringsteknikk

- Bevegelsesstyring, <http://www.itk.ntnu.no/english/research/motioncontrol>, herunder robotikk, navigasjon, mekaniske systemer, marine fartøy, romfart, bakkefartøy og ubemannede fartøy
- Prosessregulering, <http://www.itk.ntnu.no/english/research/processcontrol>, med anvendelser innen olje og gass, fornybar energi, og industrielle prosesser.

### Område for industriell datasystemteknikk og instrumentering

- Industriell datasystemteknikk og instrumentering, <http://www.itk.ntnu.no/english/research/industrialcomputers>, herunder sanntidssystemer, innebygd systemer, sikkerhet og pålitlighet, menneske-maskin interaksjon
- Fiskeri- og havbrukskybernetikk, <http://www.itk.ntnu.no/english/research/systembiology>, herunder anvendelser innen produksjon, fangst og marine ressurser
- Medisinsk kybernetikk, <http://www.itk.ntnu.no/english/research/medicalcybernetics>, herunder anvendelser innen biomedisinsk instrumentering, robotikk, proteser og diagnose

## **INSTITUTT FOR TELEMATIKK**

Instituttleder: Professor Poul Heegaard  
Ph.d.-program koordinator: Professor Leif-Arne Rønningen  
<http://www.ntnu.no/telematikk/>

Forskning innen telematikk handler om å komme frem til ny kunnskap om nett og nettbaserte tjenester, inklusive teknologiske, samfunnsmessige og økonomiske aspekter. Forskningen ved instituttet har fokus på teknologiaspekter, som kan beskrives ved hjelp av to dimensjoner: en system- og en disiplindimensjon. Systemdimensjonen representerer kunnskap om arkitektur av nett og nettbaserte tjenester. Disiplindimensjonen representerer kunnskap om metoder og verktøy - inklusive matematikk og språk - som er nødvendig for spesifisering, design, konstruksjon, implementering og validering av nett og nettbaserte tjenester. For mer informasjon om pågående forskningsvirksomhet og prosjekter ved instituttet vises det til <http://www.ntnu.no/telematikk/research>.

For informasjon om tilgjengelige ph.d.-stipend ta kontakt med instituttet og/eller se <http://www.ntnu.no/telematikk/department/positions>.

### **Avhandling**

Emneområdet vil normalt ha tilknytning til den forskningsvirksomhet som ellers foregår ved instituttet. Instituttet har forskningssamarbeid med andre institutt ved NTNU, norske- og utenlandske universiteter samt norske og utenlandske 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 forskningsområdene ved instituttet og aktuelle områder for avhandlingen knyttet til disse.

#### **Forskningsområde: Nett**

Kontaktperson: Professor Yuming Jiang  
Webseite: <http://www.ntnu.no/telematikk/research/networks>

Forskningsområdet fokuserer på teknologi, mekanismer og arkitekturer for kostnadseffektiv levering av tjenester med krav til differensiert tjenestekvalitet (QoS) over heterogene, delvis autonome og dynamiske kommunikasjonsnett. Et viktig fundament for forskningen er modellering og kvantitativ vurdering av slike nett. QoS-aspektene som vurderes er knyttet til trafikkhåndtering og pålitelighet.

#### **Forskningsområde: Nettbaserte systemer**

Kontaktperson: Peter Herrmann  
Webseite: [http://www.ntnu.no/telematikk/research/networked\\_systems](http://www.ntnu.no/telematikk/research/networked_systems)

Forskningsområdet dekker arkitektur og utvikling av fremtidige nettbaserte systemer samt plattformer for slike systemer. Forskningen fokuserer spesielt på nye tjenester, systemløsninger og utviklingsmetoder som på sikt har potensiale til å gi industrielle og/eller organisasjonsfordeler.

**Forskningsområde: Informasjonssikkerhet**

Kontaktperson: Professor Stig Frode Mjølhusnes

Webside: [http://www.ntnu.no/telematikk/research/information\\_security](http://www.ntnu.no/telematikk/research/information_security)

Forskningsområdet dekker informasjonssikkerhet i nettbaserte tjenester og applikasjoner, distribuerte plattformer og aksess- og kjernenett. Spesielt fokuserer forskningen på mekanismer, metoder og modeller for informasjonssikring av IKT-systemer.