

FAKULTET FOR ELEKTROTEKNIKK OG TELEKOMMUNIKASJON

Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon omfatter følgende institutter:

Institutt for elkraftteknikk
 Institutt for teleteknikk
 Institutt for teknisk kybernetikk
 Institutt for fysikalsk elektronikk
 Institutt for telematikk

Fakultetets undervisningsutvalg for videre- og etterutdanning har følgende medlemmer:

Professor Helge Engan (leder)
 Professor Robert Nilssen
 Førsteamanuensis Magne H. Johnsen
 Professor Steinar Andresen
 Førsteamanuensis Tor Arne Johansen
 Dr.ing.student Snorre Aunet
 Dr.ing.student Ola Jetlund

Generelt om dr.ing.studiet.

Fagområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til den forskningsvirksomhet som foregår ved instituttene. Nærmere orientering om aktuelle områder er gitt nedenfor i beskrivelsen av de enkelte institutter.

Emneopplegg utformes i samråd mellom kandidat, hovedveileder og institutt, og i overensstemmelse med bestemmelsen i §4 i Utfyllende regler for gradene dr.ing. og dr.scient.

Som hovedfagsbetegnelse velges en av følgende:

Elkraftteknikk
 Teleteknikk
 Teknisk kybernetikk
 Fysikalsk elektronikk
 Telematikk

Dr.ing.emner ved fakultetet

I tabellen nedenfor er gitt en oversikt over de dr.ing.emner som tilbys ved Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon.

Emnene gis vanligvis annet hvert år. Ved behov kan emner, med fakultetets og faglærers samtykke, også undervises i mellomliggende år.

Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon tilbyr følgende dr.ing. emner:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst				Vår				Bt	Vt	Kar
			F	Øu	Øs	D	F	Øu	Øs	D			
DIE0901	MØNSTERGJENKJENNING	V02					4	2	2	6	18	4,0	TE
DIE1911	LEDNINGSEVNE	H02	2	2		3					9	2,0	TE
DIE1914	OVERSP I KRAFTNETT	V03					3	2	2	5	15	3,0	TE
DIE1915	PRØV HØYSPENNINGSISO	H02	2	2		3					9	2,0	TE
DIE1923	PÅLIT I ELKRAFTSYST	V02					2	2		3	9	2,0	TE
DIE1925	SPENNSTAB I EL SYST	V03					2	2		3	9	2,0	TE

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst				Vår				Bt	Vt	Kar
			F	Øu	Øs	D	F	Øu	Øs	D			
DIE1937	DIG SIGN BEH KR SYST	V02					2	4		4	12	2,5	TEØ
DIE1938	MAGKON	H01	4		1						9	2,0	TEØ
DIE2912	TEORETISK AKUSTIKK 1	H01	4	4		6					18	4,0	TE
DIE2913	TEORETISK AKUSTIKK 2	V02					4	4		6	18	4,0	TE
DIE2915	ROMAKUSTIKK	H02	4	4		6					18	4,0	TE
DIE2917	NUMERISKE MET I AKV	H02	3	6							9	2,5	TE
DIE2925	RADARSYSTEMER	01/02	2	2		3	2	2		3	18	4,0	TE
DIE2926	SATELITTTNAVIGASJON	H01	6	2	5	5					24	5,0	TE
DIE2927	TIDSHARM ELEKTR FELT	02/03	2	2		3	2	2		3	18	4,0	TE
DIE2928	VG ANTENNETEKNIKK	02/03	2	2		3	2	2		3	18	4,0	TE
DIE2929	VIDEREG BØLGETEKN	V03					3	6				2,5	TE
DIE2930	MOBILKOMMUNIKASJON	H01	3		2	4					12	2,5	TE
DIE2941	VG INF KOMM.TEORI	V03					4	2		4	9	2,5	TE
DIE2954	STAT SIGNALTEO 1)	V03					3	3	2	4	15	3,0	TE
DIE2958	ADAPTIVE FILTRE	V03					3	2		4	9	2,0	TE
DIE2959	DIGITAL FILTRERING	H01	3	2		4					12	2,5	TE
DIE2971	BILDEBEHANDLING	H02	3	3	1	5					15	3,0	TE
DIE2975	SPEKTRALESTIMERING	H02	3	2		4					12	2,5	TE
DIE2976	TALEBEHANDLING	H01	3	1	1	4					12	2,5	TE
DIE3912	IDENT- OG ESTIM TEOR	H01	3	2		4					12	2,5	TE
DIE3913	OPTIMAL REGULERING	V02					3	2		4	12	2,5	TE
DIE3922	ULINEÆRE SYST VK	V02					3	2		4	12	2,5	TE
DIE3943	ADAPTIV REG	V02					2	2	2	4	12	2,5	TE
DIE3961	INHOMO ULIN ULTRALYD	H02	3	2		4					12	2,5	TE
DIE3971	DISTR SANNT OP SYST	H01	3		2	4					12	2,5	TE
DIE4921	ULTRASON BØLG KRYST	V03					2	2		3	9	2,0	TE
DIE4926	OPTISKE BØLGELEDERE	V03					2	2		3	9	2,0	TE
DIE4937	LAVEFFEKTER VLSI/DSP	V02					2		2	3	9	2,0	TE
DIE4940	EL KONSTRUKSJONSTEKN	01/02	2		2	3	2		2	3	18	4,0	TE
DIE4942	VLSI TESTMETODIKK	H01	2		2	3					9	2,0	TE
DIE4943	SAW SIGNALPROSESSER	V02					2	2		3	9	2,0	TE
DIE4944	RF KRETSTEKNOL	V02					3	3	2	4		3,0	TE
DIE5930	MOBIL TELEMATIKK	V02					3	2		4	12	2,5	TE
DIE5933	IKT PÅLITELIGHET	H02	3	2		4					12	2,5	TE
DIE5935	TRAFIKKANALYSE	V02					3		2	4	12	2,5	TE
DIE5938	FDT FOR TELEMATIKK 2	V02					3		2	4	12	2,5	TE
DIE5939	EVAL AV IT-SIKKERHET	V03					3		2	4	12	2,5	TE
DIE5940	SIKKER ELEKTR HANDEL	H02	3	2		4					12	2,5	TE

1) Emnet undervises hvert år ved behov.

V er vårsemester.

H er høstsemester.

Eksempel på studieopplegg:

Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon

Vitenskapelig avhandling - tittel:

Ulineær regulering og LMI-metodikk

Hovedfagets tittel:

Teknisk kybernetikk

Emneopplegg:

Emnenr	Emnetittel	Emne- type	Uketimer				Vt
			F	Øu	Øs	D	
DIE3918	OPTIMAL REGULERING	DR	3	2		4	2,5
DIE3943	ADAPTIV REGULERING	DR	3	2		4	2,5
DIE3912	IDEN OG ESTIM TEORI	DR	3	2		4	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		4	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 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 Robert Nilssen (feltberegning og kretssimulering)

Professor Tore M. Undeland (kraftelektronikk)

Professor II Odd Arnesen (elektriske anlegg)

Professor II Magne Runde (høyspenningsteknikk)

Professor II Henry Raphael (kraftelektronikk)

Professor II Ivar Wangensteen (markedsbasert kraftomsetning)

Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen (lysteknikk og elektroinstallasjoner)

Førsteamanuensis Karstein J. Olsen (elektriske anlegg)

Førsteamanuensis Bjørn Sanden (høyspenningsteknologi)

Førsteamanuensis Asle Skjellnes (kraftelektronikk og elektriske maskiner)

Førsteamanuensis Hans Kristian Høidalen (høyspenningsteknikk)

Førsteamanuensis II 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 lavspanning
- 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 strømmetere 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 mekatronikksystemer

INSTITUTT FOR TELETEKNIKK

Professor Petter M. Bakken (mikrobølgeteknikk)

Professor Børje Forssell (navigasjon)

Professor Nils Holte (transmisjonsteknikk)

Professor Jens Martin Hovem (hydro- og geoakustikk)

Professor Ulf Kristiansen (akustikk)

Professor Peter Svensson (elektroakustikk)

Professor Tor Audun Ramstad (signalbehandling)

Professor Gunnar Stette (radiosystemer)

Professor Torbjørn Svendsen (signalbehandling)
 Professor II Jens F. Hjelmstad (fjernmåling)
 Professor II Terje Røste (mobilkommunikasjon)
 Professor II Lars Wanhammer (konstruksjon av signalbehandlingssystem)
 Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke (radiosystemer)
 Førsteamanuensis Magne H. Johnsen (signalbehandling)
 Førsteamanuensis Andrew Perkis (bildebehandling)
 Førsteamanuensis Geir Øien (informasjonsteori)
 Førsteamanuensis Kjell Aamo (radiosystemer)
 Førsteamanuensis Jon Anders Aas (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 analoge og digitale metoder for signalanalyse, informasjonsuttrekking, overføring og lagring av signaler og data.

Aktuelle fagfelt er:

- kildekoding, dvs. effektiv informasjonspresentasjon, anvendt f.eks. på tale- og bildesignaler
- kanalkoding, dvs. modulasjon, linjekoding og feilkontroll
- mønstergjenkjenning, dvs. egenskapsuttrekking og sammenligning, anvendt f.eks. på talesignaler (talegjenkjenning)
- karakterisering av transmisjonsmedia som radio-, kabel-, fiber- og hydroakustiske kanaler, med hensyn på transmisjonsegenskaper og støy.

Som hjelpemiddel for algoritmeutvikling benyttes datamaskinsimulering. Realiseringer baseres på moderne signalprosessorer eller kundespesifiserte VLSI-kretser. Den siste aktiviteten skjer i samarbeid med Institutt for fysikalisk 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 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 Tor Arne Johansen (ulineær identifikasjon og regulering)
 Førsteamanuensis Amund Skavhaug (sanntids datateknikk)
 Professor II Bård Holand (havbruks kybernetikk)
 Professor II Ole Jacob Sjørdalen (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

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 fysikalske 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 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 Einar J. Aas (elektronisk konstruksjonsteknikk)
 Professor Il Dag Roar Hjelme (fiberoptisk komm.)
 Professor Bjørn Ove Fimland (elektronisk materialteknologi)
 Førsteamanuensis Tormod Njølstad (VLSI digital signalbehandling)
 Førsteamanuensis Il Johannes Sølhusvik (konstruksjon en-brikke systemer)
 Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen (design av høy-ytelse)
 Professor Trond Ytterdal
 Førsteamanuensis Il Kjetil Svarstad

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 fluorescens-teknikker 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 Øivind Kure, UNIK (mellomvareteknologi for teletjenester)
 Professor Leif Arne Rønningen (systemkonstruksjon)
 Professor Finn Arve Aagesen (nettintelligens og smarte nett)
 Professor NN (nomadisk kommunikasjon og mobilsystem)
 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 Svein J. Knapskog (kommunikasjonssikring)
 Førsteamanuensis Norvald Stol (høykapasitet aksess- og transportnett)
 Førsteamanuensis II Poul E. Heegaard (simulering)

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. Blant norske forskningsinstitutter er SINTEF Tele og data en samarbeidspartner.

Instituttets forskningsvirksomhet er både systemtype- og disiplinorientert. *Systemaksen* gir kunnskap om arkitektur i teletjenestestøtende systemer. *Disiplinaksen* gir kunnskap om metoder og verktøy, inklusive matematikk og språk, som er nødvendig for forståelse, analyse og utvikling av teletjenestestøtende 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 parallellitet og distribusjon. *Systemvalidering* omfatter det "å undersøke" godheten av systemets oppførsel med utgangspunkt i en spesifikasjon. Dette omfatter i praksis ulike former for testing, men også algoritmisk og lagebraisk 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.