

Anbefalte forkunnskaper: Emne TTM4150 Nettarkitektur i internett eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av følgende tema:

TTM8 Avanserte nettverksemner i ad hoc nettverk (7,5 SP).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer, kollokvier, laboratoriearbeider eller selvstudium. Utsatt eksamen for fordypningsemnet avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for elektronikk og telekommunikasjon

TTT4100 ELEKTRONISKE KRETSE

Elektroniske kretser

Electronic Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Morten Olavsbråten

Uketimer: Vår: 3F+7Ø+2S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIE2005: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en første innføring i prinsipper og i bruk av elektroniske kretser som benyttes for signaloverføring. Det skal videre være en bro mellom system/signal-aspektet og den hardware i form av kretser/komponenter som inngår i signaloverføringssystemer. Laboratorieøvinger skal gi eksempler på slike komponenter.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4100 Kretsteknikk og TET4100 Kretsanalyse eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Ikke-ideelle effekter i operasjonsforsterkere og transistorer, frekvens- og nivåbegrensninger, inn- og utgangsimpedanser. Filtre - passive og aktive, tids- og frekvensplan sammenheng. Faselåste sløyfer - inklusive spenningsstyrte oscillatorer og fasedetektorer. Enkle anvendelser av faselåste sløyfer. Modulatorer og detektorer. Litt om amplitude, frekvens- og fasemodulasjon (AM, FM, PM, FSK, PSK). Laboratoriedel: Det skal gjennomføres 5 laboratorieoppgaver - hver over to dager á 5 timer i laboratoriet. Oppgavene illustrerer enkle praktiske eksempler på elektroniske kretser som inngår i signaloverføringssystem.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, laboratoriearbeid. Laboratorieøvingene er en integrert del av emnet og er eksamensstoff på lik linje med teoretisk pensum. Hver student skal skrive en laboratorierapport i løpet av semesteret. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TTT4110 INFO OG SIGNALTEORI

Informasjons- og signalteori

Information and Signal Theory

Faglærer: Professor Tor Audun Ramstad

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIE2010: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en første innføring i metoder for matematisk analyse og behandling av informasjonsbærende signaler og hvordan disse kan lagres og overføres.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TMA4100 Matematikk 1, TMA4115 Matematikk 3 og TMA4240 Statistikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Signalrepresentasjoner i tids- og frekvensplan. Punktøving. Filtrering. Digital signalkompresjon. Informasjonsinnhold i signaler. Digital basisbåndtransmisjon. Kanalkapasitet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieøvinger basert på MATLAB. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70 %, semesterprøve 15% og øvinger/arbeider 15%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Tor Ramstad: Representing Information by Signals.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	70/100	D
	SEMESTERPRØVE		15/100	D
	ARBEIDER		15/100	

TTT4115 KOMMUNIKASJONSTEORI

Kommunikasjonsteori Communications

Faglærer:	Førsteamanuensis Torbjørn Ekman			
Uketimer:	Vår: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE2020: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Framtidige, avanserte teletjenester (multimedia) må utnytte kapasiteten til kabler og radiosamband optimalt til en så rimelig pris som mulig. Dette krever full innsikt i overføringsmedienes egenskaper og signalenes karakteristika, og at systemene konstrueres ut fra denne kunnskapen. Dette emnet har som mål å gi en innføring i de mest sentrale problemstillinger innen moderne overføringsteknikker med stor vekt på den matematiske og statistiske beskrivelsen.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTT4110 Informasjons- og signalteori og TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Første del av kurset behandler stokastiske prosesser for å gjøre oss i stand til å beskrive signaler vi ikke kjenner eksakt, som for eksempel tale- og videosignaler. Det gis en kort innføring i informasjonsteorien, som gir oss grensene for mulig systemytelse når signalene og kanalen er karakterisert. Den andre hoveddelen av kurset beskriver metoder for hvordan vi kan nærme oss de informasjonsteoretiske grensene gjennom effektiv kildekoding (kompresjon) og signaloverføring. Sentrale tema er digital kompresjon, analog og digital modulasjon, basisbånd- og passbåndoverføring.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Simon Haykin: Communication Systems, 4th ed., Wiley, 2001.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4120 DIG SIGNALBEHANDLING

Digital signalbehandling Digital Signal Processing

Faglærer:	Førsteamanuensis Magne Hallstein Johnsen			
Koordinator:	Førsteamanuensis Bojana Gajic			
Uketimer:	Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE2024: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: I dette emnet skal en

- lære å beherske basismetodene for behandling av diskrete signaler og systemer.
- få en innledende forståelse av analyse, modellering og estimering av fysiske/stokastiske signaler.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TTT4110 Informasjons- og signalteori eller TTK4105 Reguleringssteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Digital signalbehandling er en sentral drivkraft i den raske utviklingen av nye metoder innen områder som telekommunikasjon, multimedia, medisin, seismikk, fjernanalyse, måleteknikk med mere. Signalbehandling kan defineres som det matematiske verktøyet som brukes for å analysere, modellere og utføre operasjoner på fysiske signaler og deres kilder. Eksempler er basismetoder som filtrering og frekvensanalyse, samt systemer for modellering, estimering, gjenkjenning etc. Emnet behandler følgende tema: tids-, frekvens- og z-planbeskrivelse av diskrete signaler og lineære tidsinvariante systemer; analyse og design av digitale filtre; flerhastighets-systemer; korrelasjon og energispektrum; statistiske egenskaper, modellering og estimering av diskrete stokastiske prosesser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske øvinger med regneoppgaver og dataoppgaver basert på Matlab. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakter) angis med bokstavkarakter. Semesterprøven teller kun i positiv retning. I tilfelle semesterprøven gir dårligere resultat enn avsluttende eksamen, vil sluttarakteren settes på grunnlag av skriftlig eksamen alene (100 %). Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
	SEMESTERPRØVE		20/100	D

TTT4125 INFORMASJONSTEORI
Informasjonsteori, koding og kompresjon
Information Theory, Coding and Compression

Faglærer:	Professor Ralf Reiner Müller			
Uketimer:	Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Und.språk:	Engelsk			
SP-reduksjon:	SIE2035: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet skal gi forståelse for matematisk modellering av begrepene informasjon og kommunikasjon for å kunne utrede hvor god ytelse (kvalitet, kapasitet) man teoretisk sett kan få ut av et kommunikasjonssystem, samt å gi algoritmer og innsikt i hvordan disse kan og bør brukes for å komme nærmest mulig denne topp-ytelsen.

Anbefalte forkunnskaper: TTT4115 Kommunikasjonsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Modellering og analyse av komponentene i et generisk kommunikasjonssystem (informasjonskilde, sender, kommunikasjonskanal og mottaker). Matematiske mål for kilders informasjonsinnhold og kanalers overføringskapasitet. Prinsipper for optimal informasjonsoverføring over ulike typer kanaler. Tapsfri komprimering av kilde-informasjon (entropikoding). Teori for optimal kilderepresentasjon når kvalitetsforringing må aksepteres for å oppnå lavere datarate (rate-distorsjons-teori). Prinsipper og metoder for praktisk digital representasjon (optimal kvantisering og komprimering, gitt praktiske krav til kompleksitet og forsinkelse). Praktisk kanalkoding, dvs. beskyttelse mot feil ved overføring over kanaler med støy og forvrengning. Ytelse sammenlignet med informasjonsteoretiske grenser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og frivillige regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: T. Cover J. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed, Wiley, 2006. J. Huber: Information Theory and its Applications in Communications Engineering, Lecture Notes, Erlangen, Germany 2002.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4130 DIG KOMMUNIKASJON
Digital kommunikasjon
Digital Communication

Faglærer:	Professor Nils Holte			
Uketimer:	Høst: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE2045: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i prinsipper og systemer for overføring av digital informasjon over forskjellige typer transmisjonskanaler.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTT4120 Digital signalbehandling og TTT4115 Kommunikasjonsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Prinsipper for konstruksjon av sendere og mottagere for digital transmisjon. Eksempler på kanalmodeller; parkabel, fiberoptisk transmisjon. Basisbåndtransmisjon, linjekoder, digitale modulasjonsmetoder, enkel deteksjon, optimale deteksjonsmetoder, Viterbi-algoritmen, adaptiv utjevning, ekkokansellering, takt- og bærebølgegevinnning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Det blir gitt to obligatoriske øvinger på datamaskin i tillegg til frivillige regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: J R Barry, E A Lee, D G Messerschmitt, Digital Communication, 3'rd ed, Kluwer Academic Publishers, 2004.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4135 MULTIMEDIA SIGNALBEH
Multimedia - signalbehandling
Multimedia Signal Processing

Faglærer: Professor Andrew Perkis
 Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE2070: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi forståelse for avanserte teknikker, algoritmer og konsepter for digital prosessering av audiovisuell informasjon. Prosesseringen vil belyses ved anvendelser innen multimedia-informasjonssystemer.

Anbefalte forkunnskaper: TTT4120 Digital signalbehandling eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet omhandler audiovisuelle signaler (tale, audio, bilder og video) og deres karakteristika relevant for anvendelse i multimediasystemer, samt prinsipper og metoder for digital prosessering av audiovisuell informasjon. Tema som behandles i emnet er: Statistisk karakterisering, parametrisk modellering og digital representasjon av tale, audio, bilder og video. Prinsipper og algoritmer for kompresjon av tale, audio, bilder, video og grafikk. Kombinert prosessering av ulike mediatyper i form av manipulasjon og integrasjon av audiovisuell informasjon, syntetiske bilder og grafikk. Merking av audiovisuell informasjon, og metoder for søk i audiovisuell informasjon. Multimedia-prosessorer, arkitekturer og implementeringer av multimedia-signalbehandling. Multimedia-applikasjoner, interaktivitet, multimedia presentasjoner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Jerry Gibson, Toby Berger, Tom Lookabaugh, Dave Linbergh and Richard Baker: Digital Compression for Multimedia: Principles and standards, Morgan Kaufmann publishers, 1998.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4140 NAVIGASJON
Navigasjon
Fundamentals of Navigation

Faglærer: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE2030: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentene kunnskaper om de grunnleggende geodetiske, matematiske og statistiske forutsetningene for utforming og bruk av navigasjonssystemer og -data.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i matematikk og statistikk tilsvarende de 3 første årene i Master-/siv.ing.-studiet ved NTNU.

Faglig innhold: Emnet gir det geofysiske og geodetiske grunnlag for navigasjon, stedfesting og lokalisering og omhandler jordens form og fysikk, referanse- og koordinatsystemer, kart og kartprojeksjoner, beregninger på jordas overflate, satellittnavigasjon samt nøyaktighetsberegninger og optimal utnyttelse av navigasjonsdata, spesielt Kalman-filtrering.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelig på Internett. Emnet kan bli undervist på engelsk dersom internasjonale studenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: B. Forssell: Radionavigation Systems, Prentice Hall 1991(reprodusert av Tapir). R. Grover Brown, P.Y.C. Hwang: Introduction to random signals and applied Kalman filtering, 3rd ed., John Wiley og Sons, Inc. 1997.

Forelesningsnotater.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4145 RADIOKOMMUNIKASJON
Radiokommunikasjon
Radio Communications

Faglærer: Førsteamanuensis Torbjørn Ekman
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE2040: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi en innføring i radiotekniske emner som har betydning for kommunikasjonssystemer basert på bruk av radiobølger, og å gi en innføring i oppbyggingen av viktige radiosystemer for kringkasting, faste og mobile tjenester.

Anbefalte forkunnskaper: Bygger på 3. årskurs, studieprogram Elektronikk, eller tilsvarende forkunnskaper. Emner: TMA4120/35 Matematikk 4K/4D og TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Generiske radiotekniske emner, bølgeforplantning, støy, modulasjon. Multipel aksess teknikk med hovedvekt på kodedivisjons multipel aksess, CDMA, som benyttes i tredjegerasjons mobilsystem. Anvendelse av koding. Grunnleggende trafikkteori. Oppbygging av viktige systemer for radiokommunikasjon med hovedvekt på kringkasting, radiolinje og mobilkommunikasjon. Hovedvekten legges på de tre laveste lag i OSI-modellen. Funksjonskrav for kommunikasjonssystemer og regulatoriske og standardiseringsmessige forhold vil også bli behandlet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4150 NAVIGASJONSSYSTEMER

Navigasjonssystemer

Navigation Systems

Faglærer: Professor Børje Forssell

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIE2050: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gjøre studentene kjent med de prinsipper og forutsetninger innen elektronikk, signalbehandling, bølgeforplantning og systemteknikk som ligger til grunn for utforming og anvendelser av navigasjonssystemer samt funksjoner og ytelser til eksisterende og planlagte navigasjonssystemer.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i grunnleggende elektroteknikk, matematikk og statistikk tilsvarende de tre første år av siv.ing.-studiet ved NTNU, grunnleggende kunnskaper i elektronikk. I tillegg anbefales kunnskaper om signalbehandling, antenner, mikrobølgeteknikk og bølgeforplantning.

Faglig innhold: Emnet behandler bølgeforplantning langs jordoverflata og i atmosfæren, hyperbelnavigasjon, landbaserte radiosystemer som LORAN-C og peilesystemer, satellittnavigasjonssystemer som GPS, GLONASS og GALILEO, prinsipper og metoder innen radarteknikken samt spesielle systemer for flytrafikk, og treghetsnavigasjon. Emnet er tilrettelagt for linje E6 - Elektronikk, men kan også følges av andre studenter med særskilt interesse for navigasjon, stedfesting og lokalisering, f.eks. studenter fra Kommunikasjonsteknologi, Teknisk kybernetikk, Nautikk og Geomatikk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger samt utstyrsdemonstrasjoner. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelig på Internett. Emnet kan bli undervist på engelsk dersom internasjonale studenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: B. Forssell: Radionavigation Systems, Prentice Hall, 1991, (reprodusert av Tapir). Kompendier om radar fra instituttet, tidsskriftsartikler.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4155 FJERNMÅLING

Fjernmåling

Remote Sensing

Faglærer: Professor II Jens F. Hjelmstad

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIE2055: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnets mål er å gi studentene grunnleggende innføring i prinsippene for bruk av elektromagnetiske bølger til fjernmåling samt å gi en oversikt over operative systemer.

Anbefalte forkunnskaper: Bakgrunn i ett eller flere av emnene TFE4130 Bølgeforplantning, TTT4120 Digital signalbehandling og TFE4160 Elektrooptikk og lasere er en fordel, men ingen betingelse.

Faglig innhold: Grunnleggende egenskaper til elektromagnetiske bølger. Spredning av elektromagnetiske bølger. Numeriske teknikker for beregning av propagasjon og spredning fra objekter. Prinsipper for avbildende systemer. Oversikt over ulike former for radarsensorer. Systemmodeller. Gjennomgang av prinsippene for syntetisk aperture radar. Flybårne overvåkningssystemer. Oversikt over eksisterende og framtidige satellittovervåkningssystemer. Spionsatellitter.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger konsentrert over 2 dagers seminarer samt øvingsoppgaver og fordypningsoppgaver. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Compendier, artikler og utdrag fra bøker.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4160 MOBILKOMMUNIKASJON

Mobilkommunikasjon Mobile Communicatons

Faglærer:	Professor Geir Egil Øien			
Uketimer:	Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Und.språk:	Engelsk, Norsk			
SP-reduksjon:	SIE2075: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet gir en innføring i digitale mobilkommunikasjonssystemer med vekt på funksjoner knyttet til sending og mottak av fysiske signaler i et radiomedium og tilhørende signalbehandling samt metoder og protokoller for aksess til radiomediet.

Anbefalte forkunnskaper: TTT4115 Kommunikasjonsteori og TTT4120 Digital signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper. Det er også en fordel å ha hatt emnet TTT4130 Digital kommunikasjon.

Faglig innhold: Det innledes med en kort historikk og bakgrunn. Det gis videre en innføring i faste og mobile radiokanaler og tilhørende statistisk baserte radiotransmisjonsmodeller. For å utnytte radioressurser, dvs. avsatte frekvensbånd, best mulig, finnes det ulike former for tildeling av slike ressurser betegnet aksesseteknikker. Tildeling av radioressurser til brukeren kan foregå ved at ulike brukere deler tid, frekvens, kode, rom eller kombinasjoner av disse. I sammenheng med kodedelt aksess gis en kort innføring i emnet kodesekvenser og deres egenskaper. Metoder og protokoller som har med tildeling av aksess til mediet vil bli gjennomgått og eksempler hentes fra GSM. Viktige funksjoner som modulasjon, koding og tilhørende signalbehandling gjennomgås, og eksempler hentes fra GSM. Det gis til slutt en innledning til mobile ad-hoc nettverk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge Univ. Press, 2005.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4170 AUDIOTEKNOLOGI

Audioteknologi Audio Technology

Faglærer:	Professor Peter Svensson			
Uketimer:	Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE2060: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Laboratorieoppgaver	

Læringsmål: Emnet skal gi grunnleggende innsikt i akustisk kommunikasjon for lydsystem og multimediaanvendelser.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i matematikk, kretsteknikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs ved studieprogram Elektronikk.

Faglig innhold: Akustiske bølger, utbredelse og stråling, hørsel og psykoakustikk, grunnlag for persepsjonsbasert koding av lydsignaler, omvandlere og teknikker for lydopptak og lydgjengivelse, elektriske analogier for mekaniske og akustiske systemer, romakustikk, akustisk måleteknikk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige rekneøvinger, obligatoriske laboratorieoppgaver. Mappesvurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75 % og laboratorieoppgaver 25 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	C
	ARBEIDER		25/100	

TTT4175 MARIN AKUSTIKK**Marin akustikk****Marine Acoustics**

Faglærer: Professor Hefeng Dong
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk
 SP-reduksjon: SIE2065: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi det teoretiske grunnlaget for bruk av akustiske bølger under vann med sikte på anvendelser for deteksjon og lokalisering av objekter og undervannskommunikasjon, akustisk fjernmåling av havbunnens struktur og sammensetning og av oseanografiske forhold.

Anbefalte forkunnskaper: Forkunnskaper i matematikk og signalanalyse.

Faglig innhold: Under vann benyttes akustiske bølger omtrent som elektromagnetiske bølger benyttes for radiokommunikasjon og i radarsystemer i luft. Det vil si for kommunikasjon, deteksjon, klassifikasjon og lokalisering av objekter, navigasjon og fjernmåling. Grunnen er at i saltvann dempes elektromagnetiske bølger så kraftig at de nærmest er ubrukelig. Fordi mer enn 70% av jordkloden er dekket av vann og det er økende interesse og behov for å utnytte alle marine ressurser, så er marin akustikk et fagområde med stigende betydning. Undervisningen tar utgangspunkt i et vanlig sonarsystem for deteksjon og lokalisering av et objekt, for eksempel i forbindelse med å finne og estimere mengden av en fiskeforekomst. Emnet beskriver den prinsipielle oppbyggingen av alle deler av et slikt system med sender og mottaker, antenne, transmisjonsveiene i vannet og ekkoegenskapene til målet, samt karakterisering av støy og andre forstyrrelser som bidrar til å vanskeliggjøre deteksjonen. Alle disse forhold trekkes sammen i de såkalte sonarlikningene som benyttes for dimensjonering og spesifikasjon av undervannsakustiske systemer, og for å beregne ytelse av et gitt system med hensyn på rekkevidde og nøyaktighet. Siktemålet med dette emnet er først og fremst marine anvendelser. Dette er imidlertid svært likt andre anvendelser av teknisk akustikk som for eksempel i seismikk, materialundersøkelser og ultralyd i medisinsk diagnose. Emnet bør derfor være av interesse som supplement for studenter med interesser i disse fagområdene.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og gruppeøvinger på datamaskin. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Jens M. Hovem: Marin Akustikk, kompendium, Institutt for teleteknikk, 2000.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	A

TTT4180 TEKNISK AKUSTIKK**Teknisk akustikk****Technical Acoustics**

Faglærer: Professor Ulf R Kristiansen
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE2085: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi teoretisk og praktisk innsikt i lydgenerering og lydforplantning i åpne og lukkede system. Anvendelsene vil vesentlig være analyse og konstruksjon av akustiske kilder, akustisk regulering av rom og design av støysvake system.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i matematikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs ved Studieprogram for elektronikk. Nødvendig akustisk basisteori vil bli undervist i kurset.

Faglig innhold: Feltbeskrivelse i frekvens og tidsplan, visualisering av lydfelt. Lydutbredelse i åpent terreng, innflytelse av atmosfæriske forhold og grenseflater. Romakustikk og lydutbredelse i kanalsystem. Idealiserte lydkilder og stråling fra vibrerende plater/membraner. Musikkinstrument som lydkilder. Kobling mellom vibrerende strukturer og akustiske felt. Analytiske og numeriske løsningsmetoder.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger, obligatoriske øvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	B

TTT4185 TALETEKNOLOGI**Taleteknologi
Speech Technology**

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE2090: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi forståelse av grunnleggende egenskaper ved tale, taleproduksjon og -persepsjon, og gi en innsikt i hvordan denne forståelsen kan anvendes for å konstruere systemer for automatisk talegjenkjenning og talesyntese.

Anbefalte forkunnskaper: TTT4120 Digital signalbehandling eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Akustisk beskrivelse av taleproduksjon. Digitale modeller for produksjon av tale. Fysiologisk beskrivelse av oppbygning og virkemåte for øret og hørselen. Hva vi hører og hva vi oppfatter: Menneskelig persepsjon av tale og lyd. Lingvistisk og statistisk beskrivelse av talesignalet. Metoder for taleanalyse. Grunnleggende metoder for statistisk mønstergjenkjenning. Automatisk talegjenkjenning, med hovedvekt på statistiske metoder (skjulte Markovmodeller): Statistiske metoder for akustisk og lingvistisk modellering, prinsipper for effektiv dekodning (gjenkjenning). Talesyntese, taleskjøting og tekst-til-tale syntese: -Tekstanalyse, prosodisk modellering og lydgenerering.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Lærebok oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TTT4190 MUSIKKTEKNOLOGI**Musikkteknologi
Music Technology**

Faglærer: Amanuensis Jan Tro
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE2095: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi grunnleggende innsikt for signalbehandling av sang og musikk, gi forståelse av akustiske og elektroniske musikkinstrumenters virkemåte og bruk, samt gi innføring i dataassistert musikk-produksjon, -lagring og -distribusjon.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i matematikk og grunnleggende signalbehandling.

Faglig innhold: Sang- og musikk-signal, musikkinformattikk, akustiske og elektroniske musikkinstrumenter, psykoakustikk, musikkpsykologi og persepsjon, sang og musikk-analyse og -syntese, MIDI, musikkframføring, lydmedia.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, gruppediskusjoner. Laboppgaver og individuell oppgave som grunnlag for karakterfastsettelse.

Kursmaterieill: Utdrag av bøker og artikler.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TTT4195 MARIN OBSERVASJ TEKN**Marin observasjonsteknologi
Marine Observation Technology**

Faglærer: Professor Jens Martin Hovem
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi kunnskap om prinsippene for og anvendelser av marin observasjonsteknologi for kommunikasjon, klassifisering og deteksjon av marine ressurser og fjerntmåling.

Anbefalte forkunnskaper: Generell studiekompetanse.

Faglig innhold: Første del av emnet gir en teoretisk bakgrunn om akustiske og elektromagnetiske bølger. Videre blir de ulike delene av telesystemer undervist. Man ser på oppbygningen av, egenskapene til og bruksområde av ulike typer sonar, radar og lidarsystemer. Systemene opererer fra ulike plattformer som satellitter, fly, skip, målebøyer, ulike typer undervannsfartøy og stasjonære målestasjoner. Det fokuseres på sentrale anvendelser av slike systemer, som akustisk mengdebestemmelse av fisk.

Dette med henblik på muligheter, begrensninger og feilkilder ved slike metoder og instrument. En annen sentral anvendelse er systemer som brukes til målinger av oseanografiske forhold. I tillegg kommer navigasjon og posisjonering. Emnet tar for seg både elektriske og akustiske systemer for kommunikasjon og dataoverføring. Måleresultatene fra målesystemene kobles til modellering og inversmodellering av fysiske prosesser. Emnet tar for seg modellbasert estimering og bruken av dette i observasjonsteknologi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og gruppeøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	A

TTT4200 RADIOTEKNIKK INTRO

Radioteknikk, introduksjon

Introduction to Radio Systems

Faglærer:	Førsteamanuensis Kjell Olav Aamo
Uketimer:	Vår: 3F+5Ø+4S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en systemmessig oversikt over viktige komponenter som inngår i "fysisk lag" i ulike radiosystemer. Studentene skal lære hvordan signalet behandles i systemets hovedkomponenter fra "sender" til "mottaker", og hvordan disse systemkomponentene virker og samvirker. Emnet gir også en første innføring i grunnlaget for analyse og konstruksjon av utvalgte systemkomponenter.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper om elektriske komponenter og kretser tilsvarende TET4100 Kretsanalyse og TTT4100 Elektroniske kretser.

Faglig innhold: Trådløse kommunikasjonssystemer, radiobølger, antenner, transmisjonslinjer, tilpasningskretser, mottaker- og senderforsterkere, støy og forvrengning, oscillatorer, frekvensomforming og frekvenssyntese. Eksempler på eksisterende radiosystemer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Det kreves godkjent ordinære øvinger, laboratorie- og DAK øvinger. Det blir avholdt en selvstendig utført øving (dvs. utført med de samme hjelpemidler som er godkjent ved den ordinære eksamen). Karakteren i den selvstendige øvingen vil telle 1/4 ved fastsettelse av karakteren i emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: D.M. Pozar: Microwave and RF Design of Wireless Systems, John Wiley og Sons Inc, 2001.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	C
	ARBEIDER		25/100	

TTT4205 MIKROBØLGE PASS KOMP

Mikrobølge og høyhastighets passive komponenter

Microwave and Highspeed Passive Components

Faglærer:	Professor Guennadi Kouzaev
Uketimer:	Høst: 4F+3Ø+5S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskap i mikrobølge- og høyhastighets komponenter. Slike komponenter er viktige i dagens elektronikk fordi frekvensen og klokkehastighet stadig øker i analoge og digitale kretser og systemer.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende elektromagnetisme, kretsteknikk, vektormatematikk.

Faglig innhold: Emnet gir en bakgrunn i passive komponenter for mikrobølge og høyhastighets elektronikk, og omfatter det teoretiske grunnlaget for transmisjonslinjer, bølgeledere, mikrostripliner, slotlinjer, coplanare bølgeledere osv. En viktig del av emnet tar for seg diskontinuiteter i transmissjonslinjer, integrerte og diskrete kondensatorer, spoler og motstander. Basert på disse behandles mer kompliserte kretser som filtere, retningskoblere, effektsplittere osv. Det vil bli gitt grunnleggende kunnskap om dagens integrert teknologi og CAD-verktøy for integrasjon av mikrobølge og høyhastighets kretser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: K.R. Demarest: Engineering Electromagnetic, Prentice-Hall Int., 1998. J. Edminster: Electromagnetics, McGraw-Hill, 2003. Problems and Solutions on Electromagnetism, Ed. L.Yung-kuo, World Scientific, 1993.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TTT4210 MIKROBØLGE INT KRETS**Mikrobølge integrerte kretser
Microwave Integrated Circuits**

Faglærer: Førsteamanuensis Kjell Olav Aamo, Førsteamanuensis Morten Olavsbråten
 Koordinator: Førsteamanuensis Morten Olavsbråten
 Uketimer: Vår: 3F+5Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi grunnleggende forståelse av sentrale høyfrekvenskretser som inngår i radiosystemer for f.eks. kommunikasjon, radar og navigasjon, og gi kunnskap om analyse, konstruksjon og teknologi for slike kretser. Videre skal studentene bli kjent med beregningsverktøy og måleteknikk slik at de blir i stand til å konstruere ulike RF-kretser for frekvensområdet 50MHz til 50GHz, og utprøve deres egenskaper i laboratoriet.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper om elektriske kretser og systemer tilsvarende TET4100 Kretsanalyse, TTT4100 Elektroniske kretser og TTT4200 Radioteknikk, introduksjon.

Faglig innhold: Mikrobølge-transistorer med modell- og S-parameter- beskrivelse, stabilitet, konstruksjon av forsterkere og oscillatorer med vekt på støy og ikke-lineære egenskaper, hybrid-og monolittisk integrerte kretser, DAK-hjelpemidler og måleteknikk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, DAK-og laboratorie-øvinger. Semesteroppgave i emnet vil telle 20% ved fastsettelse av karakteren. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
ARBEIDER		20/100	

TTT4215 ANTENNETEKNIKK**Antenneteknikk
Antenna Engineering**

Faglærer: NN
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: En skal forstå de fundamentale strålingsmekanismene og derav få oversikt over de spesielle egenskapene til de praktiske antenntyper som behandles. En skal også skaffe seg en god konstruksjonsbakgrunn for slike antenner.

Anbefalte forkunnskaper: TFE4120 Elektromagnetisme og TTT4200 Radioteknikk, introduksjon eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Fundamentale antenneegenskaper. Stråling fra generelle strømkilder i fritt rom. Gruppeantenner. Analyse av noen viktige antenntyper, bl.a. elektrisk små antenner, resonante antenner, bredbåndsentenner og apertureantenner inkludert reflektorantenner. Momentmetoden for beregning av strømfordelingen på trådentenner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Obligatoriske DAK og laboratorieøvinger. Frivillige regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TTT4220 SATELLITTKOMMUNIK**Satellittkommunikasjon
Satellite Communications**

Faglærer: Professor Odd Gutteberg
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gi de grunnleggende prinsippene for satellittkommunikasjon sett fra et systemperspektiv. Studentene skal gis en praktisk innsikt i satellittsystemer og dimensjoneringen av disse.

Anbefalte forkunnskaper: Bygger på 3. årskurs, studieprogram Elektronikk, eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Kurset gjennomgår de fundamentale aspekter vedrørende radiokommunikasjon via satellitt. Følgende områder vil bli behandlet: banetyper/banemekanikk, oppskyting av satellitter, satellitteknologi (funksjoner, delsystemer), radiokanalen,

transmisjonsteori, radiobølgeutbredelse, troposfærens innvirkning, interferens, linkberegninger (linkbudsjett), støy, modulasjons- og aksessmetoder, koding, jordstasjonsteknologi, systembetragtninger (kringkasting, mobile- og faste tjenester).
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og frivillige øvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TTT4225 ANV SIGNALBEHANDLING

Anvendt signalbehandling

Applied Signal Processing

Faglærer:	Førsteamanuensis Lars Magne Lundheim
Koordinator:	Førsteamanuensis Magne Hallstein Johnsen
Uketimer:	Vår: 2F+2Ø+8S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Lære å bruke verktøy og algoritmer innen signalbehandling for å implementere sentrale funksjoner anvendt på fysiske signaler. Lære å sette sammen slike funksjoner til større komplette systemer. Lære en typisk utviklingsprosess fra ide/konsept til ferdig uttestet system. Lære å dokumentere arbeid ved hjelp av en større rapport.

Anbefalte forkunnskaper: TTT4120 Digital signalbehandling eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Sentrale metoder innen digital signalbehandling inkluderer a) analyse, design og strukturer for filtre, b) frekvens-transformasjoner, c) flerhastighets-systemer, d) korrelasjon og frekvens-spektrum, e) modellering og estimering av fysiske stokastiske prosesser, osv. I dette emnet skal en fokusere på implementering av både enkeltmetoder samt systemer basert på flere av metodene. Implementering vil foregå ved hjelp av høynivå programmering (f.eks. C, C++, Matlab)samt sanntidsrealisering på signalprosessor inklusive assembly-programmering.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet består av et sett med oppgave-moduler knyttet til et reelt fysisk signal samt en/ flere metoder. Hver modul starter med introduksjons-forelesninger, hvoretter studentene skal utføre oppgave-modulen i grupper. Hver gruppe skal utføre flere moduler og sette dem sammen slik at de utgjør et større system. Systemer/moduler vil bli valgt fra områder som tale- eller bilde-behandling, digital kommunikasjon osv. Mappedvurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig eksamen (50%) og arbeider/rapport (50%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater, programmerings-håndbøker, etc.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	50/100	D
	ARBEIDER		50/100	

TTT4230 AKUSTIKK INTRO

Akustikk, introduksjon

Introduction to Acoustics

Faglærer:	Professor Ulf R Kristiansen
Uketimer:	Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieoppgaver

Læringsmål: Emnet skal gi kunnskaper om de fysiske lover og prinsipper for generering og utbredelse av lyd i luft og i vann. Emnet skal også gi en oversikt over de viktigste anvendelsene og områder hvor kunnskap om akustikk er nødvendig, det vil si for opptak og gjengivelse av musikk og tale, teknisk akustikk og systemer for kommunikasjon, klassifisering og deteksjon under vann, samt utbredelse og reduksjon av støy til omgivelsene.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i matematikk, fysikk og grunnleggende signalbehandling tilsvarende 1. og 2. årskurs ved studieprogrammene for Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi. Emnet er ment som en innføring og et grunnlag i akustikk for de som ønsker å gå videre med de mer spesialiserte fagene TTT4170 Audioteknologi, TTT4175 Marin akustikk, TTT4180 Teknisk akustikk og TTT4190 Musikkteknologi. Emnet er også tilpasset de som bare ønsker en bred og generell innføring i akustikk uten senere spesialisering i emnet.

Faglig innhold: Akustiske bølger med utledning av bølgelikningen og løsningen av denne i åpent og lukkede rom. Akustiske kilder, utbredelse i luft og over bakke og lydutbredelse i havet. Akustisk måleteknikk og signalbehandling. Teknikker for lydopptak og lydgjengivelse av musikk og tale, beskrivelse av musikkinstrumenter, ørets anatomi, hørsel og oppfattelse av lyd. Innføring i sonar systemer for deteksjon av fisk og andre objekter i havet og for trådløs kommunikasjon under vann.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger og gruppeøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Utvalgte kapitler og deler fra: L. E. Kinsler, A. R. Frey, A. B. Coppens, and J. V. Sanders. Fundamentals of acoustics, 4th ed. John Wiley Sons, New York City, 2000. Artikler fra tidsskriftlitteraturen.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	A

TTT4510 DIG KOMM FDP
Digital kommunikasjon, fordypningsprosjekt
Digital Communications, Specialization Project

Faglærer:	Professor Geir Egil Øien			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Und.språk:	Engelsk, Norsk			
SP-reduksjon:	TTT4710: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet skal gi dybdekunnskap innen et utvalgt tema innen digital kommunikasjon, trening i å gjennomføre et selvstendig fordypningsprosjekt innen digital kommunikasjon, samt tilegnelse av den nødvendige arbeidsmetodikk for å få til dette.

Anbefalte forkunnskaper: Kan bare tas av studenter i 5. årskurs som går på et av studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi, og som har relevant faglig bakgrunn fra 4. årskurs, tilsvarende hovedprofil Digital kommunikasjon ved studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi.

Faglig innhold: Emnet skal gi dybdekunnskap innen et utvalgt tema innen digital kommunikasjon, ved hjelp av gjennomføring av et større prosjektarbeid. Arbeidet vil som hovedregel utføres individuelt, men kan også utføres i mindre grupper der dette er hensiktsmessig. Temaet velges i samråd med faglærer ut fra en liste av de til enhver tid tilgjengelige temaer innenfor fagfeltet digital kommunikasjon. Typiske anvendelsesområder for prosjektarbeid er for tiden innenfor trådløs og mobil kommunikasjon, satelittkommunikasjon, DSL-systemer, og signalbehandling og kommunikasjon i trådløse sensornettverk. Typiske temaer innenfor disse feltene vil kunne være for eksempel metoder for multippel aksess og digital modulasjon, dynamisk ressursallokering i kommunikasjonsnett, ytelsesanalyse og systemmodellering, nye standarder for trådløse og trådbundne kommunikasjonssystemer, kanalmodellering og -måling, spektrumbruk og kapasitetsanalyse, kilde- og kanalkoding, energi-effektive protokoller i kortholds radiokommunikasjon, kognitiv radio, og ultra-bredbåndssystemer. Arbeidet, som typisk vil kombinere teori og litteraturstudier med simulering- og eventuelt implementeringsoppgaver, skal resultere i en skriftlig prosjektrapport og en tilhørende muntlig presentasjon av prosjektet.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TTT4515 DIG KOMM FDE
Digital kommunikasjon, fordypningsemne
Digital Communications, Specialization Course

Faglærer:	Professor Geir Egil Øien			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Und.språk:	Engelsk, Norsk			
SP-reduksjon:	TTT4710: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningskunnskap innen teori for og utvalgte anvendelser av moderne digital kommunikasjonsteknologi, eksempelvis mobilkommunikasjonssystemer, generiske aksess- og kodingsteknologier, trådløse lokalnett, bredbåndsteknologier, satelittkommunikasjon, sensornettverk og multimedia-kommunikasjon. Spesialiseringens retningen avgjøres av studentens valg av tema.

Anbefalte forkunnskaper: Kan bare tas av studenter i 5. årskurs som går på et av studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi, og som har relevant faglig bakgrunn fra 4. årskurs tilsvarende hovedprofil Digital kommunikasjon ved studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 stp eller ett tema à 7.5 stp. Aktuelle tema: Digital bildekommunikasjon - (3,75 stp), Kommunikasjons- og kodingsteori for trådløse kanaler - (3,75 stp), Adaptive filtre - (3,75 stp), Radar - (3,75 stp), Biomedisinsk bilde- og signalbehandling og kommunikasjon - (3,75 stp), 3D-lyd/Multimedieanv - (3,75 stp), Medisinske sensorer - (3,75 stp), Fusjonering av sensordata og avanserte radarkonsepter - (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eventuelt utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4520 SIGN BEH MED ANV FDP
Signalbehandling i medisinske anvendelser, fordypningsprosjekt
Signal Processing in Medical Applications, Specialization Project

Faglærer:	Førsteamanuensis II Ilanko Balasingham
Uketimer:	Høst: 24S = 15.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk:	Engelsk, Norsk
SP-reduksjon:	TTT4725: 15.0 SP
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen medisinske anvendelser av signalbehandling.

Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut ifra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. ved å innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive å utarbeide en prosjektplan med milepæler, rapportere delresultat og skrive prosjektrapport.

Anbefalte forkunnskaper: Kan bare tas av studenter i 5. årskurs som går på et av studieprogrammene Teknisk kybernetikk, Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi, og som har relevant faglig bakgrunn i sin emnekombinasjon i 4. årskurs tilsvarende for studenter ved studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi med hovedprofil Signalbehandling i medisinske anvendelser.

Faglig innhold: Det omfatter teknologi for utvikling av nye algoritmer og systemløsninger som kan brukes i medisinske anvendelser. Prosjektoppgaven kan tilpasses ut fra interesse.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TTT4525 SIGN BEH MED ANV FDE
Signalbehandling i medisinske anvendelser, fordypningsemne
Signal Processing in Medical Applications, Specialization Course

Faglærer:	Førsteamanuensis II Ilanko Balasingham
Uketimer:	Høst: 12S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk:	Engelsk, Norsk
SP-reduksjon:	TTT4725: 7.5 SP
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningskunnskap innen medisinske anvendelser av signalbehandling.

Anbefalte forkunnskaper: Kan bare tas av studenter i 5. årskurs som går på et av studieprogrammene Teknisk kybernetikk, Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi, og som har relevant faglig bakgrunn i sin emnekombinasjon i 4. årskurs tilsvarende for studenter ved studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi med hovedprofil Signalbehandling i medisinske anvendelser.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 stp eller tema à 7,5 stp. Aktuelle tema: Biomedisinske bilde- og signalbehandling og kommunikasjon - (3,75 stp), Digital bildekommunikasjon - (3,75 stp), Kommunikasjons- og kodingsteori for trådløse kanaler - (3,75 stp), Signalbehandlingsteknikker i ultralyd billedannelse - (3,75 stp), Statistisk signalbehandling ved ultralyd billedannelse - (3,75 stp), Ultralyd transducere og frontendteknologi ved ultralyd billedannelse - (3,75 stp), Medisinsk instrumentering - (3,75 stp), Akustisk fjernmål - (3,75 stp), Radar - (3,75 stp), Medisinske sensorer - (3,75 stp), Adaptive filtre - (3,75 stp), Fusjonering av sensordata og avanserte radarkonsepter - (3,75 stp), 3D-lyd/Multimediantv - (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4530 ROMTEKN/NAVIG FDP**Romteknologi og navigasjon, fordypningsprosjekt
Space Technology and Navigation, Specialization Project**

Faglærer: Professor Børje Forssell, Professor Odd Gutteberg, Professor II Jens F. Hjelmstad
 Koordinator: Professor Odd Gutteberg
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2007-2008
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht. vedtatte standarder.

Anbefalte forkunnskaper: Ett eller flere av emnene: TTT4220 Satellittkommunikasjon, TTT4140 Navigasjon, TTT4155 Fjernmåling, TTT4150 Navigasjonssystemer.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TTT4535 ROMTEKN/NAVIG FDE**Romteknologi og navigasjon, fordypningsemne
Space Technology and Navigation, Specialization Course**

Faglærer: Professor Børje Forssell, Professor Odd Gutteberg, Professor II Jens F. Hjelmstad
 Koordinator: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2007-2008
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i romteknologi, radar og navigasjonssystemer, og fjernmåling.

Anbefalte forkunnskaper: Ett eller flere av emnene (avhengig av temavalg): TTT4220 Satellittkommunikasjon, TTT4140 Navigasjon, TTT4155 Fjernmåling, TTT4175 Marin Akustikk, TTT4150 Navigasjonssystemer.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av to valgte tema. Aktuelle tema:

- Satellittnavigasjon.
- Satellittkommunikasjon.
- Radar.
- Akustisk fjernmåling.
- Fusjonering av sensordata og avanserte radarkonsepter.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i tema kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eksamen gir grunnlag for sluttarakter i emnet. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN		100/100	C

TTT4540 RADIOTEKN/KOMM FDP**Radioteknikk og -kommunikasjon, fordypningsprosjekt
Radio Systems and Communication, Specialization Project**

Faglærer: Førstemanuensis Jon Anders Langen Aas, Førstemanuensis Torbjørn Ekman, Professor Odd Gutteberg, Professor Guennadi Kouzaev, Førstemanuensis Morten Olavsbråten
 Koordinator: Professor Odd Gutteberg
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TTT4720: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap.

Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht. vedtatte standarder.

Anbefalte forkunnskaper: Ett eller flere av emnene: TTT4145 Radiokommunikasjon, TTT4205 Mikrobølge og høyhastighets passive komponenter, TTT4210 Mikrobølgeintegreerte kretser, TTT4215 Antenneteknikk, TTT4220 Satellittkommunikasjon.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TTT4545 RADIOTEKN/KOMM FDE
Radioteknikk og -kommunikasjon, fordypningsemne
Radio Systems and Communication, Specialization Course

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Anders Langen Aas, Førsteamanuensis Torbjørn Ekman, Professor Odd Gutteberg, Professor Guennadi Kouzaev, Førsteamanuensis Morten Olavsbråten

Koordinator: Førsteamanuensis Torbjørn Ekman

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TTT4720: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i radiosystemer, konstruksjon og kommunikasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Ett eller flere av emnene (avhengig av temavalg): TTT4145 Radiokommunikasjon, TTT4205 Mikrobølge og høyhastighets passive komponenter, TTT4210 Mikrobølgeintegreerte kretser, TTT4215 Antenneteknikk, TTT4220 Satellittkommunikasjon.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av to valgte tema. Aktuelle tema:

- Satellittkommunikasjon.
- Antenneteknikk.
- Passive mikrobølgekomponenter.
- Aktive mikrobølge integrerte kretser.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i tema kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eksamen gir grunnlag for sluttarakter i emnet. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TTT4550 AKUSTIKK FDP
Akustikk, fordypningsprosjekt
Acoustics, Specialization Project

Faglærer: Professor Ulf R Kristiansen

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TTT4700: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut ifra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. ved å innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive å utarbeide en prosjektplan med milepæler, rapportere delresultat og skrive prosjektrapport.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved Elektronikk med hovedprofil Akustikk.

Faglig innhold: Det omfatter teknologi for omvandling mellom elektromagnetiske og akustiske bølger (høytalere og mikrofoner), og dataassistert generering av lyd (virtuelle lydkilder). Anvendelsene omfatter: Akustiske bølger for kommunikasjon og fjernmåling i marine miljø. Lyd som miljøfaktor- støybekjempelse. Audioteknologi og subjektiv opplevelse (persepsjon) av lyd.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TTT4555 AKUSTIKK FDE
Akustikk, fordypningsemne
Acoustics, Specialization Course

Faglærer: Professor Ulf R Kristiansen
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TTT4700: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Akustikkemnene gir grunnlaget for systemer, metoder og teori for modellering, representasjon, behandling og manipulering av lydilder og signaler (tale, musikk, støy m.m.)

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved Elektronikk med hovedprofil Akustikk.

Faglig innhold: Det omfatter teknologi for omvandling mellom elektromagnetiske og akustiske bølger (høytalere og mikrofoner), og dataassistert generering av lyd (virtuelle lydilder). Anvendelsene omfatter: Akustiske bølger for kommunikasjon og fjernmåling i marine miljø. Lyd som miljøfaktor- støybekjempelse. Audioteknologi og subjektiv opplevelse (persepsjon) av lyd. Det skal tas to valgte tema fra listen: Akustisk fjernmåling (3,75 Sp), Musikk og sansning (3,75 Sp), 3-D lyd og lyd i multimedia anvendelser (3,75 Sp), Numerisk akustikk: utvalgte emner (3,75 Sp), Virkninger av lyd (3,75 Sp), Bygningsakustikk: lydisolering (3,75 Sp), Bygningsakustikk: romakustikk (3,75 Sp).

Læringsformer og aktiviteter: Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Bli oppgitt ved start av kurset.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4560 MULTIMEDIA SIGN FDP
Multimediasignalbehandling, fordypningsprosjekt
Multimedia Signal Processing, Specialization Project

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TTT4705: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen kommunikasjon med lyd, bilder og video inkludert menneske-maskin-interaksjon via ulike kommunikasjonskanaler.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi med hovedprofil Multimedia-signalbehandling.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Prosjektarbeidet skal dokumenteres med en skriftlig rapport og en muntlig presentasjon.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TTT4565 MULTIMEDIA SIGN FDE
Multimediasignalbehandling, fordypningsemne
Multimedia Signal Processing, Specialization Course

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TTT4705: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningskunnskap innen kommunikasjon med lyd, bilder og video inkludert menneske-maskin-interaksjon via ulike kommunikasjonskanaler.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammene Elektronikk og Kommunikasjonsteknologi med hovedprofil Multimedia-signalbehandling.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 stp eller ett tema à 7,5 stp. Aktuelle tema: TTT1 3D-lyd og lyd i multimediaanvendelser - (3,75 stp) TTT5 Digital bildekommunikasjon - (3,75 stp) TTT9 Kommunikasjons- og kodingsteori for

trådløse kanaler - (3,75 stp) TTT11 Musikk og sansning - (3,75 stp) TTT16 Taleteknologi, utv.emner (3,75 stp) TTT17 Virkninger av lyd - (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TTT4570 NAV/FJERNMÅL FDP
Navigasjon og fjernmåling, fordypningsprosjekt
Navigation and Remote Sensing, Specialization Project

Faglærer: Professor Børje Forssell, Professor Odd Gutteberg, Professor II Jens F. Hjelmstad
 Koordinator: Professor Odd Gutteberg
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TTT4715: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht. vedtatte standarder.

Anbefalte forkunnskaper: Ett eller flere av emnene: TTT4220 Satellittkommunikasjon, TTT4140 Navigasjon, TTT4155 Fjernmåling, TTT4150 Navigasjonssystemer.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TTT4575 NAV/FJERNMÅL FDE
Navigasjon og fjernmåling, fordypningsemne
Navigation and Remote Sensing, Specialization Course

Faglærer: Professor Børje Forssell, Professor Odd Gutteberg, Professor II Jens F. Hjelmstad
 Koordinator: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TTT4715: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i romteknologi, radar og navigasjonssystemer, og fjernmåling.

Anbefalte forkunnskaper: Ett eller flere av emnene (avhengig av temavalg): TTT4220 Satellittkommunikasjon, TTT4140 Navigasjon, TTT4155 Fjernmåling, TTT4175 Marin Akustikk, TTT4150 Navigasjonssystemer.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av to valgte tema. Aktuelle tema: - Satellittnavigasjon - Satellittkommunikasjon - Radar - Akustisk fjernmåling - Fusjonering av sensordata og avanserte radarkonsepter.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i tema kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eksamen gir grunnlag for slutt karakter i emnet. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C