

FAKULTET FOR INFORMASJONSTEKNOLOGI, MATEMATIKK OG ELEKTROTEKNIKK (IME)

DT8100 OBJEKTORIENT SYST Objektorienterte systemer Object Oriented Systems

Faglærer: Professor Reidar Conradi
Uketimer: Vår: 2F- 3Ø- 7S = 7,5Sp
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TDT4140 (SIF8018) Systemutvikling og emne TDT4165 (SIF8028) Programmeringsspråk.

Emnet omfatter:

Kurset fokuserer på både teoretiske og praktiske aspekter ved objektorienterte systemer: Innledningsvis om objektorienterte begreper og terminologi, fordeler/ulemper, type-teori og praktisk bruk av ulike objektorienterte språk og omgivelser (Smalltalk, Java m.fl.) Kurset vil deretter behandle bruk av objektorientering innen følgende områder: analyse og konstruksjon, gjenbruksbiblioteker/rammeverk, databaser, distribuerte og parallelle systemer, komponentbasert utvikling og gjenbruk, nyere systemutviklingmetodikk og applikasjoner. Obligatorisk teori-essay teller i sluttkarakteren.

Pensumlitteratur:
Kompendium med artikler
Muntlig eksamen.

DT8101 HØY-PARAL ALGORITMER Høy-parallele algoritmer Highly Concurrent Algorithms

Faglærer: Professor Arne Halaas
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Formålet med emnet er å studere massivt parallelle systemer for spesielle anvendelser innen datateknikk. Hovedvekt vil bli lagt på funksjonell beskrivelse av høyparallele algoritmer, kompleksitets- og effektivitetsanalyser, modellering og simulering.

Eksempler på anvendelser av teknikkene vil primært være basert på ikke-numeriske problemer og andre sentrale områder innen datateknikk. Noe vekt vil bli lagt på funksjonell beskrivelse av underliggende teknologi. Emnet vil til en viss grad kunne tilpasses studentenes interesser og bakgrunn.

Undervisningen er basert på kollokvier, forelesninger, selvstudium, øvinger og selvvalgt prosjekt.

Obligatorisk prosjektoppgave.

DT8102 DATABASESYSTEMER VK Databasesystemer, videregående kurs Data Base Management Systems, Advanced Course

Faglærer: Professor Kjell Bratbergsengen
Uketimer: Vår: 3F- 3Ø- 6S = 7,5Sp
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TDT4145 (78032/SIF8020) Datamodellering og databasesystemer.

Emnet omfatter:

Metoder for synkronisering av parallelle operasjoner på databaser, transaksjonsbegrepet, serialiserbarhet, vranglås. Sikkerhet mot tap av data, logging og "recovery"-teknikker. Flerversjonsdatabaser, replikerte databaser. Ytelsesvurdering og -analyse av forskjellige skeduleringsalgoritmer. I øvingene inngår en semesteroppgave.

Pensumlitteratur:

Philip A. Bernstein, Vassos Hadzilacos & Nathan Goodman: Concurrency Control and Recovery in Data Base Systems, Addison Wesley 1988.

DT8103 DISTRIB DATABASESYST
Distribuerte databasesystemer
Distributed Database Systems

Faglærer: Professor Mads Nygård

Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 8S = 7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høst 2004, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Mål: Innføring i problemer, prinsipper, mekanismer og teknikker knyttet til håndtering av distribuerte, delvis selvstyrte databasesystemer.

Forutsetning: Emnene TDT4145 (SIF8020) Datamodellering og databasesystemer samt TDT4190 (SIF8042) Distribuerte systemer, eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Sentrale utfordringer som behandles omfatter: Hvordan brytes en database opp i mindre deler? Hvordan optimaliseres aksess mot de resulterende desentrale delene? Hvordan håndteres parallellitet mellom og feil innen tilhørende distribuerte transaksjoner? Hvordan angripes forekomst av heterogenitet og behov for interoperabilitet i multidatabaser?

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger - inkludert en semesteroppgave. Emnet undervises annet hvert år - forutsatt et tilstrekkelig antall kandidater.

Pensumlitteratur:

Oppgis ved kursets begynnelse.

DT8104 LOGIKK INFORMATIKK
Logikk for informatikk-disipliner
Logics for Computer Science

Faglærer: Førstemanuensis Tore Amble

Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang vår 2005, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnene blir valgt i samarbeid med de dr.gr.-studenter som tar emnet.

Emnet forutsetter emnet TDT4135 (SIF8015) Logikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet behandler aktuelle forskningsemner innen informatikkdisipliner som bruker eller bygger på logiske formalismer. Hovedhensikten med faget er å trene dr.ing.-studenter i avanserte metoder av moderne logikk i informatikk-disipliner. Kursemnene for emnet kan endres fra år til år og vil bli hentet fra områder som f.eks. deduktive databaser, distribuerte systemer, maskin-læring, datagravedrift, kunnskapsoppdagelse, resonnering med usikker informasjon, automatisk teorembevis, sunn fornuft

resonnering, naturlig språk og annet.

DT8105 DATAMASKINARK 2
Datamaskinarkitektur 2
Computer Architecture 2

Faglærer: Professor Lasse Natvig
 Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 8S = 7,5Sp
 Øvinger: O

Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emnet TDT4260 (SIF8064) Datamaskinarkitektur eller tilsvarende forkunnskaper.

Emnet er et videregående fordypningsfag innen datamaskinarkitektur og omfatter spesielle emner innen dette området.

Aktuelle emner er:

Modeller for parallelle maskiner, bl.a. Valiants Bulk Synkron Parallel (BSP) modell, distribuert delt lager, parallelle og distribuerte maskiner, massivt parallelle datamaskiner, maskiner tilpasset operativsystemfunksjoner og/eller programmeringsspråk, prosessorer tilpasset bestemte anvendelser, objektorienterte maskiner, inferensmaskiner, nevronett, intelligent lager, feiltolerante maskiner, rekonfigurerbar og evolusjonær maskinvare m.v. Pensum kan i noen grad tilpasses studentenes faglige ønsker.

Obligatorisk prosjektoppgave.

Pensumlitteratur:

Diverse publikasjoner og utdrag fra bøker og rapporter.

DT8106 TP-SYSTEMER
Transaksjonsprosesseringsystemer
Transaction Processing Systems

Faglærer: Professor II Svein-Olaf Hvasshovd
 Uketimer: Høst: 4F- 4Ø- 4S = 7,5Sp
 Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne DT8102 (DIF8904) Databasesystemer VK eller DT8103 (DIF8905) Distribuerte databasesystemer.

Emnet behandler transaksjonsprosesseringsystemer. Emnet gir en oversikt over prinsipper, arkitekturer og oppbygning av TP-systemer og komponenter i databasekjerner.

Obligatorisk prosjektoppgave.

Pensumlitteratur:

Utdrag fra lærebøker og tidsskriftartikler.

DT8107 DISTR INF SYSTEMER
Distribuerte informasjonssystemer
Distributed Information Systems

Faglærer: Professor Reidar Conradi
 Uketimer: Høst: 2F- 3Ø- 7S = 7,5Sp
 Øvinger: O

Karakter: TEØ

Emneinnhold:

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høst 2004, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Metoder, begreper, formalismer og verktøy for modellering, analyse, konstruksjon, implementasjon og vurdering av distribuerte informasjonssystemer. Teknologier rundt f.eks. arbeidsflyt, programvareprosesser, transaksjonsbehandling og datamodellering er sentrale. Likeledes infrastruktur ("middleware") for å sy sammen heterogene og dets autonome datasystemer, som f.eks. klient/tjener-, XML-, CORBA- og Internett-teknologi. Obligatorisk teoriessay teller i sluttkarakteren.

Pensumlitteratur:

Kompendium med artikler. Muntlig eksamen.

DT8108 IT-EMNER
Informasjonsteknologiske emner
Topics in Information Technology

Faglærer: Førstemanuensis Pauline Haddow
 Førstemanuensis Keith Downing

Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 2S Vår: 2F- 2Ø- 2S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: BØ

Emnets formål er å bidra til at dr.gr.studentene får kunnskap om den vitenskapelige aktiviteten innen IT-forskning, samt om forskningspraksis innen de ulike forskningsområdene ved instituttet. Emnet skal gi trening i å analysere, strukturere og presentere forskningsresultater, både skriftlig og muntlig. I tillegg får studentene praktisk erfaring med forskningsmetodikk både innen IT generelt og de ulike delområder av datateknikk og informasjonsvitenskap.

Emnet er på 7,5Sp og krever fire innleveringer: 2 presentasjoner og 2 skriftlige arbeider knyttet til å skrive og presentere et arbeid ved IDIs årlig dr.konferanse. Vekttallene oppnås etter denne gjennomføringen.

Normalt vil emnet gå over to år, men oppmøter og arbeid som vil kreve tilstedeværelse ved IDI er lagt til første året av emnet. Oppgaver som gjøres i studentenes andre år lar seg gjennomføre utenfor IDI. Deltagelse av studenter i ordinære forelesninger og gjesteforelesninger er sterkt anbefalt og i praksis nødvendig for å kunne fullføre innleveringene. Oppmøte på presentasjonsdagene (1 per semester) er obligatorisk.

DT8109 IS FORRETNINGSSYSTEMER
IS Business Systems

Faglærer: Professor Jon Atle Gulla
 Uketimer: Høst: 3F- 3Ø- 6S = 7,5Sp
 Øvinger: O

Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Innhold: Arbeidsflytssystemer, modellering, analyse og iverksettelse. Datamaskinbasert dokumentprosessering. IS-strategier. Forretningsapplikasjoner.

Forkunnskaper: TDT4215 Dokumentforvaltning og tekstanalyse (SIF8047 Virksomhetssystemer og dokumentforvaltning), TDT4250 (SIF8060) Modellering av informasjonssystemer.

DT8110 IS UTVIKLING
IS Development

Faglærer: Førsteamanuensis Guttorm Sindre
 Uketimer: Vår: 3F- 3Ø- 6S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Innhold: Avanserte utviklingsmetodikker for informasjonssystemer. Modellering, problemanalyse, kravspesifikasjon. Kombinasjon av uformelle og formelle modelleringsteknikker. Integrasjon av funksjonelle og ikke-funksjonelle krav.

Forkunnskaper: TDT4215 Dokumentforvaltning og tekstanalyse (SIF8047) Virksomhetssystemer og dokumentforvaltning, TDT4250 (SIF8060) Modellering av informasjonssystemer.

DT8111 EMPIRISK SYST.UTV
Empiriske metoder i systemutvikling
Empirical Software Engineering

Faglærer: Professor Tor Stålhane
 Uketimer: Høst: 2F- 3Ø- 7S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet omfatter metoder og teknikker for å utprøve og validere systemutviklingsteknologier. Aktuelle metoder er for eksempel formelle eksperimenter (og tilrettelegging av slike), postmortemanalyse, case-studier og spørreskjema-undersøkelser i industri.

Hypoteseutforming, validering og tilhørende dataanalyseteknikker er sentrale emner.

Eksempler gis fra f.eks. tekniske granskninger, testing, programvaregjennbruk, utprøving av formelle metoder og –rutiner og lignende

Det kreves at deltakerne gjennomfører eller drøfter en empirisk studie, med tilhørende prosjektrapport som teller i sluttkarakteren.

Pensumlitteratur:

Internt kompendium av artikler og bokkapitler.

Muntlig eksamen.

DT8112 VIDR. EMNER I HELSE-IT
Videregående emner i helseinformatikk
Advanced Topics in Health Informatics

Faglærer: Førsteamanuensis Øystein Nytrø
 Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 8S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TØ

Emnet er en innføring i aktuell forskning innen utvikling, innføring og bruk av informasjonssystemer i helsesektoren. Eksempler på områder er: informasjon og arbeidsflyt, kodeverk og prosedyrer, klinisk og administrative systemer, standardisering, arkitektur og integrasjon, Eksamensform: individuell skriftlig semesteroppgave.

ET8100 LEDNINGSEVNE
Elektrisk ledningsevne, dielektrisk tap og gjennomslag
i fast og flytende høyspenningsisolasjon
Electric Conductivity, Dielectric Losses and Breakdown
of Solid and Liquid High Voltage Insulation

Faglærer: Professor Erling Ildstad
 Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
 Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises hvert annet år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnets formål er å gi en videregående behandling av begrensede faktorer ved anvendelsen av ulike isolasjonsmaterialer i høyspenningsapparater.

Følgende hovedemner behandles:

- Ione- og partikkel ledningsevne i glass, olje og andre amorfe isolasjonsmaterialer. Elektronisk ledningsevne i delvis krystallinske faste materialer der avhengighet av elektrisk felt og temperatur drøftes for Schottky, Poole-Frenkel og romladningsbegrenset strøm.
- Fysikalsk beskrivelse av permittivitet og dielektriske tap med utledning av Clausius Mosottis ligning, Debye-relaksasjonen, ione- og grenseflatepolarisasjon, Garton effekt samt frekvens og tidsplan behandling av dielektrisk respons.
- Gjennomslagsmekanismer i faste og flytende dielektrika samt metoder for statistisk evaluering av gjennomslagsdata.

Fremstillingen knyttes i hovedsak til isolasjonsmaterialene:

Plast, olje/papir, glass og isolerende oljer.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
 Kompendium.

ET8101 OVERSP I KRAFTNETT
Overspenninger i kraftnett
Transient Overvoltages in Electrical Power Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Hans Kristian Høidalen
 Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp
 Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TET4130 Overspenn og verk, (SIE1030 Overspenninger og overspenningsvern) eller tilsvarende forkunnskaper. Emnet tar primært sikte på å presentere metoder for en nøyaktig beregning av transiente spenninger i kraftnett.

Noen hovedemner:

- Kort beskrivelse av de viktigste typer transiente overspenninger.
- Beskrivelse og analyse av ferresonans.
- Modellering av elementene i kraftnett.
- Metoder for beregning av atmosfæriske overspenninger og kopleingsoverspenninger på kraftledninger.
- Formulering og løsning av systemproblemet i tids- og frekvensplanet når det tas hensyn til tap og forvrengning av de opptredende spenningsbølger.
- Induserte overspenninger.

Øvinger:
 Frivillige regneøvinger og dataøvinger.

Pensumlitteratur:

Oppgis ved kursstart.

ET8102 PRØV HØYSPENNINGSSISO
Prøving av høyspenningsisolasjon
Testing of High Voltage Insulation

Faglærer: Førsteamanuensis Hans Kristian Høidalen
 Uketimer: Høst: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet omfatter metoder for generering av prøvespenninger i høyspenningslaboratorier samt målemetoder i forbindelse med høyspenningsprøver av materialer og komponenter.

Noen hovedemner:

Generering av høye AC-, DC- og støt - spenninger. Måleteknikk for ulike spenningstyper. Normerte spenninger og prøvemetoder. Akselererte prøver. Sannsynlighetsbetraktninger. Sammenheng mellom resultater for laboratoriemodeller og virkelige systemer. Eksempler på prøving av apparater og utstyr. Det konkrete emnevalg vil variere noe fra år til år.

Frivillige regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger.

Pensumlitteratur:

Kuffel, Zaengl, Kuffel: High Voltage Engineering Fundamentals, 2.ed. 2000.

Utvalg fra bøker og tidsskrifter.

ET8200 PÅLIT I ELKRAFTSYST
Pålitelighet og sikkerhet i elkraftsystemer
Power System Reliability and Security

Faglærer: Professor Arne T. Holen
 Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TPK4120 (SIO3020) Industriell sikkerhet og pålitelighet eller tilsvarende kunnskaper.

Emnet tar sikte på å utdype og videreføre det analytiske grunnlaget fra grunnkurset, emne TPK4120 (SIO3020). Dessuten inngår metodikker for utfallsanalyser i kraftnett, og i denne sammenheng behandles alternative typer av lastflytanalyser, herunder de-koplet formulering av aktiv og reaktiv effekt. Denne delen bygger på stoff fra emnet Energisystemer.

De to delene; utfallsanalysen og pålitelighetsmodellen integreres i opplegg for pålitelighetsanalyse av vilkårlige nettverk.

Noen hovedemner:

Analyse av levetidsdata. Analyse av systemer med avhengighet. Fornyelsesteori. Effektsikkerhet. Lastflyt og utfallsanalyser. Pålitelighetsanalyse av kraftnett med vilkårlig struktur.

Obligatoriske regneøvinger. Øvingsarbeider og selvstudium av litteratur er viktige deler av emnet som det brukes mye tid på.

Pensumlitteratur:

Utvalgte kapitler fra lærebøker, kompendier og notater.

Faginfo: www.elkraft.ntnu.no/~die1923/

ET8201 SPENNSTAB I EL SYST
Spenningsstabilitet i elkraftsystemer
Voltage Instability in Power Systems

Faglærer: Professor Olav B. Fosso

Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter TET4180 (SIE1060) Stabilitet i elkraftsystemer eller tilsvarende.

Følgende emner inngår:

- Problem- og fenomenbeskrivelse med utgangspunkt i aktuelle hendelser i kraftsystemet.
- Grunnleggende teori og mekanismer som beskriver fenomenet spenningsstabilitet: stasjonær betraktning ved lastflyttinger og "nesekurver", dynamiske mekanismer slik som trinnkopplere og roterende maskiner.
- Metoder for beregning av stasjonær stabilitet, reaktiv reserve og "avstand til spenningsammenbrudd: lastflytanalyse, sensitivitetsteknikker, "prediktor-korrektor teknikk" m.m.
- Mekanismer og metoder fra dynamisk synsvinkel: lastens karakteristikk og dynamikk, eksempler på dynamisk analyse i system med flere mekanismer.

Obligatoriske regneøvinger. Øvingsarbeider og selvstudium av litteratur er viktige deler av emnet som det brukes mye tid på.

Pensumlitteratur:

Kompendium, notater, utvalgte artikler og avsnitt fra lærebøker.

Faginfo: www.elkraft.ntnu.no/~die1925

ET8300 DIG SIGN BEH KR SYST
Digital signal behandling i kraftelektronikksystemer
Digital Signal Processing in Power Electronic Systems

Faglærer: Professor Lars Norum

Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet gir innføring i teori og metoder for digital signalbehandling i forbindelse med styring og regulering av Elektrisk og elektromekanisk energiomforming. En vil behandle metoder for matematisk modellering av systemkomponenter og syntesemetoder for digitale regulatorer. Alternative realiseringsmetoder blir undersøkt ved datamaskin simulering og laboratorieøvinger. Laboratoriedelen gjør bruk av digitale signalprosessorer til styring og regulering av kraftelektronikksystem.

Pensumlitteratur:

Lars Norum: Digital Signal Processing in Power Electronic Systems, Institutt for elkraftteknikk 1993.

Utvalgte artikler fra vitenskapelige tidsskrifter.

ET8301 MAG KON
Magnetisk konstruksjon av permanent magnetiserte maskiner
Magnetic Designs of Permanent Magnetic Machines

Faglærer: Professor Robert Nilssen

Uketimer: Høst: 4F- 4Ø- 4S = 7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Dette emnet skal gi studenten forståelse for grunnleggende konstruksjonsprinsipper anvendt på moderne konstruksjoner som Permanentmagnetmaskiner. Det legges vekt på å kunne bestemme magnetiske felter og tilhørende krefter, tap og parametre som karakteriserer konstruksjonene.

Det vil bli valgt gjennomgående konstruksjonseksempler der en behandler en rekke delemner som er viktig for å kunne lage en helhetlig god løsning.

Stikkord for delemnene i kurset er: Magnetiske og elektriske felter, Generelt om begrensende faktorer, Tapsberegninger, Kjøling, Isolasjon, Viklingsutforming, Magnetiske kjernematerialer, Permanentmagnetiske materialer, Optimering, Kostnadsmodellering.

FE8100 KVANTEDATA
Kvantedatamaskiner og kvantekommunikasjon
Quantum Computation and Quantum Communications

Faglærer: Førsteamanuensis Johannes Skaar
 Uketimer: Høst: 2F- 1Ø- 9S = 7,5Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk. Det blir forsøkt tatt hensyn til varierende forkunnskaper i kvantemekanikk.

Innhold: Introduksjon i kvantemekanikk: Lineær algebra, postulater, evolusjon, målinger, tetthetsoperatorer. Einstein-Podolsky-Rosen paradokset, Bells ulikhet og teleportasjon. Klassiske kretser og kvantekretser. Utvalgte kvantealgoritmer: Simulering av kvantemekaniske systemer, kvante-Fourier transform. Kvantefinformasjonsteori. Fysiske realiseringer av kvantekretser og kvantekryptering med hovedvekt på fotoniske realiseringer.

Undervisningsform: Forelesninger, kollokvier, øvinger, selvstudium.

Pensumlitteratur: M.A. Nielsen og I.L. Chuang: Quantum Computation and Quantum Information.

Eksamensform: Skriftlig, tidspunkt etter avtale med faglærer.

FE8101 OPTISKE BØLGELEDERE
Optical Waveguides

Faglærer: Professor Helge Engan
 Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 5S = 6Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet gir en innføring i bølgeutbredelse i dielektriske bølgeledere, såvel tynnfilm-bølgeledere som optiske fibre. Bølgeutbredelse i inhomogene media. Anvendelse av ikke-lineære fenomener.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

Yariv, Yeh: Optical Waves in Crystals.

Snyder and Love: Optical Waveguide Theory, Chapman and Hall.

FE8102 LAVEFFEKT VLSI/DSP
Laveffekt VLSI for DSP anvendelser
Low-power VLSI for DSP Applications

Faglærer: Førsteaman. Tormod Njølstad
 Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 5S = 6Sp
 Øvinger: O Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne FE4140 (SIE4020) Modellering og analyse av digitale systemer og emne TFE4175 (SIE4075) Realisering og test av digitale komponenter.

Emnet omfatter:

Modeller for effektforbruk og tidsforsinkelse i digitale CMOS VLSI kretser, arkitekturbasert spenningskalering, DSP-problemer med konstante ytelseskrav. Optimalisering på fysisk nivå, kretsnivå, logisk nivå, arkitektturnivå og algoritmenivå. Laveffekt/lavspennings kretsteknikker. Distribuert aritmetikk, bit-seriell og bit-parallell aritmetikk. Utnyttelse av multirate DSP-teknikker. Laveffekt konstruksjonseksempler. Estimeringsteknikker. Syntese.

Obligatorisk semesteroppgave.

Pensumlitteratur:

Etter avtale.

FE8103 EL KONSTRUKSJONSTEKN **Elektronisk konstruksjonsteknikk** **Electronic Design Methodology**

Faglærer: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 5S =

Øvinger: O

Vår: 2F- 2Ø- 5S = 12Sp

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne SIE4020 Modellering og analyse av digitale systemer, og emne SIE4075 Realisering og test av digitale komponenter.

Emnet omfatter:

Metoder og teknikker for elektronikk-konstruksjon, med særlig vekt på VLSI (Very Large Scale Integration) realiseringer. HW/SW samkonstruksjon og samverifisering av system-på-brikke. Høynivå syntese og logisk syntese samt verifisering av kombinatoriske kretser og tilstandsmaskiner. Datamaskinbaserte hjelpemidler, som høynivåspråk for modellering og simulering, systemkonstruksjon, tidsproblemer, parallellitet, eksempler på digitale konstruksjoner.

Obligatorisk semesteroppgave.

Pensumlitteratur:

D.D. Gajski et al.: Specification and Design of Embedded Systems, Prentice Hall 1994, samt utvalgte artikler.

FE8104 VLSI TESTMETODIKK **VLSI Test Methodology**

Faglærer: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 5S = 6Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TE4175 (SIE4075) Realisering og test av digitale komponenter eller tilsvarende kunnskaper. Emnet omfatter sentrale problemstillinger innen feltet test av digitale systemer, med hovedvekt på VLSI testmetodikk.

Aktuelle emner:

Analyse av fysiske defekter, feilmodellering, testproblemers kompleksitet, algoritmer for testmønstergenerering, testtilpasset konstruksjon, innebygget selvtest, spesielt aritmetisk BIST,

stokastiske stimuli, evaluering av testkvalitet, dataassistert testing. Test av innvevde (embedded) systemer.

Obligatorisk semesteroppgave.

Pensumlitteratur:

J. Rajski og J. Tyszer: Arithmetic Built-In Self-Test for Embedded Systems, Prentice Hall, Saddle River, NJ., 1998.

Utvalgte artikler.

FE8105 ULTRASON BØLG KRYST
Ultrasoniske bølger i krystaller
Ultrasonic Waves in Crystals

Faglærer: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 5S = 6Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Plane ultrasoniske bølger i anisotrope materialer. Energi og effekttransport, piezoelektrisitet, bølgeflater, refleksjon og avbøying ved grenseflater. Bølgeledere: Rayleigh-bølger, horisontalt polariserte skjærbølger, Lamb-, Love- og Stoneley bølger samt sylindriske bølgeledere.

Pensumlitteratur:

Daniel Royer, Eugène Dieulesaint: Elastic Waves in Solids I. Free and Guided Propagation, Springer 1999. ISBN 3-540-65932-3.

FE8106 SAW SIGNALPROSESSER
Analog signalprosessering med SAW komponenter
SAW Components and Analog Signal Processing

Faglærer: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 5S = 6Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet bygger på SAW-delen av TFE4155 (SIE4050) Utvalgte elektroniske komponenter, og gir en videre innføring i SAW komponenter og bruk av slike for analog signalprosessering og som sensorer. Aktuelle emner er SAW-filtre, - konvolvere, - oscillatorer, - korrelatorer, - transformer basert på lineært sveipende FM signaler ("chirp"-signaler) og SAW-baserte sensorer.

Pensumlitteratur:

Tidsskriftartikler og notater.

FE8107 RF KRETSTEKN TEORI OG ANV
RF kretsteknologi, teori og anvendelser
RF Circuit Technology, Theory and Applications

Faglærer: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TFE4185 (SIE4085) Analog CMOS 1 og TFE4145 (SIE4025) Elektronfysikk.

Emnet omfatter: Analyse av transmisjonslinjer, Smithdiagram, S-parametre, flerportnettverk, aktive RF komponenter, komponentmodellering, støyanalyse, RF filterkonfigurasjoner og –implementering, koblede filtre, RF forsterkere, stabilitet, flertrinnsforsterkere, RF oscillatorer, høyfrekvens oscillatorkonfigurasjoner, RF mikserer. Obligatoriske design- og regneoppgaver.

Pensumlitteratur:

R. Ludwig, P. Bretchko: RF Circuit Design, Theory and Applications, Prentice Hall, New Jersey, 2000.

FE8108 FERROELEKTRISITET
Ferroelektrika og dielektrika i moderne mikroelektronikkanvendelser
Ferroelectric and Dielectric Materials in Modern Microelectronics

Faglærer: Dr. Thomas Tybell

Uketimer: Høst: 2F- 1Ø- 9S = 7,5Sp

Øvinger: F

Karakter: TE

Emner undervises vanligvis annet hvert år.

Emnet gir en grundig gjennomgang av dielektriske og ferroelektriske materialer med vekt på sentrale problemstillinger i dagens forskning og "state-of-the-art" mikroelektronikk teknologi.

Forutsetning: Emne TFE4145 (SIE4025) Elektronfysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Elektrisk polarisasjon av faste stoffer; dielektrika vs. ferroelektrika; fenomenologiske teorier; atomistiske/"soft-mode" teorier; elektriske og elektromekaniske egenskaper; ikke-lineære optiske egenskaper; "size effects"; anvendelser som ikke-flytende minnekretser (FeDRAM), sensorer og aktuatorer; epitaksiell vekst av dielektrika på silisium; teknologiske utfordringer og moderne forskning.

Undervisningsform: Forelesninger, hjemmeøvinger, kollokvier, selvstudium.

Pensumlitteratur: Tidsskriftartikler og notater.

Eksamensform: Studentseminar.

IT8000 INTEGRERT MBR OG CBR
Integrert modellbasert og casebasert resonnering
Integrated Model-Based and Case-Based Reasoning

Faglærer: Professor Agnar Aamodt

Uketimer: Høst: 2F- 10S = 7,5Sp

Øvinger: I

Karakter: TE

Semester: Every second year.

H - 04

Purpose: To get a deeper understanding of how general domain knowledge and case-specific knowledge can be modelled, learned, and utilized in a combined manner.

Prerequisites: A course in Artificial Intelligence (e.g. IT2702 or SIF8031). A course in Machine Learning and introductory Case-Based Reasoning (e.g. IT3704) is preferable.

Description: The course is taught every second year. Theories for model-based and case-based reasoning have largely developed separately, but there is an increased interest in studying how they can be combined and integrated. In the course, integrated reasoning methods for machine learning as well as problem solving tasks will be studied. Symbolic methods will be the main focus, but combined symbolic-subsymbolic methods will also be addressed. The specific set of topics covered will depend on the interests of the students taking the course.

Course material: Set of scientific papers.

Examination type: Oral

**IT8001 CXT-SENSITIVE APPLIC.
Context-Sensitive Applications
Context-Sensitive Applications**

Faglærer: Førsteamanuensis Pinar Öztürk
 Uketimer: Høst: 2F- 10S = 7,5Sp
 Øvinger: F Karakter: TE
 Semester: Every second year. H - 04

Purpose: To investigate how the notion of context-sensitivity can be realised in computers.

Prerequisites: A course in Artificial Intelligence (e.g. IT2702 or SIF8031). It is an advantage to have taken (or to take in the same semester) IT 3706 and SIF8072.

Description: The notion of context will be investigated from different perspectives reflecting the approaches from various disciplines. Methodologies for analysis and modelling of contextual knowledge will be introduced. Approaches to development of context-sensitive and context-aware systems will be investigated. Examples on hybrid agent architectures that implement context-awareness will be studied. The set of papers will be decided on the basis of the interests of the students taking the course.

Course material: Set of scientific papers.

**IT8002 VIDR EMNER I MMI
Videregående emner i Menneske-Maskin Interaksjon
Advanced Topics in Human-Computer Interaction**

Faglærer: Førsteamanuensis Dag Svanæs
 Uketimer: Høst: 2F- 2Ø - 8S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TØ

Emnet gir innsikt i basisteori og aktuelle forskningstemaer knyttet til bruker-sentrert design, interaksjonsdesign og menneske-maskin interaksjon. Emnet gir videre praktisk erfaring i brukersentrert design av grafiske brukergrensesnitt.

Individuell skriftlig semesteroppgave over selvvalgt tema utgjør 50% av karakteren i emnet. Prosjektdelen av emnet som består av en praktisk prosjektoppgave som utføres gruppevis. Denne utgjør 50% av karakteren.

**IT8003 VIDR IT OG ORG
Videregående emner i IT og organisasjon
Advanced Topics in IT and Organization**

Faglærer: Professor Eric Monteiro
 Uketimer: Høst: 2F- 2Ø - 8S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises hvert år. Emnet er et videregående emne innen organisatoriske aspekter ved IT og omfatter utvalgte emner innen dette området. Aktuelle tema er:

Konseptualisering av implementasjonsprosesser, politiske perspektiv på systemutvikling, etnografiske studier av bruk av IT, strategisk bruk av IKT og informasjonsinfrastruktur design. Obligatorisk innlevering av 'paper' (vitenskapelig artikkel) som inngår i karaktergrunnlaget. Utkast må innleveres underveis for veiledning.

Pensum: Kompendium med artikler.

MA8001 DOKTORGRADSSEMINAR I MATEMATIKK, 7,5 SP

Faglærer: N.N.
 Varighet: 1 semester
 Seminar: Etter avtale

Vurdering: Muntlig

Emnet gir en innføring i et sentralt matematisk emne som ikke dekkes gjennom den øvrige studieplanen. Temaene vil variere.

MA8100 VIDR KOMPL ANAL

Videregående kompleks analyse Advanced Complex Analysis

Faglærer: Professor Peter Lindqvist
Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses neste gang høsten 2003, forutsatt at nok studenter melder seg. Kurset er beregnet som en introduksjon til noen moderne områder innen kompleks analyse, så som rom av analytiske funksjoner, kvasi-konforme avbildninger, univalente funksjoner etc. Formålet er å forberede studentene til å arbeide innen disse områdene, og spesielt å bruke metoder fra moderne kompleks analyse innen andre grener av matematikk (så som harmonisk analyse og differensialligninger) så vel som i anvendte disipliner (fluid dynamikk, signalanalyse, statistikk). Innholdet kan variere, avhengig av studentenes behov og interesser.

MA8101 STOK PROS SYST TEORI

Stokastiske prosesser i systemteori Stochastic Processes in Engineering Systems

Faglærer: Professor Harald Krogstad
Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses neste gang høsten 2003, forutsatt at nok studenter melder seg. Kurset forutsetter elementære kunnskaper om sannsynlighetsteori som gitt i NTNUs grunnkurs, samt matematisk modenhet. Innhold: Oversikt over nødvendig mål og sannsynlighetsteori. Uavhengighet og betinget forventning. Wienerintegralet. Spektralrepresentasjon og stokastisk løsning av differensialligninger. Brownske bevegelser. Ito-integralet. Martingaler. Stokastiske differensialligninger. Diffusjon. Anvendelser av stokastisk modellering.

MA8102 DYNAMISKE SYSTEMER OG ERGODETEORI, 12 Sp

Faglærer: Professor Christian Fredrik Skau
Varighet: 1. semester
Forelesn.: 4 timer pr. uke
Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig

Undervisningen bygger på TMA4225 (SIF5052) Analysens grunnlag. Dette emnet omfatter studier av transformasjoner av topologiske rom, eventuelt målrom, og asymptotiske egenskaper til slike transformasjoner. Opprinnelsen til ergodeteorien var den såkalte ergodehypotesen, som lå til grunn for klassisk statistisk mekanikk slik den ble grunnlagt av Boltzmann og Gibbs. Stikkord er målbevarende systemer, Birkhoffs punktvisse ergodeteorem, rekurrens, systemer med diskret spektrum, entropi, og minimale dynamiske systemer. For studenter med eksamen i fag med gamle emnekoder: Emnet bygger på MNFMA320 Analysens grunnlag.

MA8103 IKKE-LINEÆRE PDL
Ikke-lineære partielle differensialligninger
Nonlinear Partial Differential Equations

Faglærer: Professor Helge Holden
 Førsteaman Harald Hanche-Olsen
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Kurset foreleses annet hvert år, forutsatt at nok studenter melder seg. Foreleses neste gang våren 2004.

Emnet forutsetter Matematikk 1-4, 2. Emne TMA4305 (SIF5088) Partielle differensialligninger er en fordel.

Grunnleggende matematiske og numeriske egenskaper som studeres for konserveringslover er: eksistens av løsninger, sjokkløsninger, entropi-betingelser, Rankine-Hugoniot betingelsen. Numeriske teknikker inkluderer differensemetoder, Riemannløsere, Glimms metode, frontfølging. Anvendelser i gassdynamikk og petroleumsreservoarer vil bli diskutert.

Pensumlitteratur:
 Litteraturhenvisningen gis ved kursets begynnelse.

MA8104 WAVELETS
Wavelets

Faglærer: Professor Kristian Seip
 Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses bare hvis et tilstrekkelig antall studenter melder seg.

Det forutsettes kjennskap til Fourier-analyse tilsvarende innholdet av TMA4170 (SIF5027) Fourier-analyse. Emnet behandler det matematiske grunnlaget for wavelet-teori: Kontinuerlig og diskret wavelet transform, wavelet-basiser og wavelet packets, wavelets og singulære integraler. Anvendelser innen f.eks. signalteori, bildebehandling, numerisk analyse diskuteres.

Litteraturhenvisninger gis ved kursets begynnelse.

MA8105 DIST SOB ANV
Distribusjonsteori og sobolevrom med anvendelser
Distribution Theory and Sobolevrom with Applications

Faglærer: NN
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang våren 2005 (med forbehold), forutsatt at nok studenter melder seg.

Kurset forutsetter bakgrunn i reell analyse (Lebesgues mål- og integrasjonsteori), og det er ønskelig med noe bakgrunn i partielle differensialligninger.

Kurset gir en innføring i de matematiske metoder og strukturer som er fundamentale for studiet av partielle differensialligninger, variasjonsanalyse etc. Videre er kurset nyttig for å oppnå en grunnleggende forståelse av numeriske metoder.

Følgende sentrale områder behandles: Distribusjonsteori, Sobolevrom, funksjonalanalyse, spesielt relevante kompakthetsargumenter og feilestimater. Utvalgte emner.

Pensumlitteratur:
 Oppgis ved kursets begynnelse.

MA8107 OPERATORALGEBRAER, 12 Sp

Faglærer Professor Trond Digernes
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig

Undervisningen bygger på TMA4230 (SIF5054) Funksjonalanalyse eller tilsvarende. Emnet vil gi en innføring i den grunnleggende teorien for C^* -algebraer og von Neumann algebraer. Teorien vil bli illustrert ved konkrete eksempler: Approksimative endelig-dimensjonale (AF-) algebraer, type I, II og III faktorer, samt den hyperendelige II₁-faktoren.

For studenter med eksamen i emnemed tidligere emnekoder: Emnet bygger på MNFMA325 Funksjonalanalyse.

MA8202 KOMMUTATIV ALGEBRA, 12 SP

Faglærer N.N.
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Vurdering: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Undervisningen bygger på MA3201 Ringer og moduler og MA3202 Kommutativ algebra og Galoisteori. Innholdet i emnet kan variere, men det vil ha en kjerne som omfatter idealer, moduler, kjede-betingelser, spektret til en ring, Hilberts Nullstellensatz, assosierte primidealer og primærdekomposisjon, valuasjonringer, graderte ringer, dimensjonsteori, regulære følger, Koszulkompleks, regulære-, Cohen-Macaulay og Gorenstein ringer.

For studenter med eksamen i fag med tidligere emnekoder: Emnet bygger på MNFMA318 Ringer og moduler og MNFMA319 Kommutativ algebra og Galoisteori.

MA8203 ALGEBRAISK GEOMETRI, 12 SP

Faglærer N.N.
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Vurdering: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Emnet bygger på MA3201 Ringer og moduler og MA3202 Kommutativ algebra og Galoisteori og omfatter affine og projektive varieteter, projektive plane kurver, rasjonale avbildninger, oppløsning av singulariteter og Riemann- Rochteoremet.

For studenter med eksamen i emne med tidligere emnekoder: Emnet bygger på MNFMA318 Ringer og moduler og MNFMA319 Kommutativ algebra og Galoisteori.

MA8204 REPRESENTASJONSTEORI FOR ENDELIGE GRUPPER, 12 SP

Faglærer N.N.
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Vurdering: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Emnet bygger på MA3201 Ringer og moduler og MA3202 Kommutativ algebra og Galoisteori. Det omfatter karakterteori, teorien for vertices og sources, og Brauerkorrespondanse.

For studenter med eksamen i emne med tidligere emnekoder: Emnet bygger på MNFMA318 Ringer og moduler og MNFMA319 Kommutativ algebra og Galoisteori.

MA8205 REPRESENTASJONSTEORI FOR ALGEBRAER, 12 SP

Faglærer N.N.
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Vurdering: 6 timer skriftlig, eller muntlig.

Emnet bygger på MNFMA3203 og MNFMA3204. Innholdet i emnet kan variere, men det vil ha en kjerne som omfatter: algebraer gitt ved quiver, representasjon av quiver, nesten splitteksakte følger, Brauer-Thrall I, klassifisering av hereditære algebraer av endelig representasjonstype, funktorkategorier og vippeteori for artinske algebraer.

For studenter med eksamen i emne med tidligere emnekoder: Undervisningen bygger på MNFMA327 og MNFMA330.

MA8401 IKKE-LINEÆRE DYNAMISKE SYSTEMER, 12 Sp

Faglærer N.N.
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig

Kurset tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i den moderne teori for dynamiske systemer og gi et grunnlag for videre studier innen feltet. Det vil også være til støtte for andre fag som benytter dynamiske systemer. I kurset vil en behandle en rekke moderne teknikker, både innen kontinuerlige og diskrete systemer (itererte avbildninger). Det vil bli lagt vekt på å forstå samspillet mellom differensiabel og symbolsk dynamikk. Sentrale emner vil være bifurkasjonsteori, kaos og attraktorer. Kurset bygger på kunnskaper tilsvarende SIF5025 Differensiallikninger og dynamiske systemer.

MA8402 LIE-GRUPPER OG LIE-ALGEBRAER, 4 vekttall

Faglærer Professor Eldar Straume
 Varighet: 1 semester
 Forelesn.: 4 timer pr. uke
 Eksamen: 6 timer skriftlig, eller muntlig

Kurset gir en grunnleggende innføring i klassiske Lie-grupper, med hovedvekt på matrisegrupper og spesielle eksempler så som $SU(2)$, $SO(3)$, Lorentz- og Poincaré-gruppen, deres struktur, Lie-algebraer og representasjoner. Videre vil anvendelse av Lie-teori bli belyst ved eksempler som kan velges fra områder som geometri, differensiallikninger, klassisk fysikk eller kvantemekanikk.

MA8500 GEOM INTEGRASJON
Geometrisk integrasjon
Geometric Integration

Faglærer: Professor Brynjulf Owren
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Kurset foreleses annet hvert år, forutsatt at nok studenter melder seg. Foreleses neste gang våren 2004.

Emnet forutsetter emne TMA4215 (SIF5048) Numerisk matematikk og TMA4210 (SIF5045) Numerisk løsning av differensialligninger og prosjekt i matematiske fag.

Kurset gir en innføring i moderne teknikker for løsning av differensialligninger på mangfoldigheter. Av innholdet nevnes: Integrasjonsmetoder basert på Lie-gruppe og Lie-algebra-virkninger.

Numerisk løsning av Hamiltonske problemer, symplektisk integrasjon, divergensfrie problemer og volumbevarende integrasjon.

Pensumlitteratur:
 Avtales ved kursets begynnelse.

MA8501 NUM LØS ORD DIF LIGN
Numerisk løsning av ordinære differensialligninger
Numerical Solution of Ordinary Differential Equations

Faglærer: Førsteamanuensis Anne Kværnø
 Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, forutsatt at nok studenter melder seg. Foreleses neste gang høsten 2003.

Kurset gir en grundig innføring i og analyse av numeriske teknikker for ordinære differensialligninger. Av innholdet nevnes: Ordensteori for Runge-Kutta og flerskrittmetoder, lineær og ikke-lineær stabilitet, ordens-stjerner, differensial-algebraiske ligninger.

MA8502 NUMERISK PDL
Numerisk løsning av partielle differensialligninger
Numerical Solution of Partial Differential Equations

Faglærer: Professor Einar M. Rønquist
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Kurset foreleses annet hvert år, forutsatt at nok studenter melder seg. Foreleses neste gang våren 2005 (med forbehold).

Kurset forutsetter emne TMA4220 (SIF5050) Numerisk løsning av partielle differensialligninger med elementmetoden og TMA4205 (SIF5043) Numerisk lineær algebra eller tilsvarende kunnskaper.

Kurset vil behandle utvalgte emner innenfor analyse og bruk av elementmetoden i beregningsorientert mekanikk. Aktuelle emner vil være: lav ordens metoder (FEM), høy ordens spektral elementmetoder (SEM), operator splittemetoder, og prekondisjonerte iterative løsningsmetoder. Aktuelle anvendelser vil være innenfor inkompressibel væskestrøm. Diskretiserings- og løsningsalgoritmene vil bli anvendt på stasjonære og tidsavhengige problem, inkludert ulineære problem.

Pensumlitteratur:
 Avtales ved kursets begynnelse.

MA8700 SANNSYNL OG ASYMPTOT
Sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker
Probability Theory and Asymptotic Techniques

Faglærer: Professor Bo Lindqvist
 Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses bare hvis et tilstrekkelig antall interesserte melder seg. Emnet forutsetter god statistisk bakgrunn, TMA4295 (SIF5084) Statistisk inferens eller tilsvarende. Emnet gir en bred innføring i klassisk sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker mot anvendelser innen statistikk. Sammen med emne MA8701 (DIF5921) Generelle statistiske metoder danner det en teoretisk basis for doktorgradsstudenter innen statistikk. Innholdet omfatter grunnleggende sannsynlighetsteori, konvergens av følger av stokastiske variable, karakteristiske funksjoner, klassiske grenseresultater, prediksjon og betinget forventning, asymptotiske resultat for maximum likelihood estimatorer og likelihood ratio tester, asymptotiske ekspansjoner, Laplace-, Edgeworth- og sadelpunkt-approksimasjoner.

Pensumlitteratur:
 A.F. Karr: Probability, Springer Texts in Statistics.
 O.E. Barndorff-Nielsen og D.R. Cox: Asymptotic Techniques for Use in Statistics, Chapman & Hall.

MA8701 GEN STATISTISKE MET
Generelle statistiske metoder
General Statistical Methods

Faglærer: Professor Bo Lindqvist
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, bare hvis et tilstrekkelig antall interesserte melder seg. Foreleses neste gang våren 2005 (med forbehold). Det bygger på TMA4295 (SIF5084) Statistisk inferens eller tilsvarende kunnskaper. Emnet tar sikte på å gi en bred innføring i de grunnleggende prinsipper for statistisk inferens. Sammen med emne MA8700 (DIF5920) Sannsynlighetsteori og asymptotiske teknikker danner det en teoretisk basis for doktorgradsstudenter innen statistikk. Aktuelle temaer er: Bayesiansk kontra frekventistisk inferens. Robusthet. Randomisering og resampling. Likelihood-prinsippet. Ikke-parametriske og semiparametriske statistiske metoder. Empirisk Bayes metoder.

Pensumlitteratur:
 Avtales ved kursets begynnelse

MA8702 VID MOD STAT METODER
Videregående moderne statistiske metoder
Advanced Modern Statistical Methods

Faglærer: Professor Håvard Rue
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, første gang våren 2004, forutsatt at nok studenter melder seg. Emnet bygger på TMA4300 (SIF5085) Moderne statistiske metoder, TMA4295 (SIF5084) Statistisk inferens, TMA4270 (SIF5074) Multivariabel analyse, og tar sikte på å gi en teoretisk og metodologisk innføring i moderne statistiske metoder. Emnet vil omhandle et utvalg av følgende tema: teori og metodikk for Markov chain Monte Carlo, Hidden Markov chains, Gaussiske Markov felt, mixtures, ikke-

parametriske metoder og regresjon, splines, bootstrapping, klassifikasjon og grafiske modeller. Relativ vektlegging av de forskjellige emnene vil variere etter behov.

MA8703 EKSTREMVERDISTAT
Ekstremverdistatistikk
Extreme Value Statics

Faglærer: Førstemanuensis Arvid Næss
 Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 9S = 9Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang våren 2005 (med forbehold), forutsatt at nok studenter melder seg.

Emnet forutsetter generelle kunnskaper i statistikk og stokastiske prosesser på nivå med TMA4270 (SIF5074) Multivariabel analyse og TMA4265 (SIF5072) Stokastiske prosesser, uten at kurset direkte bygger på disse emnene.

Stikkord for kursets innhold: Klassisk ekstremverditeori, asymptotiske fordelinger. Ekstremverdier for stasjonære følger. Nivåkryssinger og ekstremverdier for stasjonære stokastiske prosesser. Maksimumsverdier for normalfordelte prosesser. Statistiske metoder for analyse av ekstremverdi-data, Gumbel metoder, topp-over-terskel metoder. Resamplings-teknikker for beregning av konfidensintervaller for ekstremverdi-estimerer.

Pensumlitteratur:
 Oppgis ved kursets begynnelse.

TK8100 IDENT- OG ESTIM TEOR
Identifikasjons- og estimeringsteori
Identification and Estimation Theory

Faglærer: Professor Rolf Henriksen
 Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Forutsetter emnene TTK4115 (SIE3015) Lineær systemteori og TTK4180 (SIE3080) Stokastiske og adaptive systemer eller tilsvarende forkunnskaper. Emnet tar sikte på å gi en videregående innføring i teori og metoder for identifikasjon og estimering av stokastiske systemer.

Blant annet behandles følgende emner:

Modellformer og representasjonsformer. Ulike metoder og prinsipper for parameterestimering. Konvergens av algoritmer. Asymptotiske egenskaper. Optimal eksitasjon. Rekursive metoder. Underromsmetoder (subspace identification methods).

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
 Søderstrøm, T og P. Stoica (1989): System Identification, Prentice Hall.
 Ljung, L. (1999): System Identification: Theory for the user, Prentice Hall.

TK8101 OPTIMAL REGULERING
Optimal regulering av dynamiske systemer
Optimal Control of Dynamics Systems

Faglærer: Professor Bjarne A. Foss
 Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
 Øvinger: O Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Forutsetter kjennskap til dynamiske systemer og optimaliseringsmetoder som håndterer bibetingelser.

Emnet behandler optimal regulering av dynamiske systemer.

Innhold: Optimalisering i tidskontinuerlige dynamiske systemer dvs. variasjonsregning, Hamiltons maksimumsprinsipp, optimaliseringsprinsippet, Hamilton-Jacobi-Belman likningen, LQ-problemet.

Begrensninger i pådragsrommet og tilstandsrommet. Modellprediktiv regulering.

Pensumlitteratur:

Luenberger: Optimization by vector space methods, Wiley, og utdelte artikler.

Trautman: Variational Calculus and Optimal Control, Springer Verlag.

Utdelte artikler.

TK8102 ULINEÆR TILSTANDESEST **Ulineær tilstandsestimering** **Nonlinear Observer Design**

Faglærer: Professor Kristin Ytterstad Pettersen

Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, første gang våren 2004.

Forutsetter emnet TTK4150 (SIE3055) Ulineære systemer eller tilsvarende forkunnskaper. Emnet TK8103 (DIE3922) Ulineære systemer VK er en fordel.

Emnet omhandler design av tilstandsestimatorer for ulineære dynamiske systemer.

Innhold: Definisjoner og egenskaper knyttet til observerbarhet: Reachability, weak detectability, zero-state detectability, observability, local Lie Null-observability and unboundedness observability. The observer linearization problem.

Design av tilstandsestimatorer: Filterstrukturer (Output injection, Reduced-order observers, Luenberger observers, PID observers), ulineære separasjonsprinsipper og designteknikker.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

Artikkelsamling, oppgis ved semesterstart.

TK8103 ULINEÆRE SYSTEMER VK **Advanced Nonlinear Systems**

Faglærer: Professor Olav Egeland

Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: O Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Forutsetter emne TTK4150 (SIE3055) Ulineære systemer og stabilitetsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Emnet omhandler ulineære reguleringssystemer og omfatter følgende hovedemner: Lyapunovstabilitet av autonome systemer, invariansprinsippet, lineære systemer og linearisering, ikkeautonome systemer, eksistens av Lyapunovfunksjoner, perturberte systemer, sentral-manifoldteoremet. Perturbasjonsteori og midling, singulære perturbasjoner. Passivitet og liten forsterkning, dissipativitet, Kalman-Yakubovitch lemma, inn-ut stabilitet. Passivitetsbaserte regulatorer og ulineær H-uendelig regulering. Obligatoriske regneøvinger.

Pensumlitteratur:

H.K. Khalil: Nonlinear Systems, 3rd ed., Prentice-Hall 2002.

TK8104 ADAPTIV REGULERING **Adaptive Control**

Faglærer: Professor Thor I. Fossen
Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp
Øvinger: F

Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Robust adaptiv regulering derav modell-referanse adaptive systemer, adaptiv polplassering, adaptive tilstandsestimatorer, on-line parameter estimatorer og stabilitetsanalyse. Adaptiv regulering av ulineære systemer med parametrisk usikkerhet og begrensede forstyrrelser.

Trinnvis Lyapunov-analyse, stabilisering av kaskaderte ulineære systemer, metoder for modulær og passiv syntese av høyere ordens ulineære systemer. Stabilitet og konvergens av ulineære og adaptive systemer, dynamisk tilbakekobling og analyse av stabilitet og unnsipping i endelig tid. Linearisering ved tilbakekobling derav metoder for full tilstandtilbakekobling og tilbakekobling fra målt utgang. Tilstandsestimatorer for ulineære systemer basert på trinnvis Lyapunov-analyse.

Eksempler fra praktiske reguleringsystemer.

Frivillige regneøvinger og en obligatorisk prosjektoppgave i Matlab.

Pensumlitteratur:

1. Ioannou and Sun: Robust Adaptive Control, Prentice Hall 1995.
2. Krstic, Kanellakopoulos and Kokotovic: Nonlinear and Adaptive Control Design, John Wiley and Sons Ltd 1995.

TK8105 ULIN HETERO ULTRALYD **Ultralyd i heterogent, ulineært vev** **Ultrasound in Heterogeneous, Non-linear Tissue**

Faglærer: Professor Bjørn A.J. Angelsen
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
Øvinger: F

Karakter: TE

Forutsetning: Forutsetter og er en videreføring av TTK4160 (SIE3065) Medisinsk billedannelse.

Innhold: Akustisk bølge ligning for inhomogent, ulineært, bløtt vev. Mekanismer for energiabsorpsjon, inhomogeniteter og ulineære effekter. Modellering og analyse av 1) fasefrontaberasjoner ved forover forplantning, 2) multiple spredning og reverberasjoner, 3) ulineær elastisitet, samt 4) forplantning og spredning ved ultralyd kontrastmiddel. Metoder for reduksjon av reverberasjonsstøy og fasefrontaberasjoner. To-dimensjonale og sparse arrayer. Estimering av hastighet og strain for spredere i bevegelse.

Litteratur:

Kompendium og utvalgte artikler.

TK8106 DISTR SANNTID OP SYST **Distribuerte sanntids operativsystemer** **Distributed Real Time Operating Systems**

Faglærer: Professor Odd Pettersen
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høst 2003, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Forutsetter emnene TTK4145 (SIE3050) Sanntids programmering og TDT4185 (SIF8041) Operativsystemer og databaser eller tilsvarende forkunnskaper. Modeller for synkrone og asynkrone systemer. Spesifikasjoner for sideordnede og distribuerte systemer, konsistens av globale tilstander. Tidsbegrepet i distribuerte systemer, logiske og fysiske klokker. Feiltolerant kommunikasjon i distribuerte systemer og mellom sanntids aktiviteter (beregningsprosesser). Meldinger og navn. Transaksjoner, distribuerte filsystemer. Operativsystemkjerner. Sann tid og pålitelighet. Design av sanntids-systemer.

Pensumlitteratur:

Læreboka blir opplyst ved kursets begynnelse.

Utvalgte tidsskriftartikler samt forelesningsnotater utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

TM8100 MOBIL TELEMATIKK **Protocols for Cellular and Wireless Applications**

Faglærer: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet behandler nettarkitektur og protokoller for mobile systemer samt mobil IP.

Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne TTM4105 (SIE5010) Aksess- og transportnett kombinert med ett av emnene TTM4150 (SIE5055) Internett. TTM4130 (SIE5035) Nettintelligens og mobilitet, TTM4125 (SIE5030) Distribuert prosessering og mobilitet eller TTM4145 (SIE2040) Radiokommunikasjon. Pensum i mobil telematikk vil bli koordinert med emne TT8205 (DIE2930) Mobilkommunikasjon og kan gjerne tas i kombinasjon med dette (men dette er ingen forutsetning). Emnet tar for seg prinsipper for følgende: Systemarkitektur (protokoll- og nettarkitektur) for trådløse aksessnett herunder: adressering/søking, ressursadministrasjon av sambandsvei (både med hensyn til aksesspunkt og kapasitet), samvirke mellom mobilt og stasjonært nett og mellom forskjellige mobilnett. En del aktuelle systemer vil bli gjennomgått og sammenliknet (GSM, GPRS, DECT, TETRA, IEEE802.11 og UMTS). Forskjellige aspekter/former for mobilitet, for eksempel terminal-, tjeneste- og personmobilitet vil bli gjennomgått, likeså systemmessige forutsetninger og prinsipper for realisering av posisjonsbaserte tjenester.

TM8101 IKT PÅLITELIGHET **Pålitelighetsanalyse av IKT system** **Dependability Analysis of IKT**

Faglærer: Professor Bjarne E. Helvik

Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Mål: Det gis et metodeapparat for modellering, analyse og dimensjonering av pålitelighet i informasjon- og kommunikasjons-teknologiske (IKT) system. Både maskin-, programvare og nettaspekter inngår. I analysen legges vekt på forhold som er spesifikke innen pålitelige systemer som sjeldent forkommende hendelser, beslutning på grunn av få observasjoner og håndtering av store ustrukturerte tilstandsrom.

Forutsetninger: 45365 Pålitelighet i telematikk og datasystemer, TTM4120 (SIE5025) Pålitelige systemer eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Ulike modellerings- og analysemetoder og deres anvendelighet ved ulike problemstillinger. Modellering av system med distribusjon, feiltoleranse og samarbeidende programvare objekter. Modellering ved hjelp av tilstandsdiagram og stokastiske Petrinett. Analysemetoder for systemer modellert ved hjelp av tilstandsdiagram/Markovmodeller, herunder: systemtider, rate av (sjeldent inntreffende) systemhendelser, måling av intervalltilgjengelighet og pålitelighetsgarantier, trunkering

av tilstandsrom. Pålitelighetssimulering med teknikker for å fremprovosere sjeldne hendelser som "importance sampling" og "splitting".

Frivillige øvinger.

Pensumlitteratur:
Oppgis ved kursstart.

TM8102 TRAFIKKANALYSE
Trafikkanalyse av kommunikasjonsnett
Traffic Analysis of Communication Networks

Faglærer: Professor Peder J. Emstad
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TTM4155 (SIE5060) Teletrafikkteori eller tilsvarende kunnskaper. Emnet omhandler analyse og konstruksjon av kommunikasjonsnett ved hjelp av køteoretiske metoder.

Emnet omfatter:

Køteoretisk begrepsapparat. Modell- og problemformuleringer for lokale, regionale og nasjonale nett, nett med stasjonære og mobile terminaler og høykapasitetsnett. Analyse av forsinkelse og tap, dimensjonering av kanaler og knutepunkter, optimalisering. Strategier for trafikkstyring, ruting og flytkontroll.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Utdrag fra lærebøker og tidsskriftartikler.

TM8103 FORMELLE METODER
Formelle metoder
Formal Methods

Faglærer: Professor Finn Arve Aagesen
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emnene TTM4115 (SIE5020) Systemering av distribuert sanntidssystemer, TTM4125 (SIE5030) Distribuert prosessering og mobilitet og TTM4100 (SIE5003) Kommunikasjon, -tjenester og nett eller tilsvarende kunnskaper.

Emnet omfatter modeller for spesifikasjon, validering og verifisering av protokoller og styresystemer i kommunikasjonsnett. Tilstandsmodeller, rekkeviddeanalyse "(reachability analysis)" og prosessalgebra vil bli gjennomgått med henblikk på anvendelse innen dette området.

TM8104 EVAL AV IT-SIKKERHET
Evaluering av IT-sikkerhet
IT-security Evaluation

Faglærer: Professor Svein J. Knapskog
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 8S = 7,5Sp
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Mål: Oppnå dypere innsikt i prinsipper og metoder for evaluering av sikkerheten i IKT-produkter og –systemer.

Forutsetning: TTM4135 (SIE5040) Informasjonssikkerhet eller tilsvarende grunnleggende kunnskaper om sikring av IKT-systemer.

Emnet omfatter:

Prinsipper og metoder for utvikling av evalueringskriteria og bruken av disse for evaluering av sikkerhet. Eksempler på temaer er: beskyttelsesprofiler, sikkerhetsmål, sikkerhetsfilosofi, sikkerhetsfunksjonalitet, funksjonalitetsklasser, tillit til korrekthet, tillit til effektivitet, tillitsnivåer, sertifisering, akkreditering, standardisering innen sikkerhetsevaluering.

Undervisningsmaterieell:

Internasjonale sikkerhetsevalueringskriteria (ISO IS15408) og evalueringsmanualer

TT8001 MØNSTERGJENKJENNING Pattern Recognition

Faglærer: Førsteamanuensis Magne H. Johnsen

Uketimer: Vår: 3F- 2Øu- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises hvert annet år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet fokuserer på statistiske metoder for deteksjon, klassifisering og gruppering. Innen området klassifisering gjennomgås bl.a. basisteori (Bayes), parametriske versus ikke-parametriske metoder, distorsjon/avstands-mål, ulike estimeringsteknikker, ulike strukturer (lineære og ulineære) med tilhørende egenskaper, statiske versus dynamiske anvendelser/problemer etc. Innen gruppering gjennomgås hierarkiske prinsipper, klassiske metoder (K-means) og nyere metoder (fuzzy, kompetitive etc.).

TT8101 VG INF KOMM TEORI Videregående informasjons- og kommunikasjonsteori Advanced Information and Communication Theory

Faglærer: Professor Geir E. Øien

Uketimer: Vår: 4F- 2Ø- 6S = 7,5Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TTT4125 (SIE2035) Informasjonsteori, koding og kompresjon eller tilsvarende forkunnskaper. Emnet tar for seg videregående emner innen informasjons- og kommunikasjonsteori, med spesiell vekt på en grundig innføring i informasjonsteoretiske begreper, resonneringer, metoder og resultater. Det gis eksempler på anvendelser innen overføring og lagring av informasjon.

Pensumlitteratur:

T.M. Cover/J.A. Thomas: Elements of Information Theory (Wiley, 1991), samt utvalgte artikler og forelesningsnotater.

TT8102 ADAPTIVE FILTRE Adaptive Filters

Faglærer: Professor Nils Holte

Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet behandler strukturer, algoritmer, stabilitet og konvergenssegenskaper for adaptive filtre, med vekt på anvendelser innenfor kommunikasjon og signalbehandling.

TT8103 DIGITAL FILTRERING **Digital Filtering**

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad

Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 7,5Sp

Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter emne TTT4120 (SIE2024) Digital signalbehandling eller tilsvarende forkunnskaper.

Emnet gir en innføring i moderne filtreringsteknikker og filterrealiseringer for digitale filtre.

Følgende emner behandles, men vil kunne vektlegges etter behov:

Flerhastighets-filtre, filterbanker, ikke-lineære filtre, flerdimensjonale filtre, endelige ordlengdeeffekter og strukturer for digitale filtre, syntesemetoder, anvendelser. Obligatoriske semesteroppgaver.

TT8104 BILDEBEHANDLING **Visuell kommunikasjon og bildebehandling** **Visual Communication and Image Processing**

Faglærer: Førstemanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Høst: 3F- 4Ø- 8S = 9Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet tar for seg visuell kommunikasjon, dvs. kreering, manipulering, representasjon, distribusjon og presentasjon av digitale bilde, video, grafikk og animasjon med utgangspunkt i Multimedia Signalbehandling. Forkunnskaper svarende emnene TTT4120 (SIE2024) Digital signalbehandling og TT4135 (SIE2070) Multimedia signalbehandling forutsettes. Av fundamentale emner vil en behandle: Bilde-persepsjon, digital representasjon av bilder, bildekompresjon for både still-bilder og video, interaktivitet, multimedia kommunikasjon både for mobile, trådløse og faste forbindelser, multimedia rammeverk og multimedia standardisering.

TT8105 TALEBEHANDLING **Speech Processing**

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen

Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S- =7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Mål: Emnet skal gi et grunnlag for forståelse og utvikling av moderne taleteknologi gjennom innføring i videregående teknikker.

Forutsetning: Forkunnskaper tilsvarende emnene TTT4120 (SIE2024) Digital signalbehandling og TTT4185 (SIE2090) Taleteknologi.

Innhold: Akustisk, fysiologisk og fonetisk beskrivelse av tale og taleproduksjon. Beskrivelse av ørets funksjon og talepersepsjon. Analyse og statistisk beskrivelse av tale. Dynamisk programmering anvendt for talebehandling. Moderne metoder for automatisk syntese av tale fra tekst. Automatisk talegjenkjenning med hovedvekt på skjulte Markovmodeller. Språkmodellering.

Undervisningsform: Forelesninger, kollokvier og datamaskinøvinger.

Kursmaterieell: Vil bli opplyst ved kursstart.

TT8200 RADARSYSTEMER
Analyse av radarsystemer
Radar System Analysis

Faglærer: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 5S = Vår: 2F- 2Ø- 5S = 12Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Forutsetter emnene TTT4150 (SIE2050) Navigasjonssystemer, TTT4165 (SIE2080) Radioteknikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet omfatter deteksjonsteori, radarmål, dopplerradar, søke- og følgeradarer, samt signalbehandling, bølgeforplantning, feilanalyse og målemetoder innen radarteknikken.

Frivillige øvinger.

Pensumlitteratur:

David K. Barton: Modern Radar Systems Analysis, Artech House, Inc.1988.
 Tidsskriftartikler.

TT8201 SATELLITNAVIGASJON
Satellite Navigation

Faglærer: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Høst: 6F- 7Ø- 11S = 15Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Forutsetter emnene TTT4150 (SIE2050) Navigasjonssystemer og TTT4140 (SIE2030) Navigasjon eller tilsvarende kunnskaper. Emnet omfatter GPS virkemåte og signalstruktur, navigasjonsdata, signalfølging, navigasjonsalgoritmer, feilanalyse, iono- og troposfæriske effekter, flerveisutbredelse, satellittbaner og geometri, mottakere, differensielle systemer basert på så vel kode- som bærebølgefase, retningsbestemmelse, høypresisjonsanvendelser, GLONASS, integrerte systemer, GALILEO.

Frivillige øvinger.

Pensumlitteratur:

B.W. Parkinson & J.J. Spilker Jr.: Global Positioning System: Theory & Applications, Vol. I & II. American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., 1996, ISBN 1-56347-249-X.
 Tidsskriftartikler.

TT8202 TIDSHARM ELEKTR FELT
Tidsharmoniske elektromagnetiske felt
Time-harmonic Electromagnetic Fields

Faglærer: Førstemanuensis Jon Anders Aas
 Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 5S = Vår: 2F- 2Ø- 5S = 12Sp
 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet omfatter videregående matematiske metoder i elektromagnetisk teori med anvendelser på bølgeledere, resonatorer, spredelegemer og antenner.

Noen hovedemner:

Bølgeligningen med løsninger i rektangulære, sylindriske og sfæriske koordinater. Skalar- og vektorpotensialer. Teoremer og prinsipper. Bølgeledere og kaviteter. Spredning. Integralligninger og momentmetoden. Geometrisk diffraksjonsteori.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

C.A. Balanis: Advanced Engineering Electromagnetics, Wiley 1989.

TT8203 VG ANTENNETEKNIKK **Videregående antenneteknikk** **Advanced Antenna Engineering**

Faglærer: Førstemanuensis Jon Anders Aas

Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 5S =

Vår: 2F- 2Ø- 5S = 12Sp

Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet omfatter moderne antenneteknikk og metoder for analyse og syntese av antennesystemer.

Noen hovedemner:

Fundamentale antenneparametre. Trådantenner. Lineære og planare gruppeantenner. Syntese av kontinuerlige og diskrete kilder ut fra spesifiserte strålingsdiagram. Integralligninger og momentmetoden. Bredbånds og frekvensuavhengige antenner. Aperturer og hornantenner. Mikrostripantenner. Reflektorantenner. Analyse av mikrostripantenner ved hjelp av spektrale Greens funksjoner.

Pensumlitteratur:

Deler av W.L. Stutzman and G.A. Thiele: Antenna Theory and Design, Wiley 1998.

Deler av R. Garg et.al.: Microstrip Antenna Design Handbook, Artech House 2001.

TT8204 VG MIKROBØLGTEKNIKK **Videregående mikrobølge-teknikk** **Advanced Microwave Engineering**

Faglærer: Professor Petter M. Bakken

Uketimer: Vår: 3F- 6Ø- 3S =7,5Sp

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år i vårsemesteret. Neste gang våren 2005.

Oscillatorer, lineære og ulineære, pendel som eksempel. Mikrobølge oscillatorer, Kurokawas metode, resonator locus, ikke-lineær modell for halvledere, støymekanismer, fasestøy. Regneøvinger, labøvinger og simulering (ADS) vil inngå.

Pensumlitteratur:

Howes and Morgan: Microwave Devices, deler av boka

Hajimiri and Lee: The Design of Low Noise Oscillators.

K. Kurokawa: Noise in Synchronized Oscillators, IEEE MTT-16, April 1968.

TT8300 TEORETISK AKUSTIKK 1 **Theoretical Acoustics 1**

Faglærer: Professor Jens M. Hovem
Uketimer: Høst: 4F- 4Ø- 10S = 12Sp
Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises hvert år.

Emnet inngår som en del av hovedemnet for dr.ing.studerende innen akustiske faggrener. Spesielle forkunnskaper i akustikk er ikke strengt nødvendig, da emnet noe fordypet går inn på behandling av mekaniske og akustiske svingninger. På grunn av stoffets teoretiske karakter vil selvstendig arbeid med oppgaver utgjøre en vesentlig del av belastningen av emnet.

Emnet omhandler:

Den lineære oscillator, frie svingninger, tvungne svingninger, energiforhold, bruk av analogier, stokastiske svingninger, koplede svingninger. Den fleksible streng - egenfrekvenser, egenfunksjoner, Greens funksjon, bølgeimpedans, løsning ved Fourier-rekker. Bøyeølger i staver, membraner og plater. Akustiske bølger i fluide media - bølgelikningen. Lagrange og Eulers betraktninger, interne energitap, litt om ulineariteter. Stråling - monopol, dipol, kvadropol. Rayleighs integral, stråling fra stempel, kule og sylinder. Diffraksjon - eksempler fra sylinder, kule og overflateirregulariteter. Lydutbredelse - i luft og vann med praktiske grensebetingelser. Refleksjon.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

Morse & Ingard: Theoretical Acoustics, McGraw-Hill 1968 Chap. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 og 8 (426 sider).

TT8301 TEORETISK AKUSTIKK 2 **Theoretical Acoustics 2**

Faglærer: Professor Ulf R. Kristiansen
Uketimer: Vår: 4F- 4Ø- 10S = 12Sp
Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises hvert år.

Emnet kan inngå som en del av hovedemnet for dr.ing.studerende innen akustiske faggrener. Emne TT8300 (42912) Teoretisk akustikk 1 er en fordel, men ikke ubetinget en forutsetning. Selvstendig arbeid med oppgaver utgjør en vesentlig del av belastningen i emnet.

Emnet omhandler:

Lydutbredelse i kanaler, grensefrekvens, geometrisk dispersjon, fasehastighet, gruppehastighet, tap i vegger, stående bølger, orgelpiper.
Bølger i rom, bølgeteoretisk og statistisk behandling. Bølger i faste strukturer, staver, membraner og plater, kopling med omgivende medium.
Stråling fra bøyesvingninger i plater, - koinsidens, tap punkt- og linjeeksitert plate, lydfeltekstert plate, endelig plate, transient eksitering.
Aeroakustisk lydgenerering - kort innføring.
Ulineære svingninger og bølger.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

Morse & Ingard: Theoretical Acoustics. McGraw-Hill 1968. Chap. 9, 10, 11 og 14, (372 sider).

TT8302 ROMAKUSTIKK
Room Acoustics

Faglærer: Professor Peter Svensson
 Uketimer: Høst: 2F- 4Ø- 6S = 7,5Sp
 Øvinger: F

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Det forutsettes forkunnskaper tilsvarende emne TTT4170 (SIE2060) Audioteknologi. Kurset omhandler metoder for beregning av lydfelt i rom, det psykoakustiske grunnlag for å vurdere akustiske krav, samt praktisk prosjektering av saler for ulike formål. Bølgeteoretiske løsningsmetoder, statistiske metoder, måleteknikk, kriterier, akustisk materiallære, lydforsterkningsanlegg, begrensninger gitt av ikke-akustiske hensyn, prosjekteringsmetodikk. Demonstrasjoner, frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:

Kuttruff: Room Acoustics, 4th ed., Spon Press 2000, samt tidsskriftartikler.

TT8303 NUM MET I AKUSTIKK
Numeriske metoder i akustikk
Numerical Methods in Acoustics

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen
 Uketimer: Høst: 3F- 6Ø- 3S = 7,5Sp
 Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år i høstsemesteret. Neste gang høsten 2004.

Numeriske metoder som elementmetoden, endelig differansemetoden og integralligningsmetoden for løsning av relevante bølgligninger blir gjennomgått.

Anvendelsesområdene er luft, vann og faste stoff. Det blir også gitt en introduksjon til geometriske metoder og metoder basert på cellulære automater.

TT8304 STAT SIGNALTEO
Statistisk signalteori
Statistical Signal Processing

Faglærer: Professor Hefeng Dong
 Uketimer: Vår: 3F- 5Ø- 7S = 9Sp
 Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet undervises hvert år, se oversiktstabell foran i kapitlet om Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Emnet forutsetter TT4120 (SIE2024) Digital signalbehandling.

Emnet er sentralt innenfor fagområdet signalbehandling, og mange av de øvrige dr.ing. emner innen teleteknikk bygger på emnet. De viktigste emnene i kurset er: Stokastiske prosesser, lineære transformasjoner, estimerings- og deteksjonsteori, lineær modellering og prediksjon, optimal filtrering og spektralanalyse.

Øvinger:

Større datamaskinbaserte øvinger.

Pensumlitteratur:

Opplyses ved starten av kurset.