

FAKULTET FOR INFORMASJONSTEKNOLOGI, MATEMATIKK OG ELEKTROTEKNIKK (IME)

Fakultet består av:

- Institutt for elkraftteknikk
- Institutt for teleteknikk
- Institutt for teknisk kybernetikk
- Institutt for fysikalsk elektronikk
- Institutt for telematikk
- Institutt for matematiske fag
- Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

Instituttens faglige undergrupper og vitenskapelig tilsatte er beskrevet senere.

Utvalg for forskning og forskerutdanning ved fakultetet har følgende medlemmer:

- Professor Jostein Grepstad (leder)
- Professor Reidar Conradi
- Professor Tor Arne Johansen
- Førsteamanuensis Magne H. Johnsen
- Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg
- Professor Peter Lindqvist
- Professor Robert Nilsen
- Stipendiat Dr.ing. Lise L. Randeberg
- Førsteamanuensis Norvald Støl
- Stipendiat Dr.scient. Frode Sørmo

Utvalget er innstillende organ for saker vedrørende forskerutdanningen ved fakultetet og er delegert besluttende myndighet for opptak og planer for doktorstudentenes arbeid.

Generelt om dr.ing.studiet ved IME-fakultetet

Forskningen ved fakultetet er i stor grad knyttet til den organiserte doktorgradsutdanningen hvor doktorgradsstudentene er den viktigste ressursen. Vi arbeider for å gjøre arbeidsvilkårene for våre doktorgradsstudenter best mulig gjennom

- stipendordninger,
- organisert fagtilbud,
- samarbeid med bedrifter og universitet i utlandet og
- ved at doktorgradsstudentene inngår i instituttens faggrupper. Fagområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til forskningen ved instituttene. Aktuelle områder fremgår av orienteringen om instituttens virksomhet.

I tillegg til opptak etter avsluttet grunnutdanning kan studenter ved IME tas opp til dr.ing.utdanningen etter avsluttet 4. årskurs for å følge et spesielt tilrettelagt opplegg, Forskerskolen (<http://www.ime.ntnu.no/Dr.gradsstudier/linker.php3?Gruppe=95>), hvor siste år i sivilingeniørutdanningen kombineres med forskerutdanning. Denne muligheten er begrenset til enkelte linjer i sivilingeniørutdanningen.

Dersom du vurderer å starte en dr.ing.utdanning vil vi gjerne gi deg en personlig informasjon og veiledning både om studiet og finansieringsmuligheter. I denne studieplanen finner du generell informasjon som er et grunnlag for slike samtaler. Du finner

- generell informasjon om studiet, reglement og utfyllende regler først i Studieplanen,
- noe generell informasjon om instituttene, ansatte og forskningsområder i neste avsnitt,
- informasjon om og eksempel på fagplan deretter og
- til slutt følger fagplaner for doktorgradsemner ved fakultetet.

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

Hovedfagsbetegnelser

Som hovedfagsbetegnelse velges en av følgende:

- Datateknikk og informasjonsvitenskap

- Elkraftteknikk
- Fysikalsk elektronikk
- Matematikk
- Statistikk
- Teknisk kybernetikk
- Telematikk
- Teleteknikk

Noen spesielt viktige informasjon:

- Fakultetet behandler søknader om opptak til dr.ing.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.
- Det kreves hovedkarakter på minimum B eller tilsvarende dokumentert faglig bakgrunn. Fakultetet anser at karaktersnitt på 2,5 etter gammel karakterskala i sivilingeniørutdanningen dokumenterer tilstrekkelig bakgrunn.
- Arbeidsbelastningen i studiet skal tilsvare 3 års arbeid. I tillegg kreves normalt 1 års undervisningsarbeid ved instituttet slik at minimum studietid normalt er 4 år. Undervisningsarbeidet fordeles over fireårsperioden etter avtale. Maksimal studietid er 8 år.
- Fakultetet kan gi bindende utsagn om du har tilstrekkelig faglig grunnlag for å påbegynne studiet før du leverer en fullstendig søknad om opptak.

Fagtilbudene ved IME er viktige også for dr.gradsstudenter ved andre fakultet siden de ofte er grunnleggende metodefag. Tilsvarende kan dr.gradsstudenter ved IME også arbeide med anvendte problemstillinger i tillegg til grunnleggende teori. Hvorvidt du bør være dr.gradsstudent hos oss eller ved et annet fakultet bestemmes oftest av hvor den faglige hovedtyngden ligger, ikke av om du er interessert i en teoretisk eller anvendt utfordring.

Kontaktpersoner:

Den primære kontaktpersonen er en faglærer som dekker fagfeltet du har interesse av. Se listen over ansatte. Følgende kan hjelpe deg å finne rette vedkommende og gi deg generell veiledning:

- Ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap:

Bård Kjos, tlf. 73591458, e-post: Baard.Kjos@idi.ntnu.no

- Ved Institutt for matematiske fag i følgende fagområder:

Algebra: Øyvind Solberg, tlf. 73591748, e-post: oyvinso@math.ntnu.no

Analyse: Helge Holden, tlf. 73593514, e-post: holden@math.ntnu.no

Statistikk: John Tyssedal, tlf. 73593534, e-post: tyssedal@stat.ntnu.no

Numerikk: Brynjulf Owren, tlf. 73593518, e-post: bryn@math.ntnu.no

Topologi: Nils A. Baas, tlf. 73593519, e-post: baas@math.ntnu.no

- Ved Institutt for telematikk:

Rolv Bræk, tlf. 73592670, e-post: Rolv.Braek@item.ntnu.no

- Ved Institutt for teleteknikk

Førsteamanuensis Magne H. Johnsen, tlf. 73592678, e-post: mhj@tele.ntnu.no

For øvrige henvises til instituttlederne dersom du ikke vet hvilken faglærer som er aktuell for deg.

- På fakultetet får du generell informasjon og søknadsskjema:

Solfrid Bergsmyr, tlf. 73593479, e-post: Solfrid.Bergsmyr@ime.ntnu.no

Anne Danielsen Eide, tlf. 73591465, e-post: Anne-Eide@ime.ntnu.no

Tore R. Jørgensen, tlf. 73598035, e-post: Tore.R.Jorgensen@ime.ntnu.no

Doktorgradsemner ved Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk

I tabellen nedenfor gis en oversikt over fakultetets egne fagtilbud. Emnene gis vanligvis annet hvert år. Ved behov kan emner, etter avtale med faglærer og 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 utfyllende bestemmelser. Nasjonale og nordiske forskerkurs kan også inngå. Se <http://www.ime.ntnu.no/Dr.gradsstudier/linker.php3?Gruppe=16Target=>

Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk tilbyr følgende dr.ing. emner:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst			Vår			Vt	Kar
			F	Ø	S	F	Ø	S		
DIE0901	MØNSTERGJENKJENNING	V04				3	2	7	2,5	TE
DIE1911	LEDNINGSEVNE	H03	2	2	5				2,0	TE
DIE1914	OVERSP I KRAFTNETT	V03				3	4	8	3,0	TE
DIE1915	PRØV HØYSPENNINGSISO	H02	2	2	5				2,0	TE
DIE1923	PÅLIT I ELKRAFTSYST	V04				2	4	6	2,5	TE
DIE1925	SPENNSTAB I EL SYST	V03				2	4	6	2,5	TE
DIE1937	DIG SIGN BEH KR SYST	V04				2	4	6	2,5	TEØ
DIE1938	MAGKON	H03	4	6					2,0	TEØ
DIE2912	TEORETISK AKUSTIKK 1	H03	4	4	10				4,0	TE
DIE2913	TEORETISK AKUSTIKK 2	V03				4	4	10	4,0	TE
DIE2915	ROMAKUSTIKK	H02	2	4	6				2,5	TE
DIE2917	NUMERISKE MET I AKV	H02	3	6	3				2,5	TE
DIE2925	RADARSYSTEMER	03-04	2	2	5	2	2	5	4,0	TE
DIE2926	SATELLITNAVIGASJON	H03	6	7	11				5,0	TE
DIE2927	TIDSHARM ELEKTR FELT	02-03	2	2	5	2	2	5	4,0	TE
DIE2928	VG ANTENNETEKNIKK	03-04	2	2	5	2	2	5	4,0	TE
DIE2929	VG MIKROBØLGETEKNIKK	V03				3	6	3	2,5	TE
DIE2930	MOBILKOMMUNIKASJON	H03	3	2	7				2,5	TE
DIE2941	VG INF KOMM.TEORI	V03				4	2	6	2,5	TE
DIE2954	STAT SIGNALTEO 1)	V03				3	5	7	3,0	TE
DIE2958	ADAPTIVE FILTRE	V03				3	2	7	2,5	TE
DIE2959	DIGITAL FILTRERING	H03	3	2	7				2,5	TE
DIE2971	BILDEBEHANDLING	H02	3	4	8				3,0	TE
DIE2976	TALEBEHANDLING	H03	3	2	7				2,5	TE
DIE3912	IDENT- OG ESTIM TEOR	H03	3	2	7				2,5	TE
DIE3913	OPTIMAL REGULERING	V04				3	2	7	2,5	TE
DIE3922	ULINEÆRE SYST VK	V04				3	2	7	2,5	TE
DIE3943	ADAPTIV REG	V04				2	4	6	2,5	TE
DIE3961	ULIN HETERO ULTRALYD	H02	3	2	7				2,5	TE
DIE3971	DISTR SANNT OP SYST	H03	3	2	7				2,5	TE
DIE4921	ULTRASON BØLG KRYST	V03				2	2	5	2,0	TE
DIE4926	OPTISKE BØLGELEDERE	V03				2	2	5	2,0	TE
DIE4937	LAVEFFEKT VLSI/DSP	V04				2	2	5	2,0	TE
DIE4940	EL KONSTRUKSJONSTEKN	03-04	2	2	5	2	2	5	4,0	TE
DIE4942	VLSI TESTMETODIKK	V03				2	2	5	2,0	TE
DIE4943	SAW SIGNALPROSESSER	V04				2	2	5	2,0	TE
DIE4944	RF KRETSTEKNOL	V04				3	5	7	3,0	TE
DIE4945	FERROELEKTRISITET	H02	2	4	4				2,0	TEØ
DIE4946	KVANTEDATA	H02	2	1	9				2,5	TE
DIE5930	MOBIL TELEMATIKK	V04				3	2	7	2,5	TE
DIE5933	IKT PÅLITELIGHET	H02	3	2	7				2,5	TE
DIE5935	TRAFIKKANALYSE	V03				3	2	7	2,5	TE
DIE5938	FORMELLE METODER	V04				3	2	7	2,5	TE
DIE5939	EVAL AV IT-SIKKERHET	H03	2	2	8				2,5	TE

1) Emnet undervises hvert år ved behov.

V er våsemester.

H er høstsemester.

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst			Vår			Vt	Kar
			F	Ø	S	F	Ø	S		
DIF5903	VIDR KOMPL ANAL	H03	4	2	9				3,0	TE
DIF5904	STOK PROS SYST TEORI	H03	4	2	9				3,0	TE
DIF5908	IKKE-LINEÆRE PDL	V04				4	2	9	3,0	TE
DIF5913	WAVELETS	H02	4	2	9				3,0	TE
DIF5920	SANNSYNL OG ASYMPTOT	H02	4	2	9				3,0	TE
DIF5921	GEN STATISTISKE MET	V03				4	2	9	3,0	TE
DIF5941	GEOM INTEGRASJON	V04				4	2	9	3,0	TE
DIF5943	NUM LØS ORD DIF LIGN	H03	4	2	9				3,0	TE
DIF5945	NUMERISK PDL	V03				4	2	9	3,0	TE
DIF5946	DIST SOB ANV	V03				4	2	9	3,0	TE
DIF5947	VID MOD STAT METODER	H03	4	2	9				3,0	TE
DIF5948	EKSTREMVERDISTAT	V03				4	2	9	3,0	TE
DIF8901	OBJEKTORIENT SYST	V03				3	3	6	2,5	TEØ
DIF8902	MOD PROGRAMVARE PROS	H03	3	3	6				2,5	TEØ
DIF8903	HØY-PARAL ALGORITMER	H03	3	2	7				2,5	TEØ
DIF8904	DATABASESYSTEMER VK	V04				3	3	6	2,5	TEØ
DIF8905	DISTRIB DATABASESYST	H02	2	5	5				2,5	TEØ
DIF8909	LOGIKK INFORMATIKK	V03				2	4	6	2,5	TEØ
DIF8912	DATAMASKINARK 2	V03				2	2	8	2,5	TEØ
DIF8913	TP-SYSTEMER	H03	4	4	4				2,5	TE
DIF8914	DISTR INF SYSTEMER	H02	3	3	6				2,5	TEØ
DIF8916	IT-EMNER	02-03	2	2	2	2	2	2	2,5	BØ
DIF8917	IS FORRETNINGSYSTEMER	H03	3	3	6				2,5	TEØ
DIF8918	IS UTVIKLING	V04				3	3	6	2,5	TEØ

V er vårsemester.

H er høstsemester.

Eksempel på studieopplegg:

Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk

Vitenskapelig avhandling - tittel:

Ulineær regulering og LMI-metodikk

Hovedfagets tittel:

Teknisk kybernetikk

Emneopplegg:

Emnenr	Emnetittel	Emne- type	Uketimer			Vt
			F	Ø	S	
DIE3913	OPTIMAL REGULERING	DR	3	2	7	2,5
DIE3943	ADAPTIV REGULERING	DR	3	2	7	2,5
DIE3912	IDENT OG ESTIM TEORI	DR	3	2	7	2,5
DI-LSF01	LMI-METODER FOR REG	IL				4,5
DIX0990	INFORMASJONSSØKING	ORD				1,5
SIF5015	DISKRET MATEMATIKK	ORD	4	4	4	2,5
DIE3922	ULINEÆRE SYSTEMER VK	DR	3	2	7	2,5
	SAMLET TIMETALL:					18,5

Følgende typebetegnelser skal brukes:

DR for dr.ing.emner

ORD for emner fra NTNUs ordinære studieplaner for sivilarkitektstudiet- og sivilingeniørstudiet

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

EKS for emner som tas ved eksterne institusjoner

VU for videreutdanningskurs

PRES – presentasjon av eget arbeid i faglig forum

INSTITUTT FOR ELKRAFTTEKNIKK

Professor Morten Ulrik Anker (høyspenningsteknikk)
 Professor Olav B. Fosso (drift av kraftnett)
 Professor Hans H. Faanes (elektriske kraftsystemer)
 Professor Arne T. Holen (elektriske kraftsystemer)
 Professor Erling Ildstad (høyspenningsteknikk)
 Professor Roy Nilsen (elektriske motordrifter)
 Professor Lars Norum (kraftelektronikk)
 Professor Arne Nysveen (elektriske anlegg)
 Professor Robert Nilssen (feltberegning og kretssimulering)
 Professor Tore M. Undeland (kraftelektronikk)
 Professor Ivar Wangensteen (markedsbasert kraftomsetning)
 Professor Il Per Finden (energisystemer)
 Professor Il Terje Gjengedal (energiplanlegging)
 Professor Il Magne Runde (høyspenningsteknikk)
 Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen (lysteknikk og elektroinstallasjoner)
 Førsteamanuensis Karstein J. Olsen (elektriske anlegg)
 Førsteamanuensis Asle Skjellnes (kraftelektronikk og elektriske maskiner)
 Førsteamanuensis Hans Kristian Høidalen (høyspenningsteknikk)
 Førsteamanuensis Il Eivind Solvang (energisystemer)

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.

Analyse av elektriske kraftsystemer

- Teknisk dimensjonering av elektriske kraftsystemer
- Optimal utnyttelse av eksisterende system
- Driftssikkerhet og pålitelighet, herunder kunnskapsbaserte beslutningsstøttesystemer
- Systemstabilitet og regulering
- Tilstandsovervåking i driftssentraler
- Vern

Teknisk/økonomisk planlegging av energisystemer

- Utbyggingsplanlegging
- Driftsplanlegging
- Optimalt samspill mellom energibærere (vannkraft, termisk kraft og nye, fornybare energikilder)
- Energiøkonomi og markedsforhold, ENØK
- Norge som energinasjon i Europa
- Miljøvennlig energiteknologi

Elektriske installasjoner og anlegg

- Lysteknikk
- Skipselektriske anlegg
- Jordingssystemer
- Elektroinstallasjoner; systemløsninger, dimensjonering, styring

Materialteknikk

- Nedbryting av isolasjonsmaterialer og -systemer
- Materialvalg i offshore-installasjoner
- Kabelisolasjon (olje/papir, plast) for like- og vekselspanning
- Brannhindrende materialer

Høyspenningsteknikk

- Analyse av transiente og oscillatoriske overspenninger
- Brytere og sikringer for høy- og lavspenning
- Trykkgassisolerte anlegg og andre kompaktanlegg
- Lysbuer og andre utladningsprosesser
- Tilstandsovervåking av høyspenningsisolasjon

Elektromagnetiske felter

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

Elektriske maskiner og transformatorer

- Matematisk modellering av stasjonær og transient oppførsel i nettet
- Konstruksjon av maskiner/transformatorer og validering av modeller

Kraftelektronikk og motordrifter

- Analyse og konstruksjon av strømrettere og kunnskap om krafthalvledere
- Modellering og simulering av kraftelektroniske kretser
- Industrielle anvendelser som batteriladere, nødstrømforsyninger og omformere for motordrifter og for induksjonsoppvarming
- Bruk av kraftelektronikk i elforsyningen
- Feltoorientert styring og regulering av vekselstrømsmaskiner med bruk av digitale signalprosessorer.
- Anvendelser i mekatronikkssystemer

INSTITUTT FOR TELETEKNIKK

Professor Petter M. Bakken (radioteknikk/mikrobølgeteknikk)

Professor Børje Forssell (radioteknikk/navigasjon)

Professor Nils Holte (signalbehandling/transmisjonsteknikk)

Professor Jens Martin Hovem (akustikk/hydro- og geoakustikk)

Professor Ulf Kristiansen (akustikk/numeriske metoder)

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

Professor Gunnar Stette (radioteknikk/radiosystemer)

Professor Torbjørn Svendsen (signalbehandling/taleteknologi)

Professor Peter Svensson (akustikk/elektroakustikk)

Professor Geir Øien (signalbehandling/informasjonteori)

Professor II Jens F. Hjelmstad (radioteknikk/fjernmåling)

Professor II Terje Røste (signalbehandling/mobilkommunikasjon)

Professor II Lars Wanhammar (signalbehandling/konstruksjon)

Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke (radio/radiosystemer)

Førsteamanuensis Magne H. Johnsen (signalbehandling/mønsterkjennelse)

Førsteamanuensis Lars Lundheim (signalbehandling/trådløs kommunikasjon)

Førsteamanuensis Andrew Perkis (multimedia/signalbehandling)

Førsteamanuensis Kjell Aamo (radioteknikk/radiosystemer)

Førsteamanuensis Jon Anders Aas (radioteknikk/antenner)

Avhandling

Fagområdet for avhandlingen vil normalt ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet. Forskningsvirksomheten ved instituttet foregår i nært samarbeid med SINTEF Tele og data. Nedenfor følger en oversikt dels over forskningsprosjekter det arbeides med og dels over aktuelle felter for framtidig arbeid, som kan være fagområder 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
- Bygningsakustikk og romakustikk
- Støy og støybekjempelse
- Materialakustikk, bioakustikk og ultralyd
- Seismisk/akustiske bølger i fluide og fast materiale, numerisk akustikk
- Undervannsakustikk, sonar og undervannskommunikasjon.

Radioteknikk

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

Aktuelle arbeidsfelt er

- Mikrobølgeteknikk, bølgeforplantning, aktive og passive antenner, måletekniske metoder, lineære og ikkelineære elektriske kretser som inngår i radiosystem.
- Oppbygging og struktur av kommunikasjonssystem der hovedvekten legges på forskjellige former for signalbehandling og aksessmetoder.
- Forskjellige system og problem i forbindelse med lokalisering, stedfesting og navigasjon.

Datamaskinassistert analyse og syntese av system og systemkomponenter står sentralt i arbeidet innen emneområdet.

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 talemengdegjenkjenning, 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
- 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, og skjer i samarbeid med Institutt for fysisk elektronikk.

INSTITUTT FOR TEKNISK KYBERNETIKK

- Professor Olav Egeland (robotteknikk)
- Professor Bjarne A. Foss (system og optimaliseringsteori)
- Professor Thor Inge Fossen (navigasjon og fartøystyring)
- Professor Rolf Henriksen (reguleringsteknikk)
- Professor Morten Hovd (prosessregulering)
- Professor Tor Arne Johansen (ulineær identifikasjon og regulering)
- Professor Kjell E. Malvig (konstruksjon av datasystemer)
- Professor Tor Onshus (instrumenteringsteknikk)
- Professor Odd Pettersen (sanntids datateknikk)
- Professor II Arthur Aune (operatør- prosess-kommunikasjon)
- Professor II Steinar Sælid (reguleringsteknikk)
- Professor II Oddvar Hallingstad, Unik (navigasjon og fartøystyring)

Førsteamanuensis Kristin Y. Pettersen (bevegelsesstyring)
 Førsteamanuensis Amund Skavhaug (sanntids datateknikk)
 Professor II Bård Holand (havbruks kybernetikk)
 Professor II Ole Jacob Sørдалen (bevegelsesstyring)

Avhandling

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet samt ved SINTEF elektronikk og kybernetikk. Disse institusjonene arbeider sammen som en integrert gruppe. Nedenfor følger en liste over prosjekter og emneområder 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

Biomedisinske systemer

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

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

Navigasjon og fartøystyring

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

Industriell datasystemteknikk

- Sanntids operativsystemer
- Distribuerte datasystemer
- Tilpassing og tilkobling av datamaskiner til fysiske prosesser
- Datamaskinarkitektur for autonome systemer
- Neurale nett, arkitektur for sanntidsanvendelser

Automatisering, instrumentering, måleteknikk og sikkerhet

- Sikringssystemer
- Intelligente sensorer og pådragsorganer

- Feiltolerante og selvtestede systemer
- Dataassistert dokumentasjon av instrumenterings- og automatiseringssystemer
- Menneskemaskin kommunikasjon
- Autonome systemer
- Kunnskapsbaserte systemer

INSTITUTT FOR FYSIKALSK ELEKTRONIKK

Professor Helge Engan (ultral lyd og elektrooptikk)
 Professor Bjørn Ove Fimland (elektronisk materialteknologi)
 Professor Tor A. Fjeldly (krets- og komponentteknikk) Unik
 Professor Jostein K. Grepstad (elektronisk materialteknologi, over-flatefysikk)
 Professor Arne Rønnekleiv (analog signalbehandling, ultrasoniske bølger)
 Professor Lars O. Svaasand (elektrooptikk, biomedisinsk teknikk)
 Professor Trond Sæther (analog kretsteknikk)
 Professor Trond Ytterdal (analog og blandet design)
 Professor Einar J. Aas (elektronisk konstruksjonsteknikk)
 Professor Il Dag Roar Hjelme (fiberoptisk komm.)
 Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg (design av innvedde maskinvare/programvaresystemer)
 Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen (design av høy-ytelse digitale systemer)
 Førsteamanuensis Tormod Njølstad (VLSI digital signalbehandling)
 Førsteamanuensis Johannes Skaar (fotonikk)

Avhandling

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til den forskningsvirksomhet som foregår ved instituttet. Forskningsvirksomheten foregår i nært samarbeid med SINTEF elektronikk og kybernetikk. Foruten bevilgninger over NTNUs budsjett, finansieres forskningen ved bidrag fra Norges forskningsråd, offentlige etater og bedrifter. Nedenstående oversikt omfatter dels løpende prosjekter, dels aktuelle områder for framtidig vitenskapelig virksomhet.

– Materialer og fremstillingsprosesser

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 tynnfiler 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.

– Krets og komponentteknikk

Virksomheten omfatter modellering, simulering, konstruksjon og fremstilling av elektroniske kretser og komponenter. En viktig aktivitet er utvikling av en ny SPICE-basert kretssimulator med tilhørende modeller for submikrometer CMOS og III-V halvleder-komponenter. (Unik).

– Krets og systemkonstruksjon

Dette fagfeltet omfatter metoder, teknikker og hjelpemidler for elektronikkonstruksjon på krets- og systemnivå. Interessen er særlig rettet mot VLSI (Very Large Scale Integration) realiseringer og utnyttelse av slike kretser i større systemer. Vi benytter også programmerbare systemer som portmatriser og mikroprosessorer, mikrokontrollere. Det arbeides med DAK-hjelpemidler, strukturert og hierarkisk konstruksjon, automatisert syntese, verifiserings-, og testmetoder, selvtest samt realiseringer. Det legges spesielt vekt på høyhastighetsdesign, teknikker for lav spenning og lavt effektforbruk, analoge og digitale kretser, blandet analog/digital konstruksjon og maskinvare/programvare samkonstruksjon.

– 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 i fiberoptisk eller integrert optoelektronisk utførelse.

Videre arbeides det med anvendelse av disse komponenter i systemer, først og fremst for sensorer, optisk signaloverføring og fiberoptisk kommunikasjon.

– 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 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 Svein J. Knapskog (informasjonssikkerhet)
 Professor Øivind Kure, UNIK (mellomvareteknologi for teletjenester)
 Professor Leif Arne Rønningen (systemkonstruksjon)
 Professor Do van Thanh (nomadisk kommunikasjon og mobilsystem)
 Professor Finn Arve Aagesen (nettintelligens og smarte nett)
 Professor/førsteamanuensis NN (informasjonssikkerhet)
 Professor II Jan A. Audestad (distribuert prosessering)
 Professor II Ole Petter Håkonsen (IKT – organisasjon og marked)
 Professor II Kjersti Moldeklev (internett)
 Førsteamanuensis Norvald Stol (høykapasitet aksess- og transportnett)
 Førsteamanuensis II Poul E. Heegaard (simulering)
 Professor/førsteamanuensis NN (tjenestekvalitet)
 Professor/førsteamanuensis NN (tjenesteutvikling)
 Professor/førsteamanuensis NN (distribuerte sanntidsplattformer og nomadisk kommunikasjon)
 Professor/førsteamanuensis NN (systemutvikling)

Avhandling

Emneområdet vil normalt ha tilknytning til den forskningsvirksomhet som ellers foregår ved instituttet. Instituttet har forskningssamarbeid med utenlandske universiteter samt norske teletjenesteleverandører, bedrifter og forskningsinstitutter.

Instituttets forskningsvirksomhet er både systemtype- og disiplinorientert. *Systemaksen* gir kunnskap om arkitektur i teletjenesteytende systemer. *Disiplinaksen* gir kunnskap om metoder og verktøy, inklusive matematikk og språk, som er nødvendig for forståelse, analyse og utvikling av teletjenesteytende systemer. **Systemaksen** kan videre klassifiseres som følger:

- Teletjenestelag
- Distribuert plattform
- Aksessnett
- Transportnett

Teletjenestelag omfatter funksjonalitet for mobilitetshåndtering, multimedia, intelligente nett, aktive nett, mobile agenter, "network management" og sikkerhet. Med distribuert plattform menes det generiske programvaretilbud som tilbys ut over transporttjenesten som en basis for å kunne realisere teletjenester, eksempelvis CORBA og Java. Teletjenestelag omfatter det sett av applikasjoner som realiserer teletjenester med basis i den distribuerte plattform. Skillet mellom teletjenestelag og distribuert plattform er ofte et spørsmål om hva som er markedstilgjengelig som generisk tilbud eller ikke.

Aksess- og transportnett omfatter transportarkitektur, protokoller, svitsjing, ruting og transmisjon. Av områder i stor utvikling nevnes høykapasitets aksess- og transportnett inklusive mobilkommunikasjon.

Disiplinaksen kan videre klassifiseres som følger:

- Systembeskrivelse

- Systemutvikling
- Systemvalidering
- Informasjonssikkerhet
- Trafikk og ytelse
- Pålitelighet og feiltoleranse

Systembeskrivelse omfatter språk og metodikk for å beskrive ikke-eksisterende og eksisterende systemer, mens *systemutvikling* omfatter selve prosessen knyttet til utvikling av systemer. Systemutvikling vil omfatte metodikk, men også språk. Metodikk og språk for systemutvikling innen telematikk har sprunget ut fra systemenes sanntidskrav, kompleksitet, høye grad av parallelitet og distribusjon. *Systemvalidering* omfatter det "å undersøke" godheten av systemets oppførsel med utgangspunkt i en spesifikkasjon. Dette omfatter i praksis ulike former for testing, men også algoritmisk og algebraisk validering.

For informasjon om pågående forskningsvirksomhet og prosjekter ved instituttet vises det til <http://www.item.ntnu.no/research/>. For informasjon om tilgjengelige dr.ing.stipend ta kontakt med instituttet.

Forskerskolen

Forskerskolen er et alternativt løp fra og med 9. semester i sivilingeniørstudiet ved bl.a. Institutt for telematikk (ITEM). Forskerskolen representerer en (mulig) glidende overgang fra sivilingeniørstudiet til et doktorgradsstudium. Målene med Forskerskolen er

- å effektivisere den samlede studietid fram til doktorgrad, slik at en avsluttende doktorgrad oppnåes på kortere tid enn ved det normale studieforløpet
- å gi studentene en relativ "risikofri" mulighet til å finne ut om de trives med forskning
- å gi studentene et godt faglig og sosialt miljø under doktorgradsstudiet
- å forbedre forskningen både kvantitativt og kvalitativt

For nærmere informasjon om forskerskole, se:

<http://www.fim.ntnu.no/Dr.gradsstudier/linker.php3?Gruppe=95>

INSTITUTT FOR MATEMATISKE FAG

Instituttet er organisert i fem fagområder:

Algebra

Leder: Professor Øyvind Solberg
 Førsteamanuensis Ivar K. Amdal
 Førsteamanuensis Finn Faye Knudsen
 Professor Idun Reiten
 Professor Alexei Roudakov
 Professor Sverre O. Smalø

Analyse

Leder: Professor Helge Holden
 Professor Lisa Lorentzen
 Professor Kari Hag
 Førsteamanuensis Per Hag
 Professor Kristian Seip
 Professor Yurii Lyubarskii
 Professor Magnus B. Landstad
 Professor Christian F. Skau
 Professor Johan F. Aarnes
 Førsteamanuensis Per Roar Andenæs
 Professor Trond Digernes
 Professor Peter Lindqvist

Professor Olav Njåstad
 Førsteamanuensis Harald Hanche-Olsen
 Professor Harald Krogstad

Statistikk

Leder: Førsteamanuensis John S. Tyssedal
 Førsteamanuensis Øyvind Bakke
 Førsteamanuensis Nikolai Ushakov
 Førsteamanuensis Arvid Næss
 Professor Steinar Engen
 Professor Bo Henry Lindqvist
 Professor Karl Henning Omre
 Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland
 Førsteamanuensis Stian Lydersen
 Professor Håvard Rue

Numerikk

Leder: Professor Brynjulf Owren
 Førsteamanuensis Anne Kværnø
 Professor Syvert P. Nørsett
 Professor Einar Rønquist

Topologi

Leder: Professor Nils A. Baas
 Førsteamanuensis Bjørn Dundas
 Førsteamanuensis Idar Hansen
 Professor Eldar Straume

Matematikk/Fagdidaktikk

Førsteamanuensis Ingvill Holden

Følgende kurs fra katalogen for de allmennvitenskapelige studier kan også inngå som en del av fagkretsen i dr.ing.studiet:

MNFMA343 Dynamiske systemer og ergodeteori (vår –03)
 MNFMA334 Algebraisk geometri (vår –03)
 MNFMA442 Lie-grupper og Lie-algebraer (vår –03)
 MNFMA432 Kommutativ algebra (høst –02)
 MNFMA441 Operatoralgebraer (vår –04)
 MNFMA330 Homologiske algebraer (vår –04)

Andre aktuelle kurs:

MNFMA318 Ringer og moduler
 MNFMA319 Kommutativ algebra
 MNFMA325 Funksjonalanalyse
 MNFMA327 Ringteori
 MNFMA333 Algebraisk topologi

Avhandling

Avhandlingen kan velges innenfor et teoretisk emne eller knyttes til bruk av matematiske, numeriske og statistiske metoder innenfor et anvendelsesområde. Instituttets stab representerer et bredt spektrum av ekspertise i matematiske emner og anvendelser av matematiske og statistiske metoder. Interesserte kandidater bør ta kontakt for å drøfte emnevalg og eventuelle spesialopplegg.

Av aktuelle områder kan nevnes:

- Algebraisk topologi
- Differensialgeometri (Lie-grupper)
- Dynamiske systemer

- Approksimasjonsteori, spesielt rasjonal approksimasjon, kjedebrøk-teori, ortogonale polynomer

- Partielle differensialligninger og ikke-lineær potensialteori
- Funksjonalanalyse og operatoralgebraer med anvendelser i kvantemekanikk og dynamiske systemer
- Funksjons- og operator-teori i rom av holomorfe funksjoner
- Signalbehandling
- Konserveringslover med anvendelser i reservoarsimulering
- Geometrisk funksjonsteori

- Numeriske ekstrapolasjons- og integrasjonsmetoder
- Numerisk løsning av differensialligninger
- Numerisk lineær algebra

- Algebra (representasjonsteori)

- Statistiske metoder i pålitelighets- og risikoanalyse
- Statistisk bildeanalyse
- Statistisk forsøksplanlegging
- Statistiske metoder for rom/tid fenomener
- EDB-intensive statistiske metoder
- Statistikk (stokastisk modellering)

Opplæringsdelen

Studiet vil normalt forutsette en bakgrunn tilsvarende gjeldende studieplan for studieretningen i Industriell matematikk. Studenter uten slik bakgrunn må være forberedt på en ekstra innsats. Den faglige kjernen skal som regel inneholde minst 6,0 vektall dr.ing.emner. Emner med emnekoder på 300- eller 400-nivå i cand.scient/dr.scient-studieplanen i matematikk/statistikk vil kunne inngå i et dr.ing.opplegg.

På nasjonalt nivå tilbys enkelte nasjonale forskerkurs innen matematikk, numerikk og statistikk, med kurstilbud som varierer fra år til år. Kursene arrangeres ved et av de norske universitetene, og går over en kortere periode med høy intensitet. Ta kontakt med Institutt for matematiske fag for nærmere opplysninger om emnetilbud.

På grunn av begrenset forelesningskapasitet vil kjernen i fagstudiet ofte omfatte emner tatt som ledet selvstudium. Deltagelse i noen av instituttets mange seminarer er en viktig komponent i studiet.

Et arbeid med å samordne det totale studietilbudet i matematiske emner pågår. Dette vil innebære at det i fremtiden vil være en sterkere koordinering mellom siv.ing./dr.ing.-studiene og de frie studier. Av denne grunn er det for en del emners vedkommende ennå ikke avgjort når de vil bli forelest neste gang. En liste over emner i realfagsstudiet som kan være aktuelle som en del av et dr.ing.-studium er tatt med i studieplanen. For nærmere informasjon om disse kursene vises til studieplanen for realfagsstudiet i matematiske fag.

Det er vesentlig at støttefagene gir fagsammensetningen bredde. Det kan være matematiske fag innenfor et av instituttets områder, datafag, eller tekniske fag med relevans for hovedfaget.

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 Keith Downing (kunstig intelligens)
 Professor Jon Atle Gulla (modellering av informasjons- og forretningsprosesser)
 Professor Arne Halaas (algoritmeteori og konstruksjon)
 Professor Svein-Olaf Hvasshovd (datateknikk, pålitelighet og tjenestekvalitet)
 Professor Jan Komorowski (kunnskapsteknologi)
 Professor Mihhail Matskin (basis programsystemer)

Professor Eric Monteiro (systemutvikling)
 Professor Lasse Natvig (datamaskinarkitektur)
 Professor Mads Nygård (databaser, distribuerte systemer)
 Professor Torbjørn Skramstad (systemutvikling, bildeanalyse)
 Professor Tor Stålhane (systemutvikling)
 Professor Arne Sølvberg (informasjonssystemer)
 Professor Ingeborg Sølvberg (informasjonsforvaltning)
 Professor II Peter Hughes (ytelsesvurdering)
 Professor II John Krogstie (utvikling, vedlikehold og forvaltning av industrielle informasjonsprosesser)
 Professor II Bjørn Olstad (algoritmekonstruksjon, bildebehandling)
 Førsteamanuensis Tore Amble (kunnskapsteknologi)
 Førsteamanuensis Monica Divitini (informasjonsforvaltning)
 Førsteamanuensis Anne Cathrine Elster (tungregning)
 Førsteamanuensis Pauline Haddow (datamaskiner)
 Førsteamanuensis Jørn Hokland (bildeanalyse)
 Førsteamanuensis Maria Letizia Jaccheri (basis programsystemer)
 Førsteamanuensis Roger Midtstraum (databaseteknikk)
 Førsteamanuensis Øystein Nytrø (programmeringsspråk, helseinformatikk)
 Førsteamanuensis Kjetil Nørvåg (databaseteknikk)
 Førsteamanuensis Guttorm Sindre (informasjonssystemer)
 Førsteamanuensis Dag Svanæs (menneske-maskin-interaksjon)
 Førsteamanuensis Pinar Öztürk (kunstig intelligens)
 Førsteamanuensis II Lars Aurdal (bildebehandling)
 Førsteamanuensis II Ketil Bø (kunstig intelligens)
 Førsteamanuensis II Torulf Mollestad (kunnskapsteknologi)
 Førsteamanuensis II Harald Rønneberg (informasjonssystemer)
 Førsteamanuensis II Bjørn M. Sæther (grafisk databehandling)

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
- Prosesmodellering og projektrisikovurdering
- Sikkerhets- og pålitelighetskritiske datasystemer

Ytelsesvurdering

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