

E. FAKULTET FOR ELEKTROTEKNIKK OG TELEKOMMUNIKASJON

Institutt for elkraftteknikk

SIE1005 KRETSANALYSE

Kretsanalyse Circuit Analysis

Faglærer: Professor Lars Norum

Uketimer: Høst: 3F + 3Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Høst: F to 08-10 EL5
fr 13-14 EL5

Ø ma 12-14 EL5
on 08-12 -
to 15-19 -
fr 14-15 EL5
fr 15-18 -

Lab. i grupper

Eksamen: 6.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnlag for analyse og bruk av elektriske/elektroniske komponenter som er sentrale i elkraft-telekommunikasjon- og reguleringsystemer, og kort berøre signalbehandlingsaspektet i slik krets- og systemkomponenter.

Forutsetning: Emne SIE4002 Kretsteknikk eller tilsvarende.

Innhold: Tids- og frekvens analyse for lineære kretser (med støtte i Fourier/Laplace fra SIF5012 Matematikk 4K, som underviser parallelt). Bruk av komplekse tall i kretser med sinus påtrykk. Impedansbegrepet. Aktiv og reaktiv effekt. Operasjonsforsterkere og forskjellige tilbakekoplingsteknikker/ikke-ideelle egenskaper/datablad. Passive og aktive filtre. Samplingskretser, A/D og D/A omformere (som komponenter).

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver. Kretssimuleringer vha SPICE. Laboratorieoppgaver.

Kursmaterieell: Nilsson, Riedel: Electric Circuits, Addison Wesley.

Horenstein: Microelectronic Circuits and Devices, Prentice Hall.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1010 ELEKTRISKE MASKINER

Elektriske maskiner Electrical Machines

Faglærer: Professor Robert Nilssen

Uketimer: Høst: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 08-10 EL3
to 12-14 EL3

Ø ti 11-15 -
on 14-16 EL5

Eksamen: 7.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en forståelse av oppbygging og virkemåte av roterende elektriske maskiner, transformatorer m.m.

Forutsetning: Emne SIE4002 Kretsteknikk, SIE1005 Kretsanalyse, SIE4010 Elektromagnetisme og SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: I maskiner og transformatorer analyseres magnetiske felter, induserte spenninger, krefter m.m. Maskinenes driftsegenskaper forklares med hovedvekt på stasjonære forhold og med beskrivelse av anvendelser.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1015 ENERGIBRUK I BYGN
Energibruk i bygninger
Energy Management in Buildings

Faglærer: Professor Øyvind Skarstein
 Professor Jan Vincent Thue
 Professor Vojislav Novakovic
 Professor Sten Olav Hanssen
 Koord.: Professor Vojislav Novakovic
 Uketimer: Høst: 3F + 3Ø + 6S = 2,5Vt
 Tid: Høst: F ma 11-12 H1 Ø ma 12-14 H1
 fr 15-17 H1 to 14-15 H1
 Eksamen: 25.november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 3. årskurs ved Elkraftteknikk.

Mål: Målet med emnet er å gi en helhetlig framstilling av teori, beregningsmetoder og vurderingsteknikker for å kunne optimalisere energibruken i nye og eksisterende ikke-industrielle bygg.

Forutsetning: Mat.nat.basisemner fra 1. og 2. årskurs eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet er tverrfaglig og tar sikte på å formidle kunnskap fra fagområdene arkitektur, bygnings-teknikk, elkraftteknikk, varme-/kultdeteknikk og reguleringsteknikk. Tema for forelesningene er inneklime, lønnsomhet, energipriser og tariffer, bygningsfysikk, varmetap og varmetilskudd, tekniske installasjoner, reguleringssystemer, energibruksanalyse, måleteknikk og ENØK-tiltak.

Undervisningsform: Forelesninger, demonstrasjoner, laboratorieøvinger, regneøvinger og en gruppeoppgave. Tilstandskontroll av bygninger og klimaanlegg, praktisk bruk av måleinstrumenter. Undervisningen er felles for emnene Enøk i bygninger ved Fakultet for bygg- og miljøteknikk (emne 33028), Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon (emne 41270) og Fakultet for maskinteknikk (emne 67167).

Kursmaterieill: Enøk, effektiv energibruk i bygninger, Universitetsforlaget, Oslo 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1020 EL KRAFTSYSTEMER
Elektriske kraftsystemer
Power Systems Analysis

Faglærer: Professor Hans H. Faanes
 Uketimer: Vår: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt
 Tid: Vår: F ma 12-14 EL1 Ø to 10-12 EL1
 ti 10-12 EL1
 Eksamen: 2.juni Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i begreper og beregningsmetoder innen planlegging og drift av elektriske kraftsystemer.

Forutsetning: Emne SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Estimering av tilstand og beregning av optimal lastflyt i el. kraftnett. Analyse av symmetriske og usymmetriske feil i kraftsystemer, vern driftsjording. Beregning av induktive og kapasitive parametre for linjer, kabler og skinneføringer.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger. 3 gruppeøvinger, aktuelle temaer: Feilanalyse, optimal lastflyt, tilstandsestimering.

Kursmaterieill: Todnem, Holen, Faanes: El.forsyning, del 2.

Faanes: El.kraftsystemer, del 1.

Arnesen, Faanes, Klevjer, Olsen: El.kraftsystemer, del 2.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1025 EL MOTORDRIFTER
Elektriske motordrifter
Electrical Motor Drives

Faglærer: Professor Roy Nilsen
 Uketimer: Vår: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt
 Tid: Vår: F on 08-10 EL1 Ø ma 17-19 EL1
 to 14-16 EL1
 Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i type omformerstrukturer og reguleringsprinsipp som benyttes i moderne motordrifter.

Forutsetning: Emne SIE1010 Elektriske maskiner eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet omhandler de mest anvendte typer elektriske motordrifter. Første del gir en oversikt over typer motordrifter, samt typiske belastningskarakteristikker inklusiv effekten av å benytte gir. I del II av emnet presenteres noen enkle modeller for de mest anvendte omformerstrukturer. Også styrings- og modulasjonsmetoder behandles. Del III er i sin helhet viet beskrivelse av DC-motordrifter. Matematisk modellering foretas, analyse av stasjonære karakteristikker samt dimensjonering av strøm- og turtallsregulatorer. I del IV tar man for seg synkronmotordrifter. Synkronmotoren modelleres, romvektorbegrepet innføres og transformerte modeller utledes. Skalert, såkalt per unit modell innføres for å forenkle strukturen. Styrekarakteristikker diskuteres. Asynkronmotordrifter behandles i den siste delen, del V. Rotorfluksorientert regulering av asynkronmotoren diskuteres spesielt.

Undervisningsform: Forelesninger og prosjektoppgaver. Studentene vil bli delt inn i grupper som skal utføre prosjektoppgaver hvor man skal dimensjonere, analysere og simulere motordrifter for gitte applikasjoner. Laboratorieøvinger. Felleskarakter på prosjektet utgjør 20 % av karakteren, mens de resterende 80 % utgjøres av en skriftlig eksamen.

Kursmaterieill: Lærebok, manualer for simuleringsprogram.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE1030 OVERSPENN OG VERN

Overspenninger og overspenningsvern Overvoltages and Overvoltage Protection

Faglærer: Professor Morten Ulrik Anker

Uketimer: Vår: 3F + 5Ø + 4S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 08-10 EL1
on 14-15 EL1

Ø fr 08-10 EL1
3Ø etter avtale

Eksamen: 3.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring om generering og utbredelse av overspenninger og beskyttelse mot disse.

Forutsetning: Emne SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Lynoverspenninger og deres forplantning som vandrebølger i et nett. Vikingers oppførsel overfor transiente spenninger. Det etableres idealiserte beregningsmodeller som er gyldige for de spennings- og frekvensområder som disse overspenningene representerer. Beskrivelse av ulike typer overspenningsvern, dvs. gnistgap, avledere og innføringsvern. Oversikt over dimensjonering og plassering av vern i nett for å unngå havari av utstyr. Beskrivelse av jordingsmotstandens innvirkning på overspenningene.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, dataøvinger og laboratorieøvinger. Aktuelle laboratorieoppgaver: Bølgeforplantning på kraftledninger. Plassering av vern. Spenningsfordeling langs isolator-kjede.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1035 ENERGIPLANLEGGING

Energiplanlegging Energy Planning

Faglærer: Professor Hans H. Faanes

Uketimer: Vår: 3F + 3Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 08-09 EL1
fr 10-12 EL1

Ø ma 15-17 EL1
ti 09-10 EL1

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 3. årskurs.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i formulering og løsning av sentrale problemstillinger vedrørende teknisk-økonomisk-miljømessig planlegging og drift av stasjonære energiforsyningssystemer, elektriske og vannbårne. Emnet vil ikke være konkluderende mhp. valg av løsninger. Det vil, med utgangspunkt i gitte tekniske muligheter og rammebetingelser, gi et metodemessig grunnlag for å optimalisere løsninger, og utrede de tekniske, økonomiske og miljømessige konsekvenser når behov for termisk og mekanisk energi skal dekkes.

Forutsetning: Emne SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Rammebetingelser, dvs. lovverk, internasjonale forpliktelser og aktører. Beskrivelse av Norges bruk og forsyning av energi. Teknisk-økonomisk-miljømessig beskrivelse av ulike prosesser for energiomvandling, energitransport og energibruk. Energi- og varmeplanlegging. Lokal energiplanlegging. Optimalisering av energisystemer, dvs. optimale utbyggings- og driftsplaner. Planlegging under usikkerhet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgaver og ekskursjoner.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

41012 ENERGIPLANLEGGING

Energiplanlegging

Energy planning

Faglærer: Professor Hans H. Faanes

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 3D = 12Bt

Tid: Vår: F to 08-10 EL1
fr 15-16 EL1

Ø on 08-10 EL3
fr 16-17 EL1

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 4. årskurs.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i formulering og løsning av sentrale problemstillinger vedrørende teknisk-økonomisk-miljømessig planlegging og drift av stasjonære energiforsyningssystemer, elektriske og vannbårne. Emnet vil ikke være konkluderende mhp. valg av løsninger. Det vil, med utgangspunkt i gitte tekniske muligheter og rammebetingelser, gi et metodemessig grunnlag for å optimalisere løsninger, og utrede de tekniske, økonomiske og miljømessige konsekvenser når behov for termisk og mekanisk energi skal dekkes.

Forutsetning: Emne SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Rammebetingelser, dvs. lovverk, internasjonale forpliktelser og aktører. Beskrivelse av Norges bruk og forsyning av energi. Teknisk-økonomisk-miljømessig beskrivelse av ulike prosesser for energiomvandling, energitransport og energibruk. Energi- og varmeplanlegging. Lokal energiplanlegging. Optimalisering av energisystemer, dvs. optimale utbyggings- og driftsplaner. Planlegging under usikkerhet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgaver og ekskursjoner.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

41030 ELKRAFTTEKNISK LAB 2

Elkraftteknisk laboratorium 2

Electric power laboratory 2

Faglærer: Førsteamanuensis Asle Skjellnes

Uketimer: Høst: 8Øu + 2D = 10Bt

Tid: Høst: Ø to 12-19 -

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: I

Mål: Arbeide med elkrafttekniske problemstillinger i form av to store og selvstendige oppgaver.

Forutsetning: Tidligere laboratoriekurs og emner fra Elkraftteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Dimensjonere, bygge opp og utprøve driftsenheter basert på elektriske maskiner, transformatorer, strømmrettere og elektroniske enheter. Undersøkelse av fenomener innen høyspenningsteknikk som partielle utladninger, overslag i luft, spenningsfordeling, atmosfæriske overspenninger samt lokalisering av kabelfeil. Undersøkelse av impedanser i krafttransformatorer, relevern, lastfordeling mellom transformatorer samt tilstandsestimering i kraftnett, moderne installasjonssystemer.

Undervisningsform: Øvinger med en fast veiledningsdag i laboratoriene pr. uke, men ellers åpent laboratorium. Rapport med muntlig presentasjon i gruppe.

Kursmaterieill: Øvingsoppgaver og veiledninger utgitt ved inst.

41051 FELTER I ELKRAFTTEKN
Analyse av felter i elkraftteknikk
Field analysis in electric power engineering

Faglærer: Førsteamanuensis Robert Nilssen

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1D = 10Bt

Tid: Vår: F on 15-16 301-SII Ø ti 14-16 301-SII
 fr 12-14 301-SII on 16-17 301-SII

Eksamen: 31.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i beregning av elektromagnetiske felter i elkraftteknikken ved hjelp av moderne regneverktøy. Det skal gi kunnskap om både grunnleggende metoder og bruk av aktuelle datamaskinprogrammer.

Forutsetning: Grunnleggende elektromagnetisme (emne 44015 - se studieplan for 1997/98) og grunnleggende matematikk (emne 75011, 75012 - se studieplan for 1996/97 og 75020 - se studieplan for 1997/98).

Innhold: Formulering av differensialligninger som egner seg for numerisk løsning. Presentasjon av element og randelement metoder. Både grunnleggende teori og praktisk bruk av disse metodene blir behandlet. Ved hjelp av ferdige programbibliotek vil en lage beregningsprogram der geometri og resultater behandles grafisk. Kommersielt tilgjengelige programmer vil også bli brukt i løsning av praktiske problemer.

Undervisningsform: Innledningsvis presenteres feltteori og løsningsmetoder i ordinære forelesninger. Deretter legges det vekt på prosjektorientert undervisning der en løser aktuelle praktiske problemer.

Kursmaterieill: P.P. Silvester & R.L. Ferrari: Finite Elements for Electrical Engineers.

Programmer: Fambuild, ELMade, Nag-Fem-library, og andre elementmetodeprogrammer.

Eksamensform: Skriftlig.

41070 STAB I ELKRAFTSYST
Stabilitet i elkraftsystemer
Electric power system stability

Faglærer: Professor Øyvind Skarstein

Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 1D = 6Bt

Tid: Høst: F ti 09-11 EL1 Vår: 2F + 3Øu + 1D = 8Bt
 Ø on 10-11 EL1 Vår: F to 10-12 EL3
 Ø ti 15-18 EL1

Eksamen: 3.juni Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi grunnleggende kunnskaper om de dynamiske mekanismene som er bestemmende for stabiliteten i elkraftsystemer. I dette inngår fysikalsk forståelse, matematisk modellering og simulering på datamaskin.

Forutsetning: Emne 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98), 41306 Elektriske maskiner og strømrrettere og 41206 Elektriske kraftsystemer (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet er inndelt i tre hovedtemaer: (1) Modellering av synkronmaskin i stasjonær tilstand og ved dynamisk forløp. (2) Stasjonær og transient stabilitet. Systemanalyse basert på forenklet beskrivelse av synkronmaskinen. (3) Effekt- og spenningsregulering med detaljert beskrivelse av synkronmaskin, vannvei, turbin og regulatorer. Praktiske/industrielle tillempinger. Bruk av FACTS-komponenter. Prinsipper for "sekundærregulering", dvs. innstilling av effekt og spenning ut fra økonomiske og sikkerhetsmessige krav til driften av kraftsystemet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og simulering på datamaskin.

Kursmaterieill: Komentariesamling, øvingsoppgaver, datamaskinprogrammer.

Eksamensform: Skriftlig.

41091 ELKRAFTTEKNIKK PROSJ
Elkraftteknikk, prosjektarbeider
Electric power engineering, term project

Faglærer: Professor II Odd Arnesen
 Uketimer: Høst: 1F + 1Øu + 1Øs + 1D = 5Bt Vår: 2Øu + 8Øs + 3D = 13Bt
 Tid: Høst: F on 11-12 - Vår: Ø fr 08-10 -
 Ø on 12-13 -
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet har en tredelt målsetting: Lære ingeniørmessige arbeidsmetoder ved prosjektutvikling. Utføre delarbeider i en større helhet (lære å samarbeide). Trene/Utvikle faglig kompetanse (faglig fordykning).

Forutsetning: Obligatoriske emner i 3. årskurs, studieretning Elkraftteknikk forutsettes gjennomført. Emnet er obligatorisk for studenter ved Elkraftteknikk.

Innhold: Anleggstyper, prosjektutvikling. Lover og forskrifter. Prosjekteringsprosessen. Dimensjoneringskriterier. Dokumentasjon. Eksempler på prosjektering av kraftstasjoner, overføringslinjer, fordelingsnett og industrianlegg. Prosjektoppgavene er av utredende, konstruktiv- og/eller prosjekterende karakter. De er et integrert ledd i den faglige undervisningen i elkraftteknikk.

Undervisningsform: Emnet innledes med forelesninger i høstsemesteret. Prosjektoppgaven utføres som gruppearbeid og gjennomføringen er i hovedsak lagt til januar måned, før den timeplanfestede undervisningen i vårsemesteret tar til. Prosjektoppgaven avsluttes med en skriftlig rapport og en muntlig presentasjon.

Kursmaterieill: Prosjektering av elektriske anlegg, kompendium.

41128 HØYSPENNINGSTEKN 2
Høyspenningsteknikk 2
High-voltage technology 2

Faglærer: Professor Morten U. Anker
 Uketimer: Høst: 4F + 2Øu + 2Øs + 2D = 14Bt
 Tid: Høst: F ma 08-10 EL2 Ø ti 13-15 EL2
 on 08-10 EL2
 Eksamen: 1.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i egenskaper til elektrotekniske materialer med vekt på problemer knyttet til anvendelser innen elkraftteknikken.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Kort repetisjon av kvantemekanikk, båndteori og bindingstyper. Emnet deles inn i tre deler: Isolasjonsmaterialer: Polarisasjon, ledningsmekanismer og tap. Oversikt over de mest aktuelle materialer. Elektriske felter. Gjennomslagsmekanismer. Gradvis nedbrytning av materialer (termisk aldring, partielle utladninger, vanntrær etc.) inklusiv fuktighet og andre miljøfaktorer. Diagnose av tilstanden for isolasjonsmaterialer og -systemer. Gass, faste stoffer og væske/papir som isolasjonsmedium. Ledende materialer: Ledningsevne, superledning. Halvledende materialer: Ledningsmekanismer.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

41142 HØYSPENNINGSANLEGG
Høyspenningsanlegg
High-voltage equipment

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn Sanden
 Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 1D = 6Bt Vår: 2F + 3Øu + 1D = 8Bt
 Tid: Høst: F on 15-17 EL1 Vår: F ti 08-10 EL3
 Ø ti 08-09 EL1 Ø to 16-18 EL1
 fr 14-15 EL1
 Eksamen: 23.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi kunnskaper om oppbygging og driftsegenskaper til de viktigste apparater som brukes i våre høyspenningsanlegg.

Forutsetning: Emne 41128 Høyspenningsteknikk 2 eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: En vil særlig konsentrere seg om brytere, trykkgassisolerte anlegg og kabelanlegg, men også andre typer anlegg og anleggskomponenter vil bli behandlet. Foruten å gi grunnleggende kunnskaper vil det bli lagt vekt på å klargjøre hvordan en må ta hensyn til både elektriske, mekaniske og termiske påkjenninger ved konstruksjon, montasje og drift av anleggskomponenter.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger.

Kursmaterieill: Kompendiesamling.

Eksamensform: Skriftlig.

41221 PÅL I ELKRAFTSYST GK
Pålitelighet i elkraftsystemer, grunnkurs
Power system reliability, basic course

Faglærer: Professor Arne T. Holen

Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 1Øs + 2D = 9Bt

Tid: Høst: F ti 11-13 EL1

Ø fr 10-12 EL1

Eksamen: 24.november

Hjelpemidler: C1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i pålitelighetsanalyse, med spesiell vekt på metoder og problemstillinger som er knyttet til leveringssikkerhet for elektrisk kraft.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Pålitelighetsanalyse, grunnlag: Sviktmodeller og levetidsfordelinger. Pålitelighetsnettverk, feiltre, feilmode, feileffekt. "Reparerbare" systemer. Markovmodell. Leveringssikkerhet i elkraftsystemer: Problemstilling, oversikt, krav og kostnader. Metoder for kvantifisering av avbrudd og avbruddskostnader i fordelingsnett.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Høyland, Rausand: System Reliability Theory. Models and statistical Methods, John Wiley & Sons (selges på Tapir).

A.T. Holen, G. H. Kjølle: Pålitelighetsanalyse av fordelingsnett, notat, Institutt for elkraftteknikk.

Diverse notater utdeles i forelesningene.

Eksamensform: Skriftlig.

41242 INDUSTRIELL ELVARME
Industriell elektrovarme
Industrial electro-heat

Faglærer: Førsteamanuensis Robert Nilssen

Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 1Øs + 2D = 10Bt

Tid: Vår: F ma 12-14 301-SII

Ø to 15-16 301-SII

to 14-15 301-SII

Eksamen: 2.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å formidle kjennskap til funksjonsprinsipper og driftsegenskaper til elektrisk oppvarmingsutstyr for industrielle formål.

Forutsetning: Bygger videre på emne 41212 Elforsyning, 44015 Elektromagnetisme, 41206 Elektriske kraftsystemer og 41306 Elektriske maskiner og strømrettere (41212 og 44015 - se studieplan for 1997/98 og 41206 og 41306 - se studieplan for 1998/99).

Innhold: Generell presentasjon av forskjellige prinsipper som brukes ved industriell oppvarming. Herunder kan nevnes induksjon-, dielektriske-, konduktiv oppvarming og lysbueoppvarming. Anvendelser av teknikkene på aktuelle praktiske problemer.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger, demonstrasjoner og ekskursjoner.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

41251 LYSTEKNIKK**Lysteknikk****Light and lighting**

Faglærer: Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F to 08-10 EL1
fr 08-09 EL1

Ø ma 10-11 EL1

fr 09-10 EL1

Eksamen: 8. desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i det fysiske og fysiologiske grunnlaget for lysteknikken, i lystekniske begreper og lover, og i grunnlaget for prosjektering av lysanlegg og for praktisk bruk av lys inne og ute.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Strålingsfysiske begreper, øyets reaksjon på lysstråling, lystekniske begreper og enheter, de fotometriske grunnlover, øyet og synsfaktorene, framstilling av lys, farger, lyskilder, lysarmaturer, koplinger og elektriske forhold, belysningsystemer, kvalitetskriterier, metoder for beregning av lysanlegg, EDB-programmer, måleutstyr og målemetoder, vegbelysning, tunnelbelysning.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. Demonstrasjoner støtter forelesningene i enkelte temaer. Hovedoppgaver innen fagområdet blir gitt.

Kursmaterieill: Hans-Henrik Bjørset: Lysteknikk, lys og belysning, siste utgave, samt kompendium utgitt ved Inst. for elkraftteknikk.

Eksamensform: Skriftlig.

41255 ELEKTROINSTALLASJON**Elektroinstallasjoner****Electrical installations**

Faglærer: Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen

Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F on 10-12 EL1
to 12-13 EL1

Ø to 13-14 EL1

Eksamen: 20. mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi studentene en innføring i planlegging, dimensjonering og utførelse av lavspente elektroinstallasjoner både for industri, forretningsbygg og boliger.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Lavspente fordelingssystemer (IT, TT, TN). Strukturering av elektrosystemer; topologi og topografi. Sikkerhetstiltak for elektroinstallasjoner: Personbeskyttelse, beskyttelse mot overbelastning og kortslutning, beskyttelse mot over- og underspenning. Selektivitet. Jordingsproblematikk: Jordings-systemer. Installasjoner og utstyr: Utførelse, plassering, tilkobling. Buss-systemer. Prosjektering av elektroinstallasjoner: Beregning av effektbehov for varme og lys, fordeling og dimensjonering av kurser, dokumentasjon. Krav til fagutdanning av elektropersonell.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Eilif H. Hansen: Elektroinstallasjoner, kompendium.

Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg (FEL).

NEK 400: Elektriske lavspenningsanlegginstallasjoner.

Eksamensform: Skriftlig.

41270 ENØK I BYGNINGER**Enøk i bygninger - effektiv energibruk****Energy management in buildings**

Faglærer: Professor Øyvind Skarstein

Professor Vojislav Novakovic

Professor Jan Vincent Thue

Professor Sten Olaf Hanssen

Koord.: Professor Vojislav Novakovic

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 11-12 H1
fr 15-17 H1

Ø ma 12-14 H1

Eksamen: 4. desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Målet med emnet er å gi en helhetlig framstilling av teori, beregningsmetoder og vurderingsteknikker for å kunne optimalisere energibruken i nye og eksisterende ikke-industrielle bygg.

Forutsetning: Mat.nat. basisemner fra 1. og 2. årskurs eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet er tverrfaglig og tar sikte på å formidle kunnskap fra fagområdene arkitektur, bygnings-teknikk, elkraftteknikk, varme-/ kuldeteknikk og reguleringsteknikk. Tema for forelesningene er inneklime, lønnsomhet, energipriser og tariffer, bygningsfysikk, varmetap og varmetilskudd, tekniske installasjoner, reguleringssystemer, energibruksanalyse, måleteknikk og ENØK-tiltak.

Undervisningsform: Forelesninger, demonstrasjoner, laboratorieøvinger og regneøvinger. Tilstandskontroll av bygninger og klimaanlegg, praktisk bruk av måleinstrumenter. Undervisningen er felles for emner med samme navn ved Fakultet for bygg- og miljøteknikk (emne 33028), Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon (emne 41270) og Fakultet for maskinteknikk (emne 67167).

Kursmaterieill: Enøk, effektiv energibruk i bygninger, Universitetsforlaget, Oslo 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

41333 KRAFTELEKTRONIKK

Kraftelektronikk og motordrifter

Power electronics and electrical drives

Faglærer: Professor Tore M. Undeland

Uketimer: Høst: 4F + 3Øu + 1Øs + 2D = 14Bt

Tid: Høst: F on 13-15 EL1 Ø fr 12-14 EL1
to 10-12 EL1 1Ø etter avtale

Eksamen: 27.november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en beskrivelse/analyse av kraftelektroniske systemer for elektrisk energi omforming.

Forutsetning: Emne 41306 Elektriske maskiner og strømrettere (se studieplan for 1998/99) og 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet omfatter omforming, styring og regulering av elektrisk energi ved bruk av halvlederutstyr. Det gir en innføring i analysemetoder samt fysikalsk beskrivelse av samspillet mellom energikilde, omformerenheter og last. Elektriske motorer er en viktig last. Det legges derfor vekt på beskrivelse av industrielle anvendelser av både like- og vekselstrømsmotorer. Kraftelektronikkens plass i energiforsyningssystemer omtales ved likestrømsoverføringssystem og statisk fasekompensering.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics, Converters, Applications and Design, 2nd edition, John Wiley & Sons 1995.

Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

41335 PRAKTISK ELEKTRONIKK

Praktisk elektronikk

Practical electronics

Faglærer: Professor Lars Norum

Uketimer: Vår: 1F + 1Øu + 3Øs + 1D = 7Bt

Tid: Vår: F ma 15-16 EL3 Ø ma 16-17 EL3

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i praktiske problemstillinger knyttet til syntese og bruk av elektronikk til styring og regulering i elkraftsystem.

Forutsetning: Kunnskap om grunnleggende analysemetoder for analoge og digitale elektroniske kretser. Kjennskap til mikroprosessorer og programmering av datamaskiner. Reguleringsteknikk.

Innhold: Undervisningen gis gjennom arbeid med et konstruksjonsprosjekt. Ut fra en gitt kravspesifikasjon, skal studentene konstruere, bygge og utprøve et elektronisk styre- og reguleringssystem. Systemet vil inneholde både fast oppkoblede og programmerbare elektronikkomponenter. Informasjonsøking og valg av komponenter inngår i emnet.

Undervisningsform: Undervisningen er problem- og prosjektorientert med gruppearbeid basert på samarbeidslæring. Det gis et mindre antall forelesninger.

Kursmaterieill: Kurskompendium. Databøker og håndbøker fra komponentprodusenter.

41336 KRAFTELEKTRONIKK VK
Kraftelektronikk, videregående kurs
Special topics in power electronics

Faglærer: Professor Roy Nilsen

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1D = 10Bt

Tid: Vår: F ma 10-12 EL1
fr 15-16 EL3

Ø ti 15-17 EL2

fr 16-17 EL3

Eksamen: 4.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet gir en fordypning i aktuelle temaer innen kraftelektronikken og er derved en god forberedelse til en hovedoppgave innen dette fagfeltet.

Forutsetning: Emne 41333 Kraftelektronikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Temaene hentes fra aktuelle tidsskriftartikler, forskningsrapporter og notater. Temaer som velges er slike som gir bakgrunn for konstruksjon av kraftelektronisk utstyr som: Krafthalvlederteori, driverkretser, snubbere, omformer-kretser, valg av passive komponenter og konstruksjon av høgfrequens transformatorer og drossler.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Etter avtale med studentene kan emnet gjennomføres som et seminarstudium med bruk av gruppearbeid.

Kursmaterieill: Mohan, Undeland og Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, 2nd edition, John Wiley & Sons 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

Institutt for teleteknikk

SIE2005 ELEKTRONISKE KRETSER
Elektroniske kretser
Electronic Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Vår: 2F + 8Ø + 2S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 12-14 EL6

Ø fr 08-14 LAB

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: 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. En vesentlig del av temaet består i å bli kjent med slike komponenter gjennom simulering- og laboratorieøvinger. Laboratoriearbeid er en integrert del av emnet, og temaer fra laboratoriearbeidet skal være eksamensstoff på lik linje med teoretisk pensum.

Forutsetning: Emnene SIE4002 Kretsteknikk og SIE1005 Kretsanalyse eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ikke-ideelle effekter i operasjonsforsterkere, frekvens- og nivåbegrensninger, inn- og utgangsimpedanser. Transistor forsterkere ved høyere frekvenser, effektforsterkere og ulinære egenskaper, AC-DC virkningsrad. Faselåste sløyfer - inklusive spenningsstyrte oscillatorer og fasedetektorer. Enkle anvendelser av faselåste sløyfer. Modulatorer og detektorer. Kort om kretser for amplitude- og fase/frekvensmodulasjon og deteksjon (inkl. Frequency Shift Keying FSK of Phase Shift Keying PSK). Utvalgte elementer innenfor komponentlære og anvendelse av disse.

Laboratoriedel: Det skal gjennomføres 5 laboratorieoppgaver - hver over to dager å 6 timer i laboratoriet. Oppgavene vil være: Operasjonsforsterker, transistorforsterker, faselåst sløyfe, avstemt forsterker brukt som AM- og/eller FM modulator, og detektorkretser for AM/FM signal og bruk av disse elementer til en komplett overføring av signal fra sender til mottaker (over en modellert kanal). Sammenligne sendt og mottatt signal.

Undervisningsform: Forelesninger, simuleringsøvinger, laboratoriearbeid. Hver student skal skrive en laboratorierapport i løpet av semesteret.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2010 INFO OG SIGNALTEORI

Informasjons- og signalteori

Signals and Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Undervises ikke i studieåret 1999/2000

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet vil gi de nødvendige forutsetninger for å kunne beskrive, analysere og konstruere praktiske system som skal behandle informasjonsbærende signaler (lyd, bilde, data etc.) på en mest mulig optimal måte.

Forutsetning: Emnene SIF5003 Matematikk 1, SIF5010 Matematikk 3 og SIF5060 Statistikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Informasjonsteori: Statistisk beskrivelse av informasjonskilder. Informasjonsbegrepene entropi og entropikoding. Amplitude-diskrete og -kontinuerlige informasjonskilder. Enkle statistiske modeller for kommunikasjonskanaler. Gjensidig informasjon og kanalkapasitet. Shannons teoremer, kilde- og kanal-koding. Teoretisk grunnlag for kvantisering og kompresjon av signaler. Signalteori: Signalrepresentasjon og -analyse i tids- og frekvensplan. Punktprøving (sampling) av deterministiske, tidskontinuerlige signaler. Analog til digital og digital til analog omforming. Analog og digital filtrering av signaler (lineære filtre). Transformasjonsbeskrivelse av lineære filtre. Basis-båndtransmisjon av informasjon. Nyquist-kriteriet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieøvinger basert på MATLAB.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2015 SIGNALBEHANDLING

Signalbehandling

Signal Processing

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad

Uketimer: Høst: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 10-12 EL3 Ø ti 10-12 EL3
to 10-12 EL3

Eksamen: 14. desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Signalbehandling er det moderne matematiske verktøy for beskrivelse av signaler og operasjoner på signaler. Signalbehandlingsmetoder er av avgjørende betydning for konstruksjon av systemer for filtrering, analyse, syntese, gjenkjenning, verifikasjon og kompresjon av signaler innen en rekke anvendelses-områder som medisin, seismikk, telekommunikasjon, radar og fjernanalyse. Studentene skal ved slutten av kurset beherske de fundamentale teknikkene for analog og digital signalbehandling.

Forutsetning: Emnene SIF5003 Matematikk 1 og SIF5005 Matematikk 2.

Innhold: Emnet beskriver analoge og tidsdiskrete signaler og systemer. Signalene representeres gjennom fourierrekker og fouriertransformasjoner for å gi større innsikt i deres egenskaper og for å lette den etterfølgende signalbehandlingen. Systemene som behandles er lineære og kan følgelig beskrives ved hjelp av lineære differensial- eller differenslikninger, eller ved hjelp av impuls- eller frekvensresponser. Sammenhengen mellom disse representasjonene behandles. Videre utledes det matematiske fundamentet for omforming av analoge signaler til digital representasjon. Analoge og digitale filtre har en sentral plass i framstillingen.

Undervisningsform: Forelesninger. Frivillige, skriftlige øvinger. Obligatoriske øvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2020 KOMMUNIKASJONSTEORI

Kommunikasjonsteori

Communications

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad

Uketimer: Vår: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 10-12 EL4 Ø to 17-19 EL3
on 12-14 EL4 fr 08-10 EL3

Eksamen: 8.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: For å kunne inkludere framtidige, avanserte multimedia-tjenester i telenettet til glede for flest mulig, må systemene 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. GSM-telefoni vil bli brukt som et gjennomgående systemeksempel.

Forutsetning: Emnene SIE2015 Signalbehandling og SIF5060 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

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 talesignaler. Videre 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 kanalkoding. Sentrale tema er digital kompresjon, samt analog og digital modulasjon.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieell: Simon Haykin: Communication Systems, 3rd e., Wiley, 1994.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2025 DIG SIGNALBEHANDLING

Digital signalbehandling

Digital Signal Processing

Faglærer: Førsteamanuensis Magne H. Johnsen

Uketimer: Vår: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 14-16 EL3 Ø ma 15-17 EL2
fr 12-14 EL1

Eksamen: 3.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 3. årskurs.

Mål: Emnet gir en innføring i moderne metoder innen digital signalbehandling i tids- og frekvensplan.

Forutsetning: Emne SIE2015 Signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Diskret Fourier-transform og Fast Fourier-transform. Analyse og syntese og av diskrete filtre. Endelig-ordlengde effekter ved realisering av digitale filtre. Inverse systemer og system-estimering. Optimale filtre. Korrelasjon/spektral-analyse og -estimering. Multirate-teori og -systemer. Ulike eksempler på anvendelser. Sanntids-realisering vha. DSP-brikke (lab.oppgave).

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige øvingsoppgaver (teoriøvinger samt øvinger basert på bruk av PC/MATLAB), obligatorisk lab.oppgave.

Kursmaterieell: J.D. Proakis & D.G. Manolakis: Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, Third edition, Prentice Hall International 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

42038 MOBILKOMMUNIKASJON

Mobilkommunikasjon

Mobile Communications

Faglærer: Professor II Terje Røste

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 3Øs = 12Bt

Tid: Vår: F ma 12-14 EL5 Ø ti 12-14 EL5
to 14-15 EL6 to 15-16 EL6

Eksamen: 2.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: 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.

Forutsetning: Emnene 42035 Kommunikasjonsteori og 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99).

Innhold: Det innledes med en kort historikk og bakgrunn. Deretter gis en systemoversikt over jordbundne- og satellitt-mobile systemer. Oversikten dekker mobile nettverk, nettverkskomponenter og tilhørende funksjoner. Det gis en innføring i mobile radiokanaler og tilhørende statistisk baserte radiotransmisjonsmodeller. For å utnytte radioressurser (avsatte frekvensbånd) best mulig, finnes det ulike former for tildeling av slike ressurser (aksessteknikker). Tildeling av radioressurser til brukeren kan foregå

ved at de ulike brukerne deler tid, frekvens, kode, rom eller kombinasjoner av disse. Viktige funksjoner som modulasjon, koding og tilhørende signalbehandling gjennomgås, og eksempler hentes fra satellittkommunikasjon, GSM og den nye standarden IMT-2000 ("International Mobile Telecommunications in the year 2000"). I sammenheng med kodedelt aksess gis en innføring i aktuelle kodesekvenser og deres egenskaper. Effektive løsninger med tanke på implementering presenteres, og dette vil bli belyst med eksempler. Det vil bli gitt øvinger og oppgaver i tilknytning til emnet som utdyper temaet.

Undervisningsform: Forelesninger og øvingsoppgaver.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

42121 ELEKTROAKUSTIKK

Elektroakustikk

Electroacoustics

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen

Uketimer: Høst: 3F + 3Øu + 2D = 11Bt

Tid: Høst: F to 08-10 F2
fr 08-09 EL3

Ø ti 13-15 EL3

fr 09-10 EL3

Eksamen: 8.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en teoretisk og praktisk innsikt i komponenter, systemer og metoder.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk, kretsteknikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs ved Elektroteknikk og telekommunikasjon eller Fysikk, informatikk og matematikk.

Innhold: Akustiske bølger, utbredelse og stråling; hørsel vibrasjoner, elektriske analogier for mekaniske og akustiske systemer, lyd i rom, høyttalere, mikrofoner, platespiller, båndopptaker, digitale registrerings-systemer, opptaksteknikk, lydforsterkning.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, obligatoriske lab.øvinger, gruppearbeider, gruppediskusjoner.

Kursmaterieill: A. Krokstad: Elektroakustikk, kompendium.

Regneøvinger, eksamensoppgaver og lab.oppgaver.

Eksamensform: Skriftlig.

42123 TALE OG MUSIKKTEKN

Tale og musikkteknologi

Speech and music technology

Faglærer: Amanuensis Jan Tro

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1D = 10Bt

Tid: Vår: F on 10-12 EL3
to 12-13 KJEL4

Ø ti 12-14 KJEL3

to 13-14 KJEL4

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: TØ

Mål: Emnet skal gi et grunnlag for signalbehandling innen tale og musikk.

Forutsetning: Grunnlag i matematikk inklusiv matriser og grunnleggende kunnskap i digital signalbehandling.

Innhold: Taleorganet og produksjon av tale. Talesignalet, spesielle karakteristika. Talepersepsjon og oppfattbarhet. Talekoding, talesyntese, talegjenkjenning. Musikkpsykologi. Musikkinstrumenter. Elektronisk generering av musikk, MIDI.

Undervisningsform: Forelesninger og lab.øvinger. Individuelle teoretiske prosjektoppgaver erstatter eksamen.

Kursmaterieill: A. Krokstad: Taleteknologi.

A. Krokstad og Jan Tro: Musikkteknologi.

Laboratorieoppgaver.

Eksamensform: Øvinger.

42125 HYDRO OG GEOAKUSTIKK**Hydro- og geoakustikk
Hydro and geoacoustics**

Faglærer: Professor Jens M. Hovem

Uketimer: Høst: 4F + 2Øu + 2D = 12Bt

Tid: Høst: F on 11-13 EL4
to 10-12 F4

Ø ma 10-12 KJL142

Eksamen: 12.januar

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet gir innføring og beskrivelse av akustisk bølgeforplantning i faste og flytende materialer med sikte på anvendelser innen undervannsakustikk og seismikk.

Forutsetning: Ingen spesielle, men deler av emnet er teoretisk orientert og krever gode forkunnskaper i matematikk og signalanalyse.

Innhold: Grunnlag for akustiske og elastiske bølger. Beskrivelse av bølgeutbredelse basert på strålegangsberegninger og normale moder med spesiell vekt på bølger i lagdelte media. Lydforplantning i sjøen, støy og etterklangsberegninger. Refleksjon og spredning fra objekter og fra bunn og overflate. Teknisk beskrivelse av lydgivere og mottakere. Eksempler på aktuelle anvendelser innen sonar, seismikk og borehullsmålinger.

Undervisningsform: Forelesninger, demonstrasjoner og simulering på datamaskin.

Kursmaterieill: Jens M. Hovem: Hydro og Geoakustikk, kompendium, Institutt for teleteknikk/akustikk.

Eksamensform: Skriftlig.

42127 MATERIALAKUSTIKK**Materialakustikk
Acoustics of materials**

Faglærer: Professor Jens M. Hovem

Uketimer: Vår: 2F + 4Øu = 8Bt

Tid: Vår: F to 10-12 EL6

Ø on 08-10 KJEL3
fr 13-15 F4

Eksamen: 3.juni

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet beskriver sammenhengen mellom materialers fysiske sammensetning og deres akustiske egenskaper med sikte på anvendelser innen teknisk akustikk og ultralyd diagnose.

Forutsetning: Emne 42125 Hydro- og geoakustikk og/eller emne 42121 Elektroakustikk.

Innhold: Emnet behandler samspillet mellom materialers fysiske sammensetning og oppbygging og deres akustiske egenskaper. Materialakustikk er derfor et felles og grunnleggende fagområde for mange forskjellige anvendelser hvor kunnskap om akustiske bølger og sensorer er vesentlig. Eksempler er ultralyd for medisinsk formål, materialprøving og formasjonsfysikk, lydtransmisjon og absorpsjon i multilag-strukturer og absorberer, akustisk fjernmåling av geofysiske parametre. Følgende temaer behandles: Akustiske bølger i faste media, flerfase media og i porøse materialer. Refleksjon og spredning av partikler og bobler. Lydforplantning i lagdelte og laminerte media, tynnplate vibrasjoner og bøyingsbølger. Lydutstråling fra tynnplate- og skallkonstruksjoner.

Undervisningsform: Forelesninger og gjesteforelesninger fra aktuelle bruksområder.

Kursmaterieill: Undervisningen vil baseres på utdrag fra bøker og artikler samt forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

42130 NUM METODER AKUSTIKK**Numeriske metoder i akustikk
Numerical methods in acoustics**

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen

Uketimer: Vår: 3F + 4Øu = 10Bt

Tid: Vår: F ma 12-13 E-404
ti 08-10 E-404Ø ma 13-14 E-404
fr 12-15 E-404

Eksamen: 11.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i bruk av forskjellige numeriske løsningsmetoder for akustiske problem.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk tilsvarende emnene 75011, 75012 Matematikk 1 (se studieplan for 1996/97) og 75014 Matematikk 2 (se studieplan for 1997/98) for Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon. Videre minst ett av emnene 42121 Elektroakustikk eller 42125 Hydro- og geoakustikk, eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Elementmetoden, differansemetoden og integralligningsmetoden for løsning av relevante bølgeligninger blir gjennomgått. Anvendelsesområdene er lyd i luft, vann og elastiske materialer. Det blir også gitt en introduksjon til geometriske og "lattice gas" metoder.

Undervisningsform: Forelesninger og veiledet miniprojekt.

Kursmaterieill: U. Kristiansen: Numeriske metoder i Akustikk, kompendium.

Eksamensform: Muntlig.

42190 AKUSTIKK PROSJ Akustikk, prosjektarbeider Acoustics, term project

Faglærer: Faglærere ved faggruppe Akustikk

Koord.: Professor Jens M. Hovem

Uketimer: Høst: 1Øu + 2Øs = 3Bt

Vår: 2Øu + 10Øs + 5D = 17Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: I

Mål: Emnet skal utvikle ferdighet i prosjektrettet arbeid.

Forutsetning: Deltakelse i ett av faggruppens emnetilbud.

Innhold: Bearbeiding av en spesifikk problemstilling innen de akustiske disipliner eller innen andre emner hvor gruppen har faglig kompetanse for veiledning. Oppgaver kan således gis i tilknytning til signalbehandling, elektronikk, databehandling, økonomi o.l.

Undervisningsform: Selvstendig bearbeiding, eller ved samarbeid mellom to, og med en veileder fra faggruppe Akustikk eller samarbeidende SINTEF DELAB.

Kursmaterieill: Intet.

42240 MIKROBØLGETEKNIKK Mikrobølgeteknikk Microwave engineering

Faglærer: Professor Petter M. Bakken

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1Øs + 1D = 10Bt

Tid: Høst: F to 08-10 EL4

Ø on 10-11 EL4

fr 08-09 EL4

fr 09-10 EL4

Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i det matematiske og tekniske grunnlaget for høyfrekvenskretser basert på transmisjonslinjer (TEM), bølgeledere og dioder.

Forutsetning: Emne 44015 Elektromagnetisme (se studieplan for 1997/98), 40050 Kretsteknikk (se studieplan for 1996/97) og 44061 Bølgeforplantning (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Analyse av koaksiellinjer, bølgeledere og planare transmisjonslinjer. Analyse av nettverk bygd opp av slike linjer som f.eks. effektdelere, retningskopplere og hybrider. Bruk av PIN-dioder i mikrobølge svitsjer.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og konstruksjonsøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

42242 MIKROBØLGETEKN LAB
Mikrobølgeteknikk, laboratorium
Microwave, laboratory

Faglærer: Professor Petter M. Bakken
 Uketimer: Høst: 1Øu + 2Øs + 1D = 4Bt
 Tid: Høst: Ø ti 13-19 -
 to 13-19 -
 Lab. i grupper

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet gir en innføring i grunnleggende måletekniske prinsipper ved høye frekvenser.

Forutsetning: Emne 42240 Mikrobølgeteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Gjennom praktisk laboratoriearbeid blir en kjent med noen vanlige mikrobølgekomponenter, og lærer metoder og teknikker for å måle størrelser som demping, refleksjon, impedans og spredparametre. Grunnleggende bruk av automatisk nettverkanalysator (ANA) inngår som en del av emnet.

Undervisningsform: Laboratorieøvinger.

Kursmateriell: Oppgaveinformasjon.

42248 MIKROBØLGE INT KRETS
Mikrobølge integrerte kretser
Microwave integrated circuits

Faglærer: Førstemanuensis Kjell Aamo
 Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 1Øs + 1D = 10Bt
 Tid: Vår: F on 15-16 EL4
 fr 12-14 EL4

Eksamen: 31.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: F Karakter: TE

Ø ma 17-18 EL4
 on 16-17 EL4

Mål: Emnet skal gi kunnskap om konstruksjonsmetoder og analyseverktøy for høyfrekvenskretser som inngår i dagens og morgendagens radiosystemer. Med forskjellige teknologier dreier det seg konkret om frekvensområdet 30-30000 MHz (Mb/s). I dette området er det ingen skarp grense mellom analog og digital kretsteknikk.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende elektroemnene i 3. årskurs ved elektronikklinjen. Kjennskap til deler av emne 42240 Mikrobølgeteknikk er en fordel, men ingen forutsetning.

Innhold: Sentrale deltemaer er: Mikrostrip-transmisjonslinjer, generaliserte spredparametre, tilpasningsnettverk, signal flytdiagram, mikrobølge transistorer, stabilitet, konstruksjon av forsterkere og oscillatorer, støyfaktor, ikke-lineære egenskaper, hybrid- og monolittisk integrerte kretser, DAK-hjelpemidler, måleteknikk, automatisk nettverksanalysator med tidsplanpresentasjon.

Undervisningsform: Hovedsakelig forelesninger og øvinger.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

42261 ANTENNETEKNIKK
Antenneteknikk
Antennas and radiation

Faglærer: Professor Petter M. Bakken
 Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 2D = 10Bt
 Tid: Høst: F ti 09-11 E-404
 on 11-12 E-404

Eksamen: 15.januar Hjelpemidler: C1 Øvinger: F Karakter: TE

Ø on 12-13 E-404

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i antenne-teori og bølgeforplantning med hovedvekt på grunnleggende analysemetoder.

Forutsetning: Emne 44015 Elektromagnetisme (se studieplan for 1997/98), eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Sentrale temaer er generell feltteori, stråling fra kilder i fritt rom, fundamentale antenneegenskaper, gruppeantennener, teori for sylindriske dipoler, stråling fra aperturer, geometrisk optikk og diffraksjon.

Undervisningsform: Forelesninger og frivillige regneøvinger.
Kursmaterieill: J.A. Aas: Antenneteknikk, kompendium.
Eksamensform: Skriftlig.

42262 ANTENNELAB
Antennelaboratorium
Antenna measurements laboratory

Faglærer: Professor Petter M. Bakken
 Uketimer: Høst: 1Øu + 2Øs + 1D = 4Bt
 Tid: Høst: Ø ti 13-19 -
 to 13-19 -
 Lab. i grupper

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i typisk måleutstyr og måleteknikker for å karakterisere antenner.
Forutsetning: Emne 42261 Antenneteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.
Innhold: Emnet omfatter målinger av viktige egenskaper som strålingsdiagram og impedans for en del aktuelle antenneyper.
Undervisningsform: Laboratorieøving.
Kursmaterieill: Oppgavetekst.

42271 NAVIGASJON
Navigasjon
Fundamentals of navigation

Faglærer: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Vår: 4F + 2Øu + 2Øs = 12Bt
 Tid: Vår: F to 08-10 E-404
 fr 15-17 E-404

Ø on 08-10 E-404

Eksamen: 26.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

For studenter i 4. årskurs ved Elektronikk og teleteknikk.

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

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk og matematisk statistikk tilsvarende de tre første årenes undervisning ved NTNU.

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, satellitnavigasjon samt nøyaktighetsberegninger og optimal utnyttelse av navigasjonsdata, spesielt Kalman-filtrering.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelig på Internett.

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 & Sons, Inc. 1997.

Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2030 NAVIGASJON
Navigasjon
Fundamentals of Navigation

Faglærer: Professor Børje Forssell
 Uketimer: Vår: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt
 Tid: Vår: F ma 08-10 E-404
 to 10-12 E-404

Ø ti 12-14 E-404

Eksamen: 26.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

For studenter i 1. årskurs ved Nautikk.

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

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk tilsvarende emne SIF5003 Matematikk 1.

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, satellitnavigasjon samt nøyaktighetsberegninger og optimal utnyttelse av navigasjonsdata, spesielt Kalman-filtrering.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelig på Internett.

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 & Sons, Inc. 1997.

Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

42276 NAVIGASJONSSYSTEMER

Navigasjonssystemer

Navigation systems

Faglærer: Professor Børje Forssell

Uketimer: Høst: 4F + 2Øu + 2Øs = 12Bt

Tid: Høst: F ma 12-14 F2 Ø to 12-14 EL1
fr 15-17 EL3

Eksamen: 4.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: 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.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk og statistikk tilsvarende de tre første årenes undervisning ved NTNU, grunnleggende kunnskaper i elektronikk (minst tilsvarende emne 42010 Elektronikk - se studieplan for 1998/99).

Innhold: Emnet behandler bølgeforplantning langs jordoverflata og i atmosfæren, hyperbelnavigasjon, landbaserte radiosystemer som LORANC og peilesystemer, satellitnavigasjonssystemer som GPS og GLONASS, prinsipper og metoder innen radarteknikken samt spesielle systemer for flytrafikk.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger samt utstyrsdemonstrasjoner. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelige på Internett.

Kursmaterieill: B. Forssell: Radionavigation Systems, Prentice Hall 1991 (reprodusert av Tapir).

Kompendier om radar fra Institutt for teleteknikk, tidsskriftsartikler.

Eksamensform: Skriftlig.

42280 FJERNMÅLING

Fjernmåling

Remote sensing

Faglærer: Professor II Jens Hjelmstad

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 2Øs + 3D = 10Bt

Tid: Vår: F to 14-16 EL4 Ø ma 17-18 EL6

Eksamen: 2.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

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

Forutsetning: Bakgrunn i ett eller flere av emnene bølgeforplantning, digital signalbehandling, radioteknikk, elektroakustikk, mikrobølgeteknikk og elektrooptikk er en fordel, men ingen betingelse.

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.

Undervisningsform: Forelesninger konsentrert over 2 dagers seminarer samt øvingsoppgaver og fordypningsoppgaver.

Kursmateriell: Kompendier, artikler og utdrag fra bøker.

Eksamensform: Skriftlig.

42411 TRANSMISJONSTEKNIKK

Transmisjonsteknikk

Telecommunication transmission systems

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad

Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 2Øs + 1D = 8Bt

Vår: 2F + 1Øu + 2Øs + 1D = 8Bt

Tid: Høst: F on 13-15 EL3

Vår: F fr 15-17 EL6

Ø fr 12-13 EL3

Ø ti 15-16 EL5

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i prinsipper og systemer for overføring av analoge og digitale signaler med hovedvekt på digitale metoder.

Forutsetning: Emne 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Basisbåndtransmisjon, linjekoder, digitale modulasjonsmetoder, øyekurve, deteksjonsprinsipper, støy og feilsannsynlighet, transmisjonssystemer for parkabel, koaksialkabel og optiske fiber, adaptiv utjevning, takt- og bærebølgegjenvinning, tidsmultipleksssystemer.

Undervisningsform: Forelesninger og frivillige regneøvinger, i tillegg to obligatoriske dataøvinger.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

42445 RADIOSYSTEMER

Radiosystemer

Radio communications

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke

Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 1Øs + 1D = 7Bt

Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 1D = 7Bt

Tid: Høst: F ma 15-17 EL2

Vår: F ma 10-12 EL2

Ø to 12-13 EL2

Ø fr 14-15 EL2

Eksamen: 4.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i utforming og analyse av systemer for radiokommunikasjon.

Forutsetning: Emne 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet behandler teknologi og systemer for radiokommunikasjon. Del 1 omfatter temaer av generell betydning for flere systemer som bølgeutbredelse, støy, analog og digital modulasjon, multippel aksess, samt egenskaper for feilkorrigerende koder og en elementær innføring i trafikkteori. Del 2 behandler tre systemtyper, mobilsystemer (GSM), radiolinje og satellittkommunikasjon. Ett komplett satellittsystem blir gjennomgått i større detalj. Dessuten behandles et par viktige spesialtemaer som pålitelighet, standardisering og forvaltning.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmateriell: Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

42446 RADIOSYSTEMER LAB

Radiosystemer, laboratorium

Radio communications, laboratory

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke

Uketimer: Høst: 1Øu + 2Øs + 1D = 4Bt

Tid: Høst: Ø ti 13-19 -

to 13-19 -

Lab. i grupper

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet tar sikte på å gi trening i praktisk laboratoriearbeid i forbindelse med radiokommunikasjon.

Forutsetning: Kurset er knyttet til emne 42445 Radiosystemer, og forutsetter at en tar dette emnet samtidig eller at en har tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Oppgavene omfatter analyse, simulering og måling på systemkomponenter for radiosystemer. Det legges vekt på å undersøke egenskaper som er viktige i systemsammenheng.

Undervisningsform: Laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Intet.

42521 INFO- OG KOD TEORI
Informasjons- og kodingsteori
Theory of information and coding

Faglærer: Førstemanuensis Geir Øien

Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 15-17 EL4 Ø fr 16-17 EL4
fr 15-16 EL4

Eksamen: 4.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i hvor god ytelse vi teoretisk sett kan få ut av et kommunikasjonssystem, samt innsikt i hva vi bør/kan gjøre for å nærme oss denne topp-ytelsen på best mulig måte.

Forutsetning: Emne 42035 Kommunikasjonsteori (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende.

Innhold: Emnet tar for seg fundamentale mål for kilders informasjonsinnhold og kanalers overføringskapasitet (entropi og kapasitet), ut fra en statistisk modellering av kommunikasjonssprosessen. Vi utleder teoretiske grenser og grunnleggende prinsipper for informasjonsoverføring over diskrete og kontinuerlige kanaler, av både diskrete og kontinuerlige kilder. Både kildekoding (datakompresjon) og kanalkoding (feilsikring) blir omtalt. Kildekodingsmetoder som studeres er Huffman- og runlengthkoding, mens vi innen kanalkoding vil omtale lineære blokk-koder, sykliske koder, foldningskoder, treliskodet modulasjon og turbokoder.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

42531 SIGNALBEHANDLING LAB
Signalbehandling, laboratorium
Signal processing, laboratory

Faglærer: Førstemanuensis Magne Hallstein Johnsen

Uketimer: Vår: 1Øu + 2Øs + 1D = 4Bt

Tid: Vår: Ø ti 12-18 -

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet gir en introduksjon til bruk av signalprosessor for sanntids-realisering av algoritmer innen signalbehandling.

Forutsetning: Emne 42532 Digital signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Lab.oppgaven inkluderer de fleste steg innen realisering av en signalbehandlingsoppgave. Matematisk formulering, simulering i høynivåspråk, arkitektur for signalprosessorer, utvikling av assemblerprogram og debugging vha. simulator samt uttesting i sann tid vha. hardware. Skriftlig lab.rapport skal leveres for godkjenning.

Undervisningsform: Introduksjonsforelesning, selvstendig/veiledet lab.oppgave.

Kursmaterieill: Lab.manualer.

42532 DIG SIGNALBEHANDLING
Digital signalbehandling
Digital signal processing

Faglærer: Førstemanuensis Magne Hallstein Johnsen

Uketimer: Høst: 4F + 2Øu + 2Øs + 2D = 14Bt

Tid: Høst: F ma 08-10 EL6 Ø ti 13-15 EL6
on 08-10 EL6

Eksamen: 1.desember Hjelpemidler: A1 Øvinger: F Karakter: TE

For studenter i 4. årskurs.

Mål: Emnet gir en innføring i definisjoner og metoder innen digital signalbehandling i tids- og frekvensplan.

Forutsetning: Emne 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Karakterisering av tids-diskrete signaler og systemer. Z-transform, Diskret Fourier-transform og Fast Fourier-transform. Analyse, syntese og realisering av digitale filtre. Punktprøving og foldningsfeil. Inverse systemer og system-estimering. Korrelasjon/ spektral-analyse og -estimering. Multirate-systemer.
Undervisningsform: Forelesninger, frivillige øvingsoppgaver (teori samt basert på bruk av PC/MATLAB).
Kursmaterieill: J.D. Proakis & D.G. Manolakis: Introduction to Digital Processing, MacMillan 1992.
Eksamensform: Skriftlig.

42535 DIGITAL KODING

Digital koding av analoge signaler

Digital coding of analog signals

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen
 Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 2Øs + 2D = 11Bt
 Tid: Vår: F on 15-16 EL6 Ø on 16-17 EL6
 fr 12-14 EL6
 Eksamen: 31.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en oversikt over digitale representasjonsmetoder og kunnskap om metoder for digital kompresjon av analoge signaler, samt formidle forståelse gjennom anvendelseseksempler innen tale- og bildekoding.

Forutsetning: Emne 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99) og 42532 Digital signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Redundans og irrelevans i signaler med informasjonsteoretiske grenser for minimums-representasjoner. Bølgeform-karakterisering. Punktprøving og rekonstruksjon. Kvantiseringsprinsipper. Differensiell og prediktiv koding. Vektorkvantisering. Transformasjonskoding og delbåndskoding. Standarder og eksempler på tale- og bildekodere.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger og obligatoriske semesteroppgaver.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

42590 SIGN BEHANDL PROSJ

Signalbehandling, prosjektarbeid

Signal processing, project

Faglærer: Faglærere ved Inst. for teleteknikk
 Koord.: Professor Tor A. Ramstad
 Uketimer: Høst: 1Øu + 2Øs = 3Bt Vår: 2Øu + 10Øs + 5D = 17Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal gi anledning til individuell fordypning og selvstendig arbeid med temaer innen fagområdet signalbehandling.

Forutsetning: Emnet inngår som en del av studiet for studenter med fagprofil Signalbehandling.

Innhold: Prosjektarbeidet er en individuell oppgave og kan omfatte beregningsoppgaver, litteraturstudier, programmering, simulering, laboratorieundersøkelser eller konstruksjonsoppgaver innen emne-kombinasjonen. Typiske temaer er talekoding, -syntese og -gjenkjenning, bildebehandling, bruk av signal-prosessorer, digitale filtre, adaptive filtre, koding for feilkontroll, kryptering, modulasjonsteori og transmisjonssystemer. Hoveddelen av prosjektarbeidet utføres i vårsemesteret. Høstsemesteret benyttes til forberedelse enten i grupper eller individuelt. Prosjektarbeidet avsluttes med en skriftlig rapport og en kort muntlig presentasjon for faglærere/veiledere og medstudenter.

Undervisningsform: Gruppearbeid/individuell arbeid.

Kursmaterieill: Intet.

42690 RADIOSYSTEMER PROSJ
Radiosystemer, prosjektarbeider
Radio communication systems, project

Faglærer: Faglærere ved faggruppe Radioteknikk
 Koord.: Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke
 Uketimer: Høst: 1Øu + 2Øs = 3Bt Vår: 2Øu + 10Øs + 5D = 17Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet tar sikte på å gi en fordypning og selvstendig behandling av temaer innen emnekombinasjonen Radiosystemer.

Forutsetning: Emnet inngår som en del av studiet for studenter med fagprofil Radiosystemer.

Innhold: Høstsemesteret benyttes til forberedelser gjennom litteraturstudier og et kurs i presentasjonsteknikk. Prosjektarbeidet i vårsemesteret er en individuell oppgave og kan omfatte beregningsoppgaver, litteraturstudier, programmering eller konstruksjonsoppgaver. Det tilsvarer ca. 160 timers arbeidsinnsats.

Undervisningsform: Undervisningsform og tid avtales med den enkelte faglærer. Prosjektarbeidet avsluttes med en skriftlig rapport og en presentasjon for faglærere/medstudenter.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

42810 RADAR
Radar
Radar

Faglærer: Professor II Jens Hjelmstad
 Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i radarsystemer og radarsignalbehandling.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Radarens prinsipp og oppbygging, spesielt radarlikningen, radarmålareal, propagering av bølger og bakgrunnsstøy. I tillegg vil sannsynligheten for deteksjon av mål basert på forskjellige former for filtrering og pulskoder, samt nøyaktigheten av de forskjellige måleteknikkene bli gjennomgått.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Levan Nadav: Radar Principles.

Utdelte artikler.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

42812 AVBILDENDE RADAR
Avbildende radar
Radar imaging

Faglærer: Professor II Jens Hjelmstad
 Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet vil gi en grundig innføring i radaravbildning. Hovedfokus er på radiobølger, men emnet vil også gi en generell forståelse av bruk av bølger til avbildning, som også brukes i akustikk og medisin.

Forutsetning: Fordel med emne 42532 Digital signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Bølgeformer brukt i radar for å gi avstandsoppløsning i kort-puls, binærfase-koding, step-frekvens, FMCW og Chirp-puls. 2-D SAR (Syntetisk Aperture Radar) og ISAR (Invers Syntetisk Aperture Radar) for forskjellige bølgeformer. Moderne prosesseringsalgoritmer: Polar-processing, Stolt-bølgelallsinterpolasjon og Shirp-scaling algorithm. Geometrier og operasjonsmødi som Strip-Map og Spotlight-mode. Alternative ISAR fokuseringsmetoder. Klassisk range-doppler formulering og en- og flerfrekvens monostatisk og bistatisk diffraksjonstomografisk avbildning. Eksempler på bruk av avbildende radar.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Jakowatz, cv etal: Spotlight-mode synthetic aperture radar: A signal processing approach, Kluwer Academic Publishers 1996.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

42890 FJERNMÅLING PROSJ
Fjernmåling/sensorteknologi, prosjekt
Remote sensing, project

Faglærer: Professor II Jens Hjelmstad

Uketimer: Vår: 8Øu + 6Øs + 6D = 20Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal gi anledning til individuell fordypning og selvstendig arbeid med temaer innen fagområdet fjernmåling/sensorteknologi.

Forutsetning: Emnet inngår som en del av studiet for studenter med fagprofil fjernmåling/sensorteknologi.

Innhold: Prosjektarbeidet er en individuell oppgave og kan omfatte beregningsoppgaver, litteraturstudier, programmering, simulering, laboratorieundersøkelser eller konstruksjonsoppgaver innen emnekombinasjonen. Typiske temaer er: Sensorteknologi for elektromagnetiske bølger, eksisterende og planlagte operasjonelle fjernmålingssystemer, avbildende og ikke-avbildende sensorsystemer, anvendelser av fjernmålesystemer. Prosjektarbeidet avsluttes med en skriftlig rapport og en kort muntlig presentasjon for faglærere/veiledere og medstudenter.

Undervisningsform: Gruppearbeid/individuell arbeid. Lærerpersonalet ved UnIK og forskere tilknyttet forskningsinstituttene på Kjeller forestår veiledningen av de forskjellige oppgavene.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Undervisningen foregår på Kjeller.

Institutt for teknisk kybernetikk

SIE3005 REGULERINGSTEKNIKK
Reguleringsteknikk
Control Engineering

Faglærer: Amanuensis Trond Andresen

Uketimer: Vår: 3F + 6Ø + 3S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 08-10 EL5
 on 08-09 EL5

Ø i grupper, fak. E, S-Elektro:

Ø i grupper, fak. F1:

Ø ma 15-17 EL5

on 09-10 EL5

to 14-15 EL5

to 12-14 ELROM

ma 08-10 329-SII, 344-SII

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Elektroteknikk og telekommunikasjon, Fysikk og matematikk og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning Elektronikk og teleteknikk.

Mål: Reguleringsteknikk (kybernetikk) omfatter bl.a. matematisk beskrivelse og styring av fysiske prosesser (maskiner, fartøyer, kjemiske prosesser, kraftverk; kort sagt alt som beveger seg eller endrer seg med tida). Emnet gir en innføring i reguleringsteknisk teori, som anvendes på et utvalg fysiske eksempler.

Forutsetning: Emnene Matematikk 1-3.

Innhold: Matematisk beskrivelse av dynamiske prosesser; linære systemer: Differensiallikninger. Tilstandsromanalyse ved vektordifferensiallikninger: Transisjonsmatrise, dekopling, kanoniske former, ulinære systemer, linearisering. Blokkdiagrammer. Laplacetransformasjon. Styrbarhet og observerbarhet. Responser for typiske prosesser; tids- og frekvensrespons. Stabilitet av tilbakekoblede systemer. Konstruksjon (syntese) av reguleringssystemer: Regulering for å motvirke forstyrrelser, regulering for å følge referansesignal. Seriekompensasjon med standardregulatorer, foroverkopling og kaskaderegulering.

Prosesser styrt av datamaskin (diskret regulering): Diskretisering av kontinuerlige systemer og signaler, samplingsteoremet. Z-transformasjon for diskrete tidsfunksjoner. Frekvensanalyse av diskrete systemer.

Undervisningsform: Forelesninger, gruppearbeid og regneøvinger. Det gis 10 regneøvinger hvorav 4 forlanges godkjent, samt 3 obligatoriske datamaskinøvinger med bruk av MATLAB.

Kursmaterieill: Balchen, Andresen, Foss: Reguleringsteknikk, Tapir 1998.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3010 INSTRUMENT MÅLETEKN

Instrumentering og måleteknikk

Instrumentation and Measurements

Faglærer: Professor Tor Onshus

Professor Kjell Malvig

Koord: Professor Tor Onshus

Uketimer: Vår: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt

Tid: Vår: F on 10-12 EL2
fr 12-14 EL2

Ø ti 17-19 EL2

to 17-19 EL2

Eksamen: 22.mai Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TEØ

For studenter i 3. årskurs ved Elkraftteknikk, Teknisk kybernetikk og Produktutvikling og produksjon.

Mål: Emnet skal gi en oversikt over måleprinsipper og pådragsorganer innen industriell instrumentering. Det legges spesiell vekt på signalomsetning, signalbehandling og dimensjonering.

Forutsetning: Emne SIE4002 Kretsteknikk, SIE1005 Kretsanalyse eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Nøyaktighet; feilkilder, dynamiske feil. Måleprinsipper; resistans, kapasitans, lys, magnetisme, radioaktivitet, elektro-analytiske metoder, gassanalyse, optiske metoder. Måling av; posisjon, hastighet, akselerasjon, kraft, moment, trykk, strømning, nivå, temperatur, tetthet, viskositet, konsistens, fuktighet. Pådragsorganer; reguleringsventiler, forstillingsorganer, magnetventiler, dosering, pumper, kompressorer, elektriske små-motorer, kontaktorer, hydraulikk, pneumatikk. Dimensjonering og karakteristiske data. Signalfremføring, modulasjonsmetoder, kabling, instrumenteringsforsterkere, filterkonstruksjon, analog signalbehandling, nyttige kretskoplinger, programmerbare kretser (PAL), kraftelektroniske komponenter, kraftforsyninger, forsyningsnett. Støy og støybekjempelse, EMC.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger, prosjekt og laboratoriarbeide. Øvinger, prosjekt og prøve vil telle i sluttkarakteren i emnet.

Kursmaterieill: Odd Arild Olsen: Instrumenteringsteknikk, Tapir 1989. Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3015 LINEÆR SYSTEMTEORI

Lineær systemteori

Linear System Theory

Faglærer: Førsteamanuensis Tor Arne Johansen

Uketimer: Høst: 3F + 6Ø + 3S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 12-13 EL2
on 10-12 EL2

Ø ma 13-14 EL2

ti 10-11 EL2

to 16-18 EL2

fr 13-15 EL2

Eksamen: 25.november Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i diskret lineær system- og signalteori. Det skal gjennomgås metoder for analyse og behandling av måledata ved bruk av datamaskin. Sentrale tema er digital signalbehandling, estimering av dynamiske modeller og modellparametre fra måledata, indirekte måleteknikk og estimering av systemets tilstander fra måledata. Metodene illustreres med reguleringstekniske problemer.

Forutsetning: Matematikk 1-4, SIE3005 Reguleringsteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Del 1: Digital signalbehandling; 2-sidig Fouriertransform og Laplacetransform, z-transform, diskret Fouriertransform, sampling av signaler, multirate sampling, syntese av analoge og digitale filtre, stokastiske systemer, korrelasjonsfunksjoner, estimering av effektspektra. Del 2: Systemidentifikasjon; Transientanalyse, frekvensanalyse, ARMAX-modeller, parametriske modeller, lineær regresjon, prediksjonsfeilmeter, modellvalidering, forsøksplanlegging, rekursive identifikasjonsmetoder. Del 3: Modellbasert estimering, indirekte måleteknikk; Styrbarhet og observerbarhet, tilstandsestimator, Kalman-filter, reguleringstekniske anvendelser som polplassering og modalregulering.

Undervisningsform: Forelesninger, en obligatorisk laboratorieøving, to obligatoriske datamaskinøvinger og frivillige regneøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3020 IND DATASTYRING

Industriell datastyring og praktisk programmering

Computerized Control in Industrial Systems and Practical Programming

Faglærer: Professor Odd Pettersen

Uketimer: Vår: 2F + 8Ø + 2S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 08-10 EL2

Ø ma 17-19 EL2

on 17-19 EL2

to 10-12 EL2

fr 10-12 EL2

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi praktisk kunnskap om og øvelse i å utvikle datasystemer som er knyttet opp mot fysisk utstyr for måling eller styring.

Forutsetning: Generelle grunnleggende IT-kunnskaper og en viss programmeringskunnskap og ferdighet.

Innhold: Del 1 (5 uker): Strukturert analyse og design, spesielt for hendelsesdrevne og tidsdrevne systemer. Programutvikling med C, hvordan oppnå portabilitet, effektivitet og lesbarhet. Bruk av revisjonskontrollsystem og effektive verktøy. Kryssutvikling mot mikrokontrollere. Prosjekt med utvikling av en enkel PID-styring. Del 2 (4 uker): Teori for sekvens- og logikkstyring. Programmering av PLS-systemer ved hjelp av moderne språk (IEC 1131-3, funksjonsblokker, strukturert tekst og Grafcet). Prosjekt med PLS-styring. Del 3 (4 uker): Forsøksoppsett og datainnsamling ved bruk av PC og høynivå verktøy. Databasesystemer for logging. Prosjekt med datainnsamling og analyse av en fysisk prosess.

Undervisningsform: Forelesninger, dataøvinger og praktiske karaktergivende prosjektarbeider. 70 % av dataøvingene må være godkjent.

Kursmaterieill: Lærebok opplyses ved semesterstart. Suppleres med kompendium utgitt ved instituttet.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3025 MOD OG SIMULERING

Modellering og simulering

Modelling and Simulation

Faglærer: Professor Olav Egeland

Uketimer: Vår: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 10-12 EL3

Ø ti 12-14 EL3

on 12-14 EL3

fr 15-17 EL5

Eksamen: 27.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Innføring i metoder for modellering og simulering av fysiske prosesser for bruk i reguleringstekniske anvendelser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk.

Innhold: Modellering: Formulering av tilstandssrommodeller basert på: Stive legemers kinematikk og bevegelsesligninger. Termodynamiske relasjoner, transportfenomener, reaksjonskinetikk og masse-, impuls- og energibalanser for kontrollvolum. Elektromagnetiske fenomener. Eksempler på modellutvikling for reguleringsanvendelser: Fartøystyring, navigasjonssystemer, vibrasjoner, elektriske motorer, forbrenningsmotorer og kjemiske og metallurgiske prosesser. Simulering: Diskretiseringsmetoder for numerisk løsning av ordinære og partielle differensialligninger, numerisk stabilitet og feilanalyse, spesialiserte metoder for vibrasjoner og dynamikk på manifold, kort om elementmetoden (FEM) og numerisk strømningsmekanikk (CFD).

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger som baseres på MATLAB og programpakker for FEM og CFD. Det kreves 5 godkjente regneøvinger og 3 godkjente dataøvinger i løpet av semesteret.

Kursmaterieill: Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3030 OPTIMALISER OG REG

Optimalisering og regulering

Optimization and Control

Faglærer: Professor Bjarne Foss

Uketimer: Vår: 3F + 6Ø + 3S = 2,5Vt

Tid:	Vår:	F	to	12-14	EL2	Ø	ma	08-10	EL2
			fr	08-09	EL2		on	14-17	EL2
							fr	09-10	EL2

Eksamen: 3.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi studentene en innføring i optimalisering som konstruksjonsprinsipp gjennom teori, eksempler og prosjektoppgaver. Det vil bli en gjennomgang av optimalisering i både statiske og dynamiske systemer. Optimalisering i dynamiske systemer vil omfatte optimalregulering og modellprediktiv regulering.

Forutsetning: Matematikk 1-4, SIE3005 Reguleringsteknikk, SIE3015 Lineær systemteori.

Innhold: Modul 1: Optimaliseringsbetingelser for systemer med bibetingelser (inkluderer både statiske og dynamiske systemer). Lokale/globale betingelser, Lagrange-formulering, Kuhn-Tucker betingelser.

Modul 2: Optimaliseringsalgoritmer (søkealgoritmer) for LP, QP og ikke-lineære problemer. Dette inkluderer dynamisk programmering og optimalitetsprinsippet.

Modul 3: Optimalregulering uten ulikhetsbetingelser, LQ-problemet og Riccati-likning, trajektoroptimalisering, stasjonær LQ, integralvirkning, valg av vektmatriser, frekvensanalyse av stasjonære LQ-regulatorer. Fokus er på tidsdiskrete systemer.

Modul 4: Utgangs-tilbakekopling. Modellbasert estimering. Modal-design av estimator og regulator.

Modul 5: Optimalregulering med ulikhetsbetingelser. Modellprediktiv regulering med industrielle eksempler.

Undervisningsform: Emnet blir en blanding av forelesninger, enkle øvinger og prosjektoppgaver som utføres i grupper på to eller tre. Det er tre typer øvinger: Enkle regneøvinger, prosjektoppgaver med bruk av Matlab, og en lab.oppgave knyttet til helikopterlab.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig

SIE3040 REG TEKN M/EL KRETS

Reguleringsteknikk med elektriske kretser

Control Engineering and Electric Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Kristin Ytterstad Pettersen

Uketimer: Vår: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt

Tid:	Vår:	F	ma	10-12	H3	Ø	ma	15-17	H3
			ti	08-10	H3		ti	14-16	H3

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Produktutvikling og produksjon, Marin teknikk og Industriell økonomi og teknologi-ledelse, fagretning Produktutvikling og produksjon.

Mål: Reguleringsteknikk er de metoder og teknikker for å få fysiske systemer som motorer, skip, kjemiske prosesser, roboter osv. til å oppføre seg slik vi ønsker. Emnet gir en innføring i reguleringsteknikk. Elektriske kretser i denne sammenhengen skal gi elementær kunnskap om målekretser og pådragsorganer.

Forutsetning: Emnene Matematikk 1-4.

Innhold: Sentrale metoder for å analysere og konstruere reguleringssystemer omfattende matematisk beskrivelse av dynamiske systemer, tilstandsrom modeller, blokkdiagrammer og transferfunksjoner. Analyse av dynamiske systemer, Laplacetransformasjonen, sprangresponsanalyse, frekvensresponsanalyse, reguleringssystemers ytelse og stabilitet. Konstruksjon av reguleringssystemer, sprangrespons- og frekvensrespons-konstruksjon, PID-regulator, foroverkopling. Implementering. Kretslikninger, operasjonsforsterkere, måleforsterkere, filtre, A/D- og D/A-omsettere. Likestrømsmotoren og kontaktoren.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. I regtekn-delen gis det 10 regneøvinger hvorav 6 forlanges godkjent. Dessuten 2 obligatoriske datamaskinøvinger. I elkrets-delen gis det et antall regneøvinger hvorav 60 % forlanges godkjent.

Kursmaterieill: Haugen: Regulering av dynamiske systemer, bind 1, Tapir 1995.

Elkrets-delen oppgir kursmaterieill ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

43113 ULINEÆRE SYSTEMER
Ulineære systemer og stabilitetsteori
Nonlinear systems and stability theory

Faglærer: Førsteamanuensis Kristin Y. Pettersen

Uketimer: Høst: 2F + 3Øu + 1D = 8Bt

Tid: Høst: F on 15-17 EL2

Ø ma 10-11 EL2

ti 15-17 EL2

Eksamen: 16. desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i metoder for analyse og syntese av ulineære, dynamiske systemer, særlig med sikte på reguleringstekniske anvendelser.

Forutsetning: Emne 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98), og 43111 Optimalisering og regulering (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ofte finner en ved analyse av dynamiske systemer at en lineær beskrivelse ikke er tilfredsstillende fordi det foreligger dominerende ulineære effekter. Emnet omfatter derfor bl.a. følgende temaer: Matematiske modeller av ulineære systemer. Likevektspunkter, grensesykler, og generelle invariante mengder. Stabilitet. Asymptotisk stabilitet. Faseplananalyse. Beskrivende funksjoner. Liapunovanalyse. Passivitet. Syntese av ulineære styresystemer ved ulineær kompensasjon, linearisering ved tilbakekobling, gain-scheduling og ved Liapunovs direkte metode.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Det gis 6 regneøvinger hvorav 4 kreves godkjent.

Kursmaterieill: Slotine & Li: Applied Nonlinear Control, Prentice Hall.

Balchen: Ulineære systemer og stabilitetsteori, Inst. for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig.

43117 STOK OG ADAPT SYST
Stokastiske og adaptive systemer
Stochastic and adaptive systems

Faglærer: Professor Rolf Henriksen

Uketimer: Høst: 4F + 4Øu + 2D = 14Bt

Tid: Høst: F to 08-10 EL2

fr 08-10 EL2

Ø ma 17-19 EL2

ti 17-19 EL2

Eksamen: 8. desember

Hjelpemidler: B3

Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i metoder for regulering av dynamiske systemer påvirket av ikke-predikterbare (stokastiske) forstyrrelser.

Forutsetning: Emne 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98) og 43030 Monovariabel systemer og signaler (se studieplan for 1998/99).

Innhold: Multivariable stokastiske prosesser og systemer, herunder modellrepresentasjoner, tilstands-estimering i multivariable systemer med særlig vekt på Kalman-filtrering, optimalregulering av kontinuerlige og diskrete systemer med stokastiske forstyrrelser, separasjonsteoremet. Identifikasjon og estimering av dynamiske systemer, parametriske og ikke-parametriske metoder. Adaptiv regulering og signalprosessering, minimum varians regulatorer, polplasseringsmetodikk, generalisert prediktiv regulering.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Kompendier utgitt ved Inst. for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig.

43135 MED KYBERNETIKK
Medisinsk kybernetikk
Medical cybernetics

Faglærer: Professor Bjørn A.J. Angelsen

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 11-13 EL1

fr 15-16 EL6

Ø ma 11-12 EL2

fr 16-17 EL6

Eksamen: 4. desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i anvendelse av kybernetiske metoder innen medisinsk diagnose. Hvordan kan personell med bakgrunn i elektro/datateknikk bidra til å løse aktuelle oppgaver innen medisinsk diagnose?

Forutsetning: Kjennskap til Fouriertransformen, lineær systemteori og matematisk modellering som f.eks. gitt i emne 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98) eller 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99).

Innhold: Ublodige målinger basert på vekselvirkning mellom ulike bølger og vev: Røntgen, ultralyd, magnetisk resonans. Bølgefysikk, diffraksjon og overgang til geometrisk stråleforplantning. Billeddannende systemer: Signalmodeller, algoritmer og billedbehandling. Avbildning av hastighetsfelt i blod. Kort oversikt over hjertekarsystemets anatomi, fysiologi og patofysiologi. Matematisk modellering av hjertekarsystemet. Aktuelle målinger for tilstander og parametre i hjertekarsystemet. Kombinasjon av modeller og målinger for estimering av tilstander og parametre i hjertekarsystemet. De tekniske metoder som gjennomgås har også bred anvendelse utenfor det medisinske felt.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratedemonstrasjoner. Dataøvingene samt 50% av regneøvingene er obligatoriske.

Kursmaterieill: Kompendium som utdeles på forelesninger.

Eksamensform: Skriftlig.

43137 SIGNALBEH ULTRALYD

Bølger og signalbehandling ved ultralyd diagnose

Waves and signal processing in ultrasound diagnosis

Faglærer: Professor Bjørn A.J. Angelsen

Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 1D = 8Bt

Tid: Vår: F on 10-12 EL5 Ø to 13-14 EL5
to 12-13 EL5

Eksamen: 20.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i bølgeforplantning, spredning, signalmodeller og signalbehandling ved medisinsk ultralyd diagnose.

Forutsetning: Kjennskap til Fouriertransformen, lineær systemteori og matematisk modellering som f.eks. gitt i emne 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98) eller 42033 Signalbehandling (se studieplan for 1998/99). Bakgrunn i bølgeteori kan være en fordel.

Innhold: Emnet gir en dypere behandling av ultralyd bølgeforplantning og spredning i biologiske materialer. Det utvikles matematiske signalmodeller, og algoritmer for signalbehandling og estimeringsproblemer ved bruk av ultralyd til diagnose analyseres. Av innholdet: Ultralyd bølgeforplantning og spredning i vev og blod. Ultralyd transducere, strålefelt og strålestyring. Signalmodeller og informasjon i signaler. Karakterisering av biologisk vev fra tilbakespredt ultralyd. Estimering av blodets hastighetsfelt fra tilbakespredt ultralyd. Diagnostisk informasjon i ultralydssignaler fra vev og blodstrøm. Analyse av bevegelsesmønster, kantdeteksjon og regional veggbevegelse i tidssekvenser av hjertebilder. Sanntid signalbehandling og billedanalyse.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratedemonstrasjoner. Demonstrasjonene samt 50% av regneøvingene er obligatoriske.

Kursmaterieill: Kompendium som utdeles på forelesninger.

Eksamensform: Skriftlig.

43180 TEKN KYBERNETIKK LAB

Teknisk kybernetikk, laboratorium

Engineering cybernetics, laboratory

Faglærer: Professor Tor Onshus

Uketimer: Høst: 8Øu + 1D = 9Bt Vår: 8Øu + 1D = 9Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnets mål er å gi praktisk erfaring i bruk av reguleringsteori.

Forutsetning: Obligatoriske emne i 3. og 4. årskurs for studieretning Teknisk kybernetikk. Da flere av oppgavene har spesiell tilknytning til valgt emnekombinasjon, bør det gjøres et utvalg av oppgaver som passer til emnekombinasjonen.

Innhold: Emnet omfatter eksperimenter med regulering av prosesser, undersøkelse av viktige konstruksjonselementer i reguleringsteknikken og bruk av datateknisk utstyr i instrumentering og regulering av fysiske prosesser. Det er noe frihet i valg av oppgaver.

Undervisningsform: Laboratorieoppgavene utføres i grupper av 2 studenter.

Kursmaterieill: Dokumentasjon og oppgavetekster deles ut etter nærmere avtale.

43190 TEKN KYBERNET PROSJ

Teknisk kybernetikk, prosjektarbeider

Engineering cybernetics, term projects

Faglærer: Faglærere ved Inst. for teknisk kybernetikk

Koord.: Amanuensis Trond Andresen

Uketimer: Vår: 8Øu + 4Øs + 5D = 17Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal trene studenten i å gjøre et selvstendig arbeid og å dokumentere og presentere dette.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende 4. årskursnivå i teknisk kybernetikk.

Innhold: Studentene utfører alene eller i grupper på to et prosjektarbeid i teknisk kybernetikk. Prosjektarbeidene utføres i løpet av vårsemesteret med innleveringsfrist ca. 1. mai. Oppgavenes utforming er sterkt varierte, og det gis oppgaver innen alle relevante fagområder innen teknisk kybernetikk. f.eks. regulerings- og optimaliseringsteori, modellering, estimering, analyse og syntese av reguleringssystemer, instrumenteringsteknikk, programmering, datateknikk, datamaskiner, mikroprosessorer og anvendelse av disse, sanntids datateknikk, biokybernetikk, industriell elektronikk etc. Som en del av prosjektarbeidet skal gruppen gi en muntlig presentasjon av prosjektarbeidet før innleveringen.

Undervisningsform: Instituttets lærerpersonale og forskere tilknyttet SINTEF avd. Reguleringsteknikk forestår veiledningen av de forskjellige oppgavene. I emnet inngår et obligatorisk kurs med forelesninger i rapportskrivning og presentasjonsteknikk.

Kursmaterieill: Litteratur anvist av veileder og litteratur funnet fram av studenten selv.

43242 STRUKT I PROSESSREG

Strukturer i prosessregulering

Process control structures

Faglærer: Professor Bjarne A. Foss

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F ma 10-12 EL6 Ø on 12-13 F3
to 10-11 KJEL3 to 11-12 KJEL3

Eksamen: 4.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i forskjellige metoder for strukturell utforming av prosessreguleringssystemer basert på de viktigste resultater innen reguleringsteknisk teori.

Forutsetning: Emnene 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98), 43111 Optimalisering og regulering, 43117 Stokastiske og adaptive systemer, 43045 Modellering og simulering av kontinuerlige systemer (43111 og 43045 – se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet omfatter en rekapitulering av de vesentligste resultater i reguleringsteknisk teori som har betydning for prosessregulering. Viktige industrielle prosess-systemer beskrives og matematiske prosessmodeller med sikte på reguleringstekniske anvendelser utledes. Konvensjonelle og modellbaserte strukturer for prosessregulering utvikles med utgangspunkt i de vanligste enhetsprosesser og med eksempler fra et stort antall praktiske prosesser som forekommer i større industrikomplekser.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og liten prosjektoppgave.

Kursmaterieill: Jens G. Balchen, K.I. Mumme: Process Control. Structures and applications, Van Nostrand Reinhold Co., New York 1988.

Eksamensform: Skriftlig.

43310 INSTR OG MÅLETEKNIKK

Instrumentering og måleteknikk

Instrumentation and measurements

Faglærer: Professor Tor Onshus

Uketimer: Høst: 2F + 4Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 15-17 EL6

Ø fr 10-14 EL4

Eksamen: 13. desember Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 4. årskurs ved Elektroteknikk og telekommunikasjon og Fysikk og matematikk.

Mål: Emnet gir en oversikt over måleprinsipper, signalomsetning og signalbehandling innen industriell instrumentering. Det gis videre en innføring i reguleringstekniske komponenter.

Forutsetning: Emne 43012 Reguleringsteknikk (se studieplan for 1997/98) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Nøyaktighet, feilkilder, dynamiske feil, forsterkere, omsettere, filtrering, modulasjon, indirekte måleteknikk, støy og jording, informasjonsteori, kanalkapasitet. Måleprinsipper: Resistans, kapasitans, lys, magnetisme, radioaktivitet, posisjon, hastighet, akselerasjon, kraft, moment, trykk, strømning, nivå, temperatur, tetthet, viskositet, konsistens, fuktighet, elektroanalytiske metoder, gassanalyse, optiske metoder. Pådragsorganer: Reguleringsventiler, dimensjonering og karakteristikk, forstillingsorganer, magnetventiler, dosering, pumper, kompressorer, elektriske pådragsorganer, hydraulikk, pneumatikk.

Undervisningsform: Forelesninger, laboratorieøvinger instruerer i praktisk bruk av noen sentrale prinsipper.

Kursmaterieill: Odd Arild Olsen: Instrumenteringsteknikk, Tapir 1989.

Eksamensform: Skriftlig.

43312 INSTRUMENTERINGSSYST

Instrumenteringssystemer

Instrumentation systems

Faglærer: Professor Tor Onshus

Uketimer: Vår: 2F + 4Øu + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F on 15-17 EL1

Ø ti 11-15 F3

Eksamen: 13. mai Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i konstruksjon av instrumenteringssystemer, teknisk sikkerhet, operatørkommunikasjon, systemfilosofier, normer og standarder, prosjektering, dokumentasjon og datahjelpemidler.

Forutsetning: Emne 43310 Instrumentering og måleteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Prosjektering, kvalitetssikring, organisering, kravspesifikasjoner, dokumentasjon, operatørprosess kommunikasjon, feltbus, kontrollromsutforming, prosess-styresystemer, industriell kommunikasjon, protokoller, nettbelastning, Programmerbare Logiske Stylinger (PLS), konfigurering, forrigling, sikringssystemer, brann og gass detektorer, sikkerhet, tilgjengelighet, sårbarhet, votering, redundans, selvtest, testintervaller, eksplosjonssikring, materialvalg, kabling, installasjon, vedlikehold.

Undervisningsform: Forelesninger, samarbeidslæring, presentasjoner av studentene. Laboratorieøvinger, stor prosjekteringsoppgave.

Kursmaterieill: Kompendium utgitt ved instituttet.

Eksamensform: Skriftlig.

43314 INDUSTR ELEKTRONIKK

Industriell elektronikk

Industrial electronics

Faglærer: Professor Kjell Malvig

Uketimer: Høst: 2F + 3Øu + 1D = 8Bt

Tid: Høst: F to 10-12 EL2

Ø fr 10-13 EL2

Eksamen: 12. januar Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i teknikker og begreper i elektronikk brukt i industriell automatisering.

Forutsetning: Generelle kunnskaper i kretsteknikk.

Innhold: Komponentlære, operasjonsforsterkere, instrumenteringsforsterkere, filterkonstruksjon, nyttige kretskoplinger og prinsipper. Brannteori og eksplosjonssikring, Ex soner og krav. Elektronisk støy og støybekjempelse, jording i anlegg, transmisjonslinjeteori, telegraflikningen, signaltransmisjon på ulike typer

kabel, krysstale. Enkel magnetkretsteori, trafoer, solenoider, releer. Prinsipper for ulike typer av motorer, Kraffelektronikk, triac, tyristorer. Kraffforsyninger til elektronikk. Forsyningsnettet, prinsipper. Programmerbare komponenter (PAL).

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, praktisk laboratorieøving/byggeprosjekt med data-basert verktøy og PAL. Byggeprosjekt, 70 % av regneøvinger og laboratorieøving om EMC kreves for å gå opp til eksamen. Studietid anvendt på EMC-øving vil bli kreditert i emne 43180 Teknisk kybernetikk, laboratorium.

Kursmaterieill: Kompendium og supplerende materieill utgitt ved inst.

Eksamensform: Skriftlig.

43316 ELMAGN SAMEKSISTENS Elektromagnetisk sameksistens (EMC) Electromagnetic compatibility

Faglærer: Professor Kjell Malvig

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 4Øs = 12Bt

Tid: Vår: F ma 12-14 EL2 Ø on 12-13 EL2
to 14-15 EL2 to 15-16 EL2

Eksamen: 2.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi god analytisk kunnskap om elektromagnetisme generelt, og spesielt om fenomener som virker forstyrende eller skadelig på elektronisk utstyr og omgivelsene. Det skal legges vekt på analyse av problemstillinger og beskyttelsestiltak.

Forutsetning: Grunnutdannelse om elektromagnetisme.

Innhold: Elektromagnetiske felt. Høy-, mellom- og lavfrekvensfelter. Definisjoner og terminologi. Normer og regelverk. Antenner. Støykilder. Kraffelektronikk. Signaler i frekvensplanet. Transmisjonslinjer. Interferens mellom kabler. Digital signaloverføring og feilbeskyttelse. Jording og støyundertrykkelse. Jording i elkraftsystemer. Signaljording. Strømfordeling og tap. Elektromagnetisk topologi. Skjerming mot høyfrekvente felt. Skjerming mot lavfrekvente magnetfelt. Kapasitiv skjerming. Skjerming av plastkapslinger. Filtre og transientbeskyttelse. Kretskort og systemoppbygging. ESD-disiplin. Biologisk påvirkning fra elektromagnetiske felter.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger, samt et prosjekt utført ved gruppearbeid. Teorien vil bli anskueliggjort ved en rekke lab.arbeider. 70% av regneøvingene, hele prosjektet og alle lab.arbeidene kreves godkjent.

Kursmaterieill: Eget kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

43321 BRUKERKomm AUTO ANL Brukerkommunikasjon i automatiserte anlegg User communication in process automation

Faglærer: Professor II Arthur B. Aune

Uketimer: Vår: 2F + 3Øu + 1D = 8Bt

Tid: Vår: F ma 15-17 EL4 Ø ti 14-17 EL4

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i prinsippene for utvikling av brukerkommunikasjon knyttet til drift og vedlikehold av automatiserte anlegg.

Forutsetning: Relevant kunnskap knyttet til reguleringsteknikk og instrumenteringssystemer.

Innhold: Sentrale temaer som gir innføring i utviklingsprinsipper for brukerkommunikasjon i automatiserte anlegg, med vekt på: Organisering av arbeid, oppgavefordeling, systemteoretisk beskrivelse/modeller av system, utforming av kontrollrom og arbeidsplass, systemergonomi, teknisk utstyr/hjelpemidler, informasjonspresentasjon, mennesket som informasjonsbehandler, kognitive modeller, samt utviklingsverktøy og en oversikt over lover, forskrifter og internasjonale standarder som er relevante for området.

Undervisningsform: Forelesninger og prosjektoppgaver.

Kursmaterieill: Kompendium som utgis under kurset.

Eksamensform: Skriftlig.

43411 ROBOTMANIPULATORER

Robotmanipulatorer

Robotic manipulators

Faglærer: Professor Olav Egeland

Uketimer: Høst: 4F + 2Øu + 1Øs + 2D = 13Bt

Tid: Høst: F ma 08-10 EL1 Ø ti 13-15 EL1
on 08-10 EL1

Eksamen: 1. desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir grunnlag for utvikling av robotsystemer og design av manipulatorer. Anvendelser er industrirobotteknikk og fjernstyrte manipulatorer for romfart og undervannsoperasjoner.

Forutsetning: Emne 43034 Servoteknikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Oversikt over ulike typer manipulatorer. Kinematikk: Beskrivelse av stive legemers posisjon og orientering, Denavit-Hartenberg konvensjonen, forover og invers kinematikk fra motorkoordinater til verktøysystem, hastighetstransformasjonen, singulariteter, kinematikk for kjøretøyer. Dynamikk: Stive legemers dynamikk, referansesystemer i relativ bevegelse, bevegelsesligninger for manipulatorer og kjøretøyer på sluttet og rekursiv form, elastisitet. Styling: Interpolasjon og banegenerering, monovariabel regulatorer, linearisering ved tilbakekobling, passivitetbaserte regulatorer, posisjons- og kraftstyring.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske oppgaver i form av regneøvinger og MATLAB-øvinger. 1 obligatorisk dataøving, 11 regneøvinger hvorav 7 må innleveres.

Kursmaterieill: L. Sciavicco og B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. McGraw-Hill 1996. Kompendium utgitt ved Inst. for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig.

43441 NAVIG FARTØYSTYRING

Navigasjon og fartøystyring

Guidance, navigation and control

Faglærer: Professor Thor Inge Fossen

Uketimer: Vår: 4F + 3Øu + 1D = 12Bt

Tid: Vår: F on 10-12 EL6 Ø ti 12-15 EL6
to 12-14 EL6

Eksamen: 20.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet vil legge vekt på modellering av fartøybevegelse og design av styringssystemer for skip og undervannsfartøyer basert på eksisterende navigasjonssystemer.

Forutsetning: Kjennskap til Lyapunov stabilitetsteori og Kalman filtrering er en fordel.

Innhold: Emnet omfatter styring av skip og undervannsfartøyer i 6 frihetsgrader. Kinematikk, dynamikk og hydrodynamikk. Lineær kvadratisk optimal regulering med tilstandsestimering. Lineær og ulineær stabilitetsteori. Adaptive reguleringsystemer for banefølgning, herunder adaptiv linearisering med tilbakekobling og passivitets baserte metoder. Autopilot design og dynamisk posisjonering, sensor- og navigasjonssystemer. Estimatorbasert navigasjon.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og obligatorisk prosjekt. Øvingene utføres dels som regneøvinger og dels ved simuleringer i MATLAB/SIMULINK. Obligatorisk lab.oppgave på styring av modellbåt. Minst 75% kreves utført.

Kursmaterieill: Thor I. Fossen: Guidance and Control of Ocean Vehicles, John Wiley & Sons, Ltd. 1994.

Thor I. Fossen: Navigasjonssystemer: Matematisk modellering og estimering.

Kompendium utgitt ved instituttet.

Eksamensform: Skriftlig.

43554 SANNTIDS DATATEKNIKK

Sanntids datateknikk

Real time computing

Faglærer: Professor Odd Pettersen

Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 1D = 7Bt

Tid: Høst: F on 13-15 EL2 Vår: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt
Ø to 13-15 EL2 Vår: F to 08-10 EL2
fr 15-16 EL2
Ø ti 14-15 EL2
fr 16-17 EL2

Eksamen: 26.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Sette studentene i stand til å benytte sanntids datateknikk, dvs. programvare og elektronikk, i vurdering av og konstruksjon og utforming av regulerings- og styresystemer.

Forutsetning: Generelle kunnskaper i matematikk, elektronikk, datateknikk og reguleringsteknikk. Emne 43314 Industriell elektronikk er en fordel.

Innhold: Prinsipper for og utforming av datamaskiner med deres tilknytning til omgivelsene, til bruk i industrielle sanntidssystemer. Sanntidsprogrammering, sanntids programmeringsspråk, sanntids operativsystemer, tilstandsmodell, synkronisering. Konsistens, harde tidskrav, ressursfordeling, scheduling, dimensjonering. Distribuerte systemer. Systemering, utviklingssystemer, verktøy og arbeidsmåter. Unntakshåndtering. Datamaskinarkitektur med sanntidsaspekt, parallellitet, pipelining, RISC/CISC, lagerhåndtering. Industrielle datanett og busser, datakommunikasjon. Ytelsesvurdering.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, praktiske laboratorieøvinger med databasert verktøy, byggeprosjekt med mikrokontroller. 70% av utgitte regneøvinger og byggeprosjekt må være godkjent.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

43810 ANV PARAM/TILST EST Anvendt parameter- og tilstandsestimering Applied parameter and state estimation

Faglærer: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal vise hvordan en designer navigasjons- og overvåkningssystemer ved bruk av parameter og tilstandsestimering.

Forutsetning: Emne 43117 Stokastiske og adaptive systemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Kalmanfilter for system med korrelert måle- og prosessstøy. Ulineære systemer: Utvidet Kalmanfilter, generell Bayesestimering, Metropolisalgoritmen. Design av suboptimale Kalmanfilter: Feilbudsjett, kovarians- og Monte Carlo-simuleringer. Maksimum likelihood estimering av parametre i tilstandsrommodeller. Multippel-modell estimeringsalgoritme. Hypotesetesting i dynamiske systemer.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater utgitt på UniK.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43812 ROBUST MULTIVAR REG Robust multivariabel regulering Robust multivariable control

Faglærer: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Presentere de nyeste reguleringsteknikker som blir brukt ved styring og regulering av luftfarkoster.

Forutsetning: Emne 43117 Stokastiske og adaptive systemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Robust multivariabel regulering: Formulering av designproblemet, plassering av egenvektorer, H^2 regulering (lineær kvadratisk regulering), singulær optimalregulering, spillteoretiske regulatorer, H^∞ regulering, integrert robust regulator design, kvalitativ tilbakekoblingsteori, parameterrommetoder, singulær perturbasjon. Ulineær regulering: Inversjonsbaserte ulineære regulatorer for SISO og MIMO systemer, den utvidete lineariseringsmetode.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Ching-Fang Lin: Advanced Control Systems Design.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43814 KUNNSKAPSTEKN INT AG
Kunnskapsteknologi og intelligente agenter
Knowledge technology and intelligent agents

Koord.: Professor II Oddvar Hallingstad
 Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i fagområdet kunstig intelligens (AI), med vekt på dets tverrfaglighet og potensial for anvendelse innen industri, telematikk og andre disipliner.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Generell innføring i kunstig intelligens. Kunnskapsrepresentasjon og problemløsning. Logikkbaserte systemer. Strukturert kunnskapsrepresentasjon. Inferensteknikker. Kunnskapsbaserte system. Kunnskapsakkvisisjon. Lærende systemer. AI anvendelser og framtidsutsikter. Offline og online (kybernetiske) anvendelser. Agenter, software roboter, samvirkende robotsystemer. Vi vil oppsummere emnets status i dag, og særlig fremheve kunnskapsteknologi og intelligente agenter som samlende begreper. Kunnskapssystemer benytter deklarativ representasjon av kunnskap og spesifikke resonneringsmetoder. Slike systemer brukes f.eks. til design, beslutningsstøtte, diagnose og planlegging. Intelligente agenter er (semi-) autonome programmer som utfører oppgaver på vegne av sine brukere, og implementeres som regel vha kunnskapsteknologi. Et eksempel er agenter for innhentig og adaptiv filtrering av informasjon på Internet.

Undervisningsform: Forelesning og dataøvinger.

Kursmaterieill: Stuart Russel and Peter Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43816 MAT MOD FYSISKE SYST
Matematisk modellering av fysiske systemer
Mathematical modelling of physical systems

Faglærer: Professor II Terje Sira
 Koord.: Professor II Oddvar Hallingstad
 Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet sikter på å gi studentene et godt generelt grunnlag for å kunne modellere fysiske og tekniske systemer.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Dimensjonsanalyse, Buckingham's Pi teorem og skalering. Regulær og singular perturbasjonsteori. Variasjonsregning. Viktige ligninger i anvendt matematikk: Diffusjonsligningen og bølgligningen. Symmetri, bevarelseslover og similaritetsmetoder.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: J. D. Logan: Applied Mathematics - A Contemporary Approach, John Wiley & Sons. Boka vil bli supplert med utdelte notater.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43818 MØNSTERGJENKJENNING
Mønstergjennkjennning
Pattern recognition

Koord.: Professor II Oddvar Hallingstad
 Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en grunnleggende innføring i teorien for klassifisering og mønstergjenkjenning. Studentene skal etter kurset ha et godt grunnlag for å velge metodikk og konstruere og evaluere klassifikatorer for gitte problemstillinger.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Bayes beslutningsteori, ledet læring, parametriske og ikke-parametriske metoder, lineære diskriminantfunksjoner, egenskapsuttrekking, ikke-ledet læring, klyngeanalyse, syntaktiske metoder.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Obligatorisk oppgave.

Kursmaterieill: Duda og Hart: Pattern classification and science analysis, Wiley & Sons 1973.

Fu: Syntactic Pattern Recognition and Applications, Prentice Hall 1982.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43820 SATELLITTFJERNMÅLING

Satellittfjernmåling med aktive instrumenter

Active remote sensing from satellite platforms

Koord.: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Studentene skal få en forståelse for de fysiske og teknologiske prinsippene bak bruk av radar og lidar fra satellitt. De skal lære å løse oppgaver i denne sammenheng, som vurdering av baneparametre, krav til oppløsning og pekenøyaktighet. En rekke eksempler vil vise hvordan data fra radar og lidar kan brukes til å kartlegge fenomener i atmosfæren, på landjorden, på havet og i polarområdene.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Satellitter som plattform for radar og lidar. Satellittbaner. Radarprinsipper, altimeter, sideseende radar, Syntetisk Aperture-Radar (SAR). Bruk av SAR-bilder over land og hav. Spredning av lys i atmosfæren. Laserprinsipper og laseregenskaper, lidarlikning. Eksempler fra måling av temperatur og vindhastighet i atmosfæren vha lidar.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Egne forelesningsnotater.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43822 SIGNALBEH I RADIOKOM

Signalbehandling i radiokommunikasjon

Signal processing in radio communication

Faglærer: Professor II Terje Røste

Koord.: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av hvordan signaloverføringen i et moderne radio-kommunikasjonssystem foregår.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Grunnleggende signalteori, basisbånd transmisjon, intersymbolinterferens, øyekurver, bitfeilhyppighet, modulerte systemer som komplekst basisbånd, desisjonsteori, "matched" filter, viterbi-algoritmen, modulasjonsmetoder, kontinuerlig fasemodulasjon, synkronisering.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Simon Haykin: Communication Systems, John Wiley & Sons.

Utdelt materiale.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43824 UTV MENNESKE-MASKIN
Utvikling av menneske-maskin-systemer
Man-machine systems engineering

Koord.: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet vil gi studenten en innføring i problemstillinger i forbindelse med utvikling av større reguleringssystemer hvor operatørene representerer den ytterste reguleringssløyfa. Etter kurset vil studenten forstå viktigheten av samspillet mellom mennesker og utstyr i prosessstyring og overvåkings-systemer og gi studenten innsikt i metoder, modeller og verktøy som kan benyttes for å oppnå gode menneske-maskinsystemer. Kurset gir en innføring i temaet og legger vekt på å gi en oversikt mer enn å gå i dybden.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Kurset vil gjennomgå modeller, metoder og prinsipper for utvikling av menneske-maskinsystemer (MMS) (som f.eks.: industrielle prosessstyringssystemer, kontroll- og overvåkingssystemer, fartøystyring og kontroll). Modeller av ferdighetsbasert, prosedyrebaseret og kunnskapsbasert operatør-oppførsel, som sammen med utstyrmodeller gir MMS-modeller, vil bli gjennomgått. Kurset vil ta for seg de forskjellige fasene i en MMS-utvikling, med vekt på analysemetoder for bestemmelse av automatiseringsgrad, operatørstøttefunksjoner og oppgaveanalyse. Spesifikasjon, konstruksjon og implementasjon av datamaskinbaserte operatørgrensesnitt i MMS vil bli gjennomgått med vekt på spesifikasjons- og konstruksjonsmetoder.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Prosjektoppgave.

Kursmaterieill: Forelesningskompendium utarbeidet av foreleserne.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

43890 TEKN KYBERNET PROSJ
Teknisk kybernetikk, prosjektarbeider
Engineering cybernetics, term projects

Faglærer: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Vår: 7Øu + 4Øs + 4D = 15Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal trene studenten i å gjøre et selvstendig arbeid og dokumentere og presentere dette.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende 4. årskursnivå i teknisk kybernetikk.

Innhold: Studentene utfører alene eller i grupper på to et prosjektarbeid i teknisk kybernetikk. Prosjektarbeidene utføres i vårsemesteret med innleveringsfrist ca. 1. mai. Oppgavens utforming og innhold er varierte og vil i en viss grad kunne tilpasses den enkelte students fagkrets. Aktuelle prosjektoppgaver i vårsemesteret 1998 er: a) Navigasjonssystem for en AUV (autonom undervannsfarkost). b) Optimale manøvre for målfølgning basert på peiling. c) Bruk av wavelets for tilstandsestimering. Som en del av prosjektarbeidet skal studentene gi en muntlig presentasjon av prosjektarbeidet før innleveringen.

Undervisningsform: Lærerpersonalet ved UniK og forskere tilknyttet forskningsinstituttene på Kjeller forestår veiledningen av de forskjellige oppgavene. I emnet inngår et obligatorisk kurs med forelesninger i rapportskrivning og presentasjonsteknikk.

Kursmaterieill: Litteratur anvist av veileder og litteratur funnet fram av studenten selv.

Undervisningen foregår på Kjeller.

Institutt for fysikalsk elektronikk

SIE4002 KRETSTEKNIKK 1

Kretsteknikk 1

Electric Circuits 1

Faglærer: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 3F + 6Ø + 3S = 2,5Vt

Tid: Fak. E, S-Elektro og Datateknikk:

Høst: F ma 10-12 F1

on 10-12 F1

Lab. i grupper, fak. E3, E7:

Lab. i grupper, fak. E5:

Lab. i grupper, fak. E6:

Lab. i grupper, fak. S-Elektro og Datateknikk:

Ø i grupper, fak. E3, E6, E7:

Ø i grupper, fak. E5:

Ø i grupper, fak. S-Elektro og Datateknikk:

Fak. F2:

Høst: F ti 10-12 S2

to 10-12 S2

Lab. i grupper, fak. F2:

Ø i grupper, fak. F2:

Eksamen: 16. desember

Hjelpemidler: B1

Ø on 12-13 F1

to 13-17 -

on 13-17 -

fr 10-14 -

ti 13-17 -

on 13-15 EL ROM

to 13-15 TSAL-H

to 13-15 EL ROM

Ø to 12-13 S2

ma 15-19 -

ti 13-17 -

to 13-15 EL ROM

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnlag for analyse og beregninger av elementære elektriske kretser, og gi opplæring i bruk av instrumenter til målinger på slike kretser.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Ohms lov, Krichhoffs lover, analysemetoder for lineære resistive kretser, superposisjon, Thevenin og Norton ekvivalenter, kapasitans, induktans, egen- og tvungen respons for enkle RC- og RL-kretser, egenskaper, funksjon og enkel bruk av diode og transistor (FET og/eller bipolar). Tilhørende laboratorium skal gi praktisk kjennskap til de komponentene som behandles i forelesningene, gi opplæring i bruk av instrumenter for måling av elektriske størrelser som omtales samt øving i laboratoriearbeid, journalføring og rapportskriving.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger inklusive kretssimuleringer i emnet Informasjonsteknologi, grunnkurs, gruppearbeid og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: James Nilsson, Susan A. Riedel: Electric Circuits, Addison-Wesley.

Mark N. Horenstein: Microelectronic Circuits and Devices, Prentice Hall. (Andre lærebøker kan bli brukt).

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4005 DIGITALTEK DATAMASK

Digitalteknikk og datamaskiner

Digital Design and Computer Fundamentals

Faglærer: Førsteamanuensis Tormod Njølstad (digitalteknikk)

Professor Lasse Natvig (datamaskiner)

Koord: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 3F + 6Ø + 3S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ti 10-12 F1

to 10-11 F1

Ø on 13-15 F1

to 11-12 F1

ma 10-14 - (F2, S-Data)

ma 15-19 - (E, S-Elektro)

ti 15-19 - (E, S-Elektro)

on 15-19 - (E, F2, S-Elektro)

to 15-19 - (F2, S-Data)

Lab. i grupper

Eksamen: 17. desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene et grunnlag for å kunne forstå og konstruere kretser og systemer bygget opp ved hjelp av digitale elektroniske kretsedelementer, samt å "avmytifisere" datamaskiner ved å gjennomgå hovedtrekkene ved oppbygging og virkemåte for typiske datamaskiner.

Forutsetning: Grunnleggende erfaring i høynivåprogrammering.

Innhold: Første halvdel av emnet omhandler digitalteknikk og inneholder tallsystemer, binær aritmetikk, koding, Boolsk algebra, logiske porter, forenklingsmetoder, kombinatoriske kretser, sekvenskretser, synkrone og asynkrone kretser, vipper, tellere, skiftregistre, lagerkretser og lagringsteknologi, tilstandsmaskiner, kretser for aritmetikk og introduksjon til programmerbar logikk. Andre halvdel av emnet skal gi en oversikt over oppbygging, virkemåte og realisering av datamaskiner. Kort historisk oversikt, datamaskinkonstruksjon på forskjellige nivå, konstruksjonshierarki, algoritmiske tilstandsmaskiner, programmeringsmodell, instruksjonsformat, adresseringsmodi, prosessorarkitekturer, utførende enhet (aritmetisk logisk enhet), styreenhet (kontrollenhet), mikroprogrammering, RISC, CISC, inn/ut systemer, avbrudd, busser, lagerhierarki, hurtigbuffer (Eng. cache) og virtuelt lager.

Undervisningsform: Forelesninger. Teoriøvinger og laboratorieøvinger i grupper á 2 studenter. Alle øvinger er obligatoriske. Intensiv forelesningsdel (2F + 2F) i første del av semesteret.

Kursmaterieill: Bokpakke bestående av:

Daniel D. Gajski: Principles of Digital Design, Prentice Hall 1997.

M. Morris Mano og Charles R. Kime: Logic and computer design fundamentals, Prentice Hall 1997.

Lab.kompendium og evt. notater fra de to involverte institutter.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4010 ELEKTROMAGNETISME

Elektromagnetisme

Electromagnetics

Faglærer: Professor Lars O. Svaasand

Uketimer: Vår: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F on 15-17 EL5 Ø ma 17-19 EL5
to 10-12 EL5

Eksamen: 4.mai Hjelpemidler: A2 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi en innføring i de grunnleggende prinsipper for elektromagnetiske fenomener.

Forutsetning: Ingen spesielle utover de grunnleggende matematikkernene.

Innhold: Det gis en innføring i virkemåten for elektriske komponenter som selvinduktiviteter, transformatorer, kondensatorer og motstander. Videre diskuteres magnetisk kraftvirkning mellom strømførende ledere, og det gis en kort introduksjon av prinsippene for signaloverføring langs transmisjonslinjer og fritt rom. Presentasjon, som omfatter en diskusjon av elektriske, magnetiske og elektrodynamiske fenomen, fører frem til basisligningene for elektrodynamikken, dvs. Maxwells ligninger.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Det kreves godkjent 5 ordinære øvinger i tillegg til en selvstendig utført øving (dvs. utført med de samme hjelpemidler som er godkjent ved den ordinære eksamen). Karakteren fra den selvstendig utførte øving vil telle 1/3 ved fastsettelse av karakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE4015 BØLGEFORPLANTNING

Bølgeforplantning

Electromagnetic and Acoustic Waves

Faglærer: Professor Helge Engan

Uketimer: Vår: 4F + 3Ø + 5S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 08-10 EL3 Ø on 16-18 EL3
to 08-10 EL4 fr 14-15 EL5

Eksamen: 2.juni Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i forplantning av elektromagnetiske og akustiske bølger.

Forutsetning: Kjennskap til matematisk behandling av elektrostatikk, magnetostatikk og elektrodynamikk.

Innhold: Transmisjonslinjeligningene. Karakteristisk impedans. Refleksjons- og transmisjonskoeffisient. Bølger med harmonisk tidsvariasjon. Dispersjon, fase- og gruppehastighet. Elektromagnetiske og akustiske bølger i uendelige rom. Kule-, sylindere- og plane bølger. Løsning av feltligningene i bølgeledere. TEM, TM og TE-bølger. Antenner.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: S.V. Marshall, G.G. Skitek: Electromagnetic Concepts and Applications, Prentice Hall.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4020 MOD AV DIG SYSTEMER

Modellering og analyse av digitale systemer

Modelling and Analysis of Digital Systems

Faglærer: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Vår: 3F + 3Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 10-11 EL3 Ø ti 11-12 EL3
on 14-16 EL3 to 14-16 S4

Eksamen: 15.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med modellering av digitale systemers oppførsel og realisering, samt analyse og verifisering av funksjoner og egenskaper til systemene.

Forutsetning: Emne SIE4030 Design av digitale kretser eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Modellering av digital oppførsel med VHDL (og Verilog), hendelsesorientert modellering og simulering av blandede maskinvare/programvare-systemer, verifisering av funksjon ved ekvivalenskontroll, verifisering av egenskaper ved "model checking".

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og semesteroppgave. Obligatorisk prosjektoppgave.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4025 ELEKTRONFYSIKK

Elektronfysikk

Semiconductor Physics and Electronic Devices, Introduction

Faglærer: Professor Jostein Grepstad

Uketimer: Vår: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F on 08-10 F6 Ø ti 16-18 EL3
fr 10-12 EL4

Eksamen: 19.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i prinsipp og virkemåte for de viktigste elektroniske halvlederkomponenter som benyttes i moderne mikroelektronikk.

Forutsetning: Grunnleggende fysikkunnskaper på nivå med emne SIF4022 Fysikk 2.

Innhold: Emnet gir en innføring i elektroniske egenskaper til halvledere, med utgangspunkt i mikroskopiske modeller basert på enkel kvantemekanikk og statistisk mekanikk. Denne innføring danner fundamentet for en bred diskusjon av de viktigste klasser av elektroniske halvlederkomponenter i moderne mikroelektronikk. Følgende temaer behandles: Krystallstruktur og fremstilling av halvlederkrystaller, atomteori og elementær kvantemekanikk, energibånd og mobile ladningsbærere, ladningsbærerstatistikk, ladningsbærertransport, p-n overganger, metall-halvlederoverganger, bipolar transistor og felt-effekt transistor.

Undervisningsform: Forelesninger og ca. 10 regneøvinger, hvorav 5 forlanges godkjent.

Kursmaterieill: B.G. Streetman: Solid State Electronic Devices, 4th edition, Prentice Hall 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4030 DESIGN AV DIG KRETS

Design av digitale kretser

Digital Electronic Circuits

Faglærer: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Høst: 4F + 3Ø + 5S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ti 08-10 EL3 Ø ma 15-17 EL3
fr 10-12 EL3 on 10-11 EL3

Eksamen: 25.november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med konstruksjon og analyse av digitale kretser i hensyn til gitte designregler, med særlig vekt på ulike metoder for realisering i MOS-teknologi.

Forutsetning: Emne SIE4005 Digitalteknikk og datamaskiner eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: MOS-transistorens virkemåte, karakteristiske egenskaper, designparametre, statisk og dynamisk analyse av logiske funksjoner, forenklet utlegg. Syntese og realisering av digitale moduler, test-tilpasset konstruksjon, introduksjon til DAK-hjelpemidler. Gjesteforelesning fra industrien, "case"-studium. Obligatorisk prosjektoppgave: Design, verifisering og utlegg av en middels kompleks digital krets.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og obligatorisk semesteroppgave.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

44021 KONSTR ÈN-BRIKKESYST

Konstruksjon av èn-brikke-systemer

System-On-A-Chip Design and Technology

Faglærer: Førsteamanuensis II Johannes Søhusvik

Uketimer: Vår: 2F + 2Øu + 2Øs = 8Bt

Tid: Vår: F ma 12-14 EL3

Ø ti 15-17 EL6

Eksamen: 11.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi et innblikk i hvordan man konstruerer store integrerte kretser ved hjelp av moderne DAK-verktøy.

Forutsetning: Emne 44050 Digitale elektroniske kretser (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: System-spesifisering, system-simulering (høynivå), partisjonering, prosjektorganisering, prototype-utvikling, "System level FPGAs", integrering av analoge og digitale IP-moduler (virtuelle komponenter) i form av DSP/CPU, RAM/ROM, I/O, buss-standarder, A/D omformere, samt klokkegenerering/overvåking, silisium-sensorer og testing av èn-brikkesystemer.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og øvinger i form av "case-study".

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart. (Antakelig boka: Michael Keating, Pierre Bricaud: Reuse methodology manual for system-on-a-chip designs, Kluwer Academic Publishers, og utvalgte artikler).

Eksamensform: Skriftlig.

44022 VLSI/DSP DESIGN

VLSI-design for digital signalbehandling

VLSI Design for Digital Signal Processing

Faglærer: Professor II Lars Wanhammar

Koord.: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 2Øs = 8Bt

Tid: Høst: F ma 15-17 EL1

Ø ti 13-15 B-049

Eksamen: 13.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi innsikt og ferdigheter i hvordan man effektivt kan realisere algoritmer for digital signalbehandling i VLSI teknologi.

Forutsetning: Forutsetter at emnene 44071 DAK/DAT i elektronikk og 42532 Digital signalbehandling følges.

Innhold: DSP algoritmer, signalflytbeskrivelse, presedens, beregningsgraf, "interleaving" og "pipelining", algoritmetransformasjoner. DSP systemdesign, tidplanlegging (scheduling), ressursallokering og binding. Arkitekturer for DSP, standardarkitekturer og ideelle arkitekturer. Syntese av DSP-arkitekturer, Èn-prosessorløsning, isomorf avbildning, bit-serielle prosessorer. Binær aritmetikk og tallrepresentasjoner. Bit-seriell, bit-parallell og siffer-seriell aritmetikk og prosessorelementer. Distribuert aritmetikk. Endelig ordlengdeeffekter.

Undervisningsform: Intensive forelesninger/kollokvier i utvalgte uker i semesteret. Obligatorisk semesteroppgave med bruk av dataverktøy. Maks. 25 studenter pga. begrenset laboratoriekapasitet.

Kursmaterieill: Lars Wanhammar: System Design: DSP Integrated Circuits, CRC Press 1998.

Eksamensform: Skriftlig.

44037 LASERE

Lasere

Lasers

Faglærer: Professor Lars O. Svaasand
 Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 1D = 7Bt
 Tid: Vår: F ma 15-17 EL6 Ø ti 17-18 EL4
 Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i laserens virkemåte og egenskaper.

Forutsetning: Emne 44028 Elektronfysikk og 44061 Bølgeforplantning (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Vekselvirkning mellom elektromagnetiske bølger og materielle media. Laserens egenskaper: Spektra, koherens, moduslåsning og Q-svitsjing. Støy. Praktiske lasersystemer. Biologiske faremomenter. Halvleder lasere. Anvendelser i medisin, måleteknikk, spektroskopi, materialbearbeiding, holografi, kommunikasjon, databehandling og -lagring og fusjon.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Forelesningene blir gitt på engelsk.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

44038 ELEKTROOPTISK KOMM

Elektrooptisk kommunikasjon

Optical communication

Faglærer: Professor II Dag Roar Hjelme
 Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 1Øs + 1D = 7Bt
 Tid: Høst: F ti 09-11 EL4 Ø to 12-13 F4
 Eksamen: 15.januar Hjelpemidler: A2 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i elektrooptiske komponenter og systemer, spesielt med tanke på anvendelser innen kommunikasjon.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Lyskilder for optisk kommunikasjon. Elektrooptiske og akustooptiske komponenter. Optiske fibre. Deteksjon og detektorer. Optiske kommunikasjonssystemer.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger og demonstrasjoner.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater utgitt ved instituttet samt John M. Senior: Optical Fiber Communications, Prentice Hall Int., Inc. London 1992.

Eksamensform: Skriftlig.

44042 ELEKTRONISK TEKN LAB

Elektronisk teknologi, laboratorium

Electronic technology, laboratory

Faglærer: Professor Arne Rønnekleiv
 Uketimer: Vår: 3Øu + 1D = 4Bt
 Tid: Vår: Ø ti 12-18 -
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet tar sikte på å gi praktiske erfaringer med målemetoder, fremstillingsmetoder og spesielle effekter knyttet til elektroniske komponenter.

Forutsetning: Emnet kan bare tas i tilknytning til ett av emnene 44122 Komponentmodellering og kretssimulering eller 44123 Utvalgte elektroniske komponenter.

Innhold: PN-overgang, Hall-effekt, felt-effekt, superledning og akustiske overflatebølger.

Undervisningsform: Laboratorieøvinger. Det utføres 4 øvinger med fullstendig rapport for en av øvingene.

Kursmaterieill: Oppgavebeskrivelser fås ved Institutt for fysikalsk elektronikk.

44043 ELEKTROOPTIKK LAB
Elektrooptikk, laboratorium
Electrooptics, laboratory

Faglærer: Professor Helge Engan

Uketimer: Vår: 3Øu + 1D = 4Bt

Tid: Vår: Ø ti 12-18 -

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal gi praktisk erfaring i laboratorieteknikk og eksperimentell illustrasjon av temaer innen emnekombinasjonen Elektrooptikk.

Forutsetning: Emnet kan bare tas sammen med minst to av emnene nevnt nedenfor.

Innhold: Laboratorieøvinger tilknyttet emne 44082 Elektrooptikk, 44037 Lasere og 44038 Elektrooptisk kommunikasjon.

Undervisningsform: Det skal utføres 4 øvinger. Det kreves fullstendig rapport for en av øvingene.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

44044 KRETSLABORATORIUM
Kretslaboratorium
Circuit laboratory

Faglærer: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 3Øu + 1D = 4Bt

Tid: Høst: Ø ti 13-19 -

to 13-19 -

Lab. i grupper

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet tar sikte på å gi et innblikk i bruken av programmerbare kretser og en-brikke mikroprosessorer, og gi erfaringer med hjelpemidler vi har for konstruksjon, simulering, programmering og test av slike komponenter.

Forutsetning: Emne 44071 DAK/DAT av elektronikk eller tilsvarende kunnskaper. Begrenset lab.kapasitet. Maksimalt antall studenter er 36. Studenter fra Krets- og systemkonstruksjon har første prioritet.

Innhold: Lab.oppgavene utgjør totalt sett en "case-study" av et elektronikkssystem for digitalisering/ innsamling av lyd, bestående av flere kretskort med bl.a. mikroprosessorer, tilstandsmaskin-kretser, RAM, audio A/D- og D/A-omformere etc. Systemet blir betraktet fra forskjellige synsvinkler, fra detaljkonstruksjon til systemtest.

Undervisningsform: Laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: T. Njølstad: Kompendium.

44071 DAK/DAT ELEKTRONIKK
Datamaskin-assistert konstruksjon og test av elektronikk
Computer-aided design and test of electronics

Faglærer: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 1Øs + 1D = 8Bt

Vår: 2F + 2Øu + 1Øs + 1D = 8Bt

Tid: Høst: F ma 12-14 EL4

Vår: F ti 08-10 EL4

Ø ti 17-19 EL4

Ø fr 08-10 EL4

Eksamen: 23.mai Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene kunnskaper i prinsipper for realisering av elektronikk, metoder for datamaskin-assistert konstruksjon og test, samt operative ferdigheter i bruk av moderne DAK/DAT programvare.

Forutsetning: Emne 44050 Digitale elektroniske kretser (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper. Det kan bli nødvendig å begrense antall deltagere av kapasitetsgrunner.

Innhold: Systemer med standardkretser eller ASIC-kretser med metodene portmatrise, standardcelle eller full kundespesifisering. Skjemategning, maskinvare-beskrivende språk (VHDL), syntese/optimalisering, fler-nivåsimulering, utlegg og dokumentasjon. Verifiseringsmetodikk og modeller for design-kvalitet. Integreerte DAK/DAP-systemer. Testproblemer. Testtilpasset konstruksjon, selvtest, test-generering, testkvalitet, testutstyr, testøkonomi, teststandarder.

Undervisningsform: Forelesninger, teoretiske og praktiske øvinger i bruk av DAK/DAT programvare. En obligatorisk konstruksjonsoppgave, samt minst 11 andre øvinger hvorav 6 kreves godkjent.

Kursmaterieill: "Datamaskin-assistert konstruksjon og test": kompendium, samt notater og bruker-beskrivelser for programvare.

Eksamensform: Skriftlig.

44082 ELEKTROOPTIKK

Elektrooptikk Electrooptics

Faglærer: Professor Helge Engan

Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 1Øs + 1D = 7Bt

Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 1D = 7Bt

Tid: Høst: F ma 12-14 EL6

Vår: F ti 08-10 F2

Ø ti 08-09 EL6

Ø fr 12-13 F4

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i metoder, begreper og fenomener som benyttes innen elektrooptikk.

Forutsetning: Emne 44061 Bølgeforplantning (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Optiske bølger i isotrope media: Plane bølger. Plane optiske bølgeledere for integrert optikk. Gaussiske stråler. Optiske fibre. Plane bølger i anisotrope media: Dobbeltbrytning. Retardasjonsplater. Elektrooptisk effekt. Viktige materialer. Faradayeffekt og optisk aktivitet. Akustiske bølger og akustooptisk effekt. Anvendelser på modulatorer og koblere. Ikke-lineær optikk.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: B.E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics, Wiley 1991.

Eksamensform: Skriftlig.

44092 ELEKTROOPTIKK PROSJ

Elektrooptikk, prosjektarbeider Electrooptics, term projects

Faglærer: Faglærere ved Inst. for fysikalsk elektronikk

Koord.: Professor Helge Engan

Uketimer: Høst: 3Øu = 3Bt

Vår: 2Øu + 10Øs + 5D = 17Bt

Tid: Høst: Ø fr 10-12 EL6

Vår: Ø fr 08-10 EL6

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal gi erfaring i prosjektarbeid.

Forutsetning: Godkjent Elektrooptikk emnekombinasjon.

Innhold: Teoretiske og eksperimentelle prosjektarbeider innen elektrooptikk og beslektede områder.

Undervisningsform: Høstsem.: Litteraturstudier/kollokvier, demonstrasjoner, enkle lab.øvinger.

Vårsem.: Individuelt prosjektarbeid som avsluttes med en skriftlig rapport og muntlig presentasjon.

Kursmaterieill: Intet.

44093 MIKROELNIKK PROSJ

Mikroelektronikk, prosjektarbeider Microelectronics, term projects

Faglærer: Faglærere ved Inst. for fysikalsk elektronikk

Koord.: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Høst: 3Øu = 3Bt

Vår: 12Øu + 5D = 17Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: I

Mål: Gjennom selvstendig problemløsning, individuelt eller i grupper, skal emnet gi studentene mulighet til å praktisere og forbedre ferdigheter opparbeidet i elektronikk-studiet. Emnet skal også gi trening i eksperimentell og/eller teoretisk problemløsning innen mikroelektronikk.

Forutsetning: Godkjent Mikroelektronikk emnekombinasjon.

Innhold: Konstruksjon, måling, modellering, analyse, verifisering, simulering, syntese og testing av integrerte analoge og/eller digitale kretser og systemer, utvikling av algoritmer og programmer for DAK, modellering og simulering samt material og prosessteknologi for elektroniske og optiske halvleder-

komponenter, molekylstråleepitaksi, ferroelektroniske og supraledeende tynnfilm, elektrospektroskopi, analyse og konstruksjon av SAW-kretser, ultralyd for medisinske formål.

Undervisningsform: Opplæring i form av laboratoriearbeid, litteraturstudier o.l. Prosjektbearbeiding med regelmessig veiledning. Skriftlig og muntlig presentasjon av prosjektet.

Kursmaterieill: Individuelt.

44122 KOMP MOD OG KRETSSIM

Komponentmodeller og kretssimulering

Device modelling and circuit simulation

Faglærer: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F to 10-12 EL4 Ø fr 16-17 EL4
fr 15-16 EL4

Eksamen: 16.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i modellering av elektroniske komponenter med vekt på anvendelse i kretssimulering.

Forutsetning: Emne 44028 Elektronfysikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Fysikalsk grunnlag for modellering av halvlederkomponenter: Ladningskontroll, terskelspenning, sub-terskel fenomener, mobilitet, hastighetsmetning, kortkanaleffekter, parasittiske effekter. Fysikalsk baserte modeller for viktige komponenttyper som Si MOSFET (CMOS), GaAs MESFET, HEMT og bipolar transistor. Styrke og svakheter ved modellene. Ekstraksjon av modellparametre. Anvendelse av komponentmodeller i SPICE-type kretssimulatorer.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger i bruk av kretssimulatoren AIM-Spice.

Kursmaterieill: T. Fjeldly, T. Ytterdal and M. Shur: Introduction to Device Modeling and Circuit Simulation, Wiley & Sons, New York, 1998.

Eksamensform: Skriftlig.

44123 UTV ELEKTRON KOMP

Utvalgte elektroniske komponenter

Selected electronic devices

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn-Ove Fimland

Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F on 10-12 E-404 Ø to 13-14 E-404
to 12-13 E-404

Eksamen: 20.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Formidle innsikt i elektroniske anvendelser av akustiske overflatebølger (SAW), fotoniske og andre halvlederkomponenter, supraleidning og supraledeende elektroniske komponenter.

Forutsetning: Emne 44028 Elektronfysikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Komponenter basert på akustiske overflatebølger; filtre, dispersive forsinkelseslinjer, elastisk konvolver, chirp Fouriertransform. Fotoniske halvlederkomponenter; lysemitterende diode, diodelaser, fotodetektorer, integrert optoelektronikk. Mikrobølgekomponenter; Gunn-diode, IMPATT-diode, TRAPATT-diode. Svitsjekomponenter; tyristor, svitsjediode, IGBT. Den supraledeende tilstand, null elektrisk motstand, Meissner-effekt, Londons ligninger, dc og ac ledningsevne, tunnelling, flukskvantisering, Josephson-kontakter, SQUID.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: B. Streetman: Solid State Electronic Devices, 4th ed., Prentice Hall 1995.

A. Rønnekleiv: Forelesningsnotater.

A.C. Rose-Innes og E.H. Rhoderick: Introduction to Superconductivity, 2nd ed., Pergamon Oxford 1978 (reprinted 1988).

Eksamensform: Skriftlig.

44124 HALVLEDERTEKNOLOGI
Halvleder komponent- og kretsteknologi
Semiconductor device technology

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn-Ove Firland

Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 15-17 E-404
 fr 15-16 EL2

Ø fr 16-17 EL2

Eksamen: 4. desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i halvleder tynnfilmteknologi for fremstilling av elektroniske og fotoniske komponenter og integrerte kretser.

Forutsetning: Emne 44028 Elektronfysikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Krystallgroing fra smelte og epitaksielle deponeringsteknikker (dampfase-, væskfase- og molekylstråle-epitaksi). Sonerensning og doping. Halvleder heterostrukturer og supergitter. Karakterisering av halvleder med elektriske målinger (resistivitet, mobilitet, C-V teknikker, DLTS), diffraksjonsmetoder (XRD, EXAFS, RHEED, LEED), optiske målemetoder (refleksjon, absorpsjon, luminesens, fotoledning) og ionestråle-basert teknikker (SIMS, ionespredning, Auger sputterprofilering). Prosessering av halvleder-komponenter og integrerte kretser; oksidasjon, diffusjon, ioneimplantasjon, litografi og etsing, trådbonding og pakking.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratoriedemonstrasjoner.

Kursmaterieill: T.E. Jenkins: Semiconductor Science; Growth and Characterization Techniques, Prentice Hall 1995.

B. Streetman: Solid State Electronic Devices, 4th ed, Prentice Hall 1995.

Utfyllende kursmaterieill.

Eksamensform: Skriftlig.

44143 ANALOG CMOS
Analog CMOS
Analog CMOS

Faglærer: Professor II Trond Sæther

Uketimer: Høst: 2F + 1Øu + 2Øs + 1D = 8Bt

Tid: Høst: F to 10-12 EL4

Ø ma 11-12 EL4

Eksamen: 12. januar

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i konstruksjon og simulering av analoge kretser realisert i CMOS-teknologi.

Forutsetning: Emne 44032 Analoge elektroniske kretser (se studieplan for 1997/98) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: MOS komponenter som kretselementer, modellering, kapasiteter, svitsjer, operasjonsforsterkere, holdekreter, analoge filtre og svitsjet kapasitet-teknikk. Innføring i bruk av simuleringsprogrammer, SPICE, SWITCAP osv.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Det blir gitt 3 obligatoriske øvinger på datamaskin og i tillegg frivillige øvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

44810 ELEKTRONSTR HALVLED
Elektronstruktur i halvledere
Electronic structure of semiconductors

Faglærer: Professor II Bjørn Johan Slagsvold

Koord: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: -

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi trening i bruk av de fysiske begrep og modeller som i dag utnyttes ved produksjon og karakterisering av nye halvlederkomponenter.

Forutsetning: Emne 74125 Fysikk (se studieplan for 1997/98) og 44028 Elektronfysikk eller tilsvarende forkunnskaper. Emne 74431 Faste stoffers fysikk og kurs fra avanserte deler innen materialteknologi er en fordel (44028 og 74431 – se studieplan for 1998/99).

Innhold: Ionisitet og krystallegenskaper. Symmetri og klassifisering av tilstander. Envelopemetoden. Matematisk representasjon av teknologisk viktige båndekstrema. Donor-, akseptor- og eksitonstilstander. Kvantestrukturer. Optiske overganger. Dielektrisk funksjon og skjerming. Spredning og landingstransport.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: B. Saporal and C. Herman: Physics of Semiconductors (springer, 1995) og kompendium.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

44812 DET OPT/IR STRÅLING

Deteksjon av optisk og infrarød stråling

Detection of optical and infrared radiation

Faglærer: Seniorforsker Erling Sunde

Koord: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Å gi grunnleggende forståelse av forskjellige teknikker for deteksjon av optisk og infrarød stråling. Det vil bli lagt størst vekt på aktuelle halvledermaterialer og hvilke egenskaper ved disse som er viktige for detektoranvendelser.

Forutsetning: Emne 74125 Fysikk (se studieplan for 1997/98) og 44028 Elektronfysikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Beskrivelse av termisk stråling og transmisjon i atmosfæren. Forskjellige typer detektorer. Støymekanismer. Koherent deteksjon. Filtre.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: R.H. Kingston: Detection of Optical and Infrared Radiation.

R.J. Keyes: Optical and Infrared Detectors.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

44814 RADIOBØLGEUTBREDELSE

Radiobølgeutbredelse

Radiowave propagation

Faglærer: Seniorforsker Terje Tjelta

Koord: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Kunne gjera grunnleggjande utrekningar for radiokommunikasjon og radar. Vurdera innverknad på radiosystem som skuldast bølgeutbreiing over varierende terreng og under ulike meteorologiske tilhøve. Estimera interferens og forstå kvifor ein treng frekvenskoordinering.

Forutsetning: Emne 74125 Fysikk (se studieplan for 1997/98) og 44061 Bølgeforplantning (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Elektromagnetiske bølger i frekvensområdet omlag 300 MHz til 300 GHz. Utbreiing gjennom: Friit rom, atmosfærens gassar, nedbør og anomal luftblanding (inversjonssjikt). Antenner. Systemdimensjonering. Radiokanalmodellar.

Undervisningsform: Forelesingar og rekneøvingar.

Kursmaterieill: M.P.M. Hall, L.W. Barclay and M.T. Hewitt: Propagation of Radiowaves, Kap. 1-13, 18-19. The Institution of Electrical Engineers, London ISBN 0 085296819 1.

Eksamensform: Muntleg.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

44816 HØYHAST ELEKTRONIKK
Høyhastighetselektronikk
High speed electronics

Faglærer: Seniorforsker Agne Nordbotten

Koord: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Å gi en innføring i den teknologi som nå utvikles og tas i bruk i GHz/Gbit området med mulige nye anvendelser. Innføring i relevant kretsteknologi for høyhastighetskretser og de fenomen som der får stor betydning.

Forutsetning: Emne 44028 Elektronfysikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Faktorer som begrenser hastigheten i elektroniske kretser og komponenter. Fysikalsk grunnlag for hurtige komponenter basert på galliumarsenid og andre III-V komponenter. Mobilitets- og båndgapsvariasjoner. Komponentrealisering. Ekvivalent skjema. Anvendelse i komponenter for analoge og digitale kretser. Integrasjonsmuligheter. Kretsteknologi og måleteknikk. Fokus på nye anvendelsesområder.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratorieundervisning.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

44818 SATELLITTKOMM
Satellittkommunikasjon
Satellite communications

Faglærer: Seniorforsker Odd Gutteberg

Koord: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi de grunnleggende prinsippene i de viktigste delområdene innen satellittkommunikasjon - så som radiotransmisjon, modulasjon/aksessmetoder og satellitt- og jordstasjonsteknologi. Studentene skal få innsikt i satellittsystemer for kommunikasjon og dimensjonering av disse.

Forutsetning: Emnene 74125 Fysikk (se studieplan for 1997/98), 42033 Signalbehandling, 42035 Kommunikasjonsteori (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Kurset gjennomgår de forskjellige aspekter ved kommunikasjon via geostasjonære satellitter. Følgende områder vil bli behandlet: Banemekanikk, oppskytingsaspekter, satellitteknologi, generell transmisjonsteori, radiobølgeutbredelse/troposfærens innvirkning, link-beregninger, støy, modulasjon- og aksessmetoder, koding, jordstasjonsteknologi.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: T. Pratt, C.W. Bostian: Satellite Communications, John Wiley & Sons.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

44820 FIBEROP HØYHASTIGHET
Fiberoptiske høyhastighetsnett
Fiberoptic high speed network

Faglærer: Professor Aasmund Sudbø

Koord: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 1Øs + 2D = 8Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi en oversikt over det teoretiske og praktiske grunnlag for fiberoptisk nett.

Forutsetning: Emne 74125 Fysikk (se studieplan for 1997/98) og emne 44028 Elektronfysikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Bølgeforplantning i fritt rom og optiske fibre, refleksjon, brytning, svekking, dispersjon. Avstembare filtre. Lyskilder: Diodelasere, rateligninger, laserspektra. Optiske forsterkere. Halvlederdetektorer, fotonbegrepet, støy, modulasjon, demodulasjon, koherent deteksjon. Optiske transmisjon i tele- og data-nett. Heloptiske nett.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Paul E. Green, jr.: Fiber Optic Networks, Prentice Hall, 1993. Løpende faglitteratur.

Eksamensform: Muntlig.

Undervisning og eksamen foregår på Kjeller.

44890 ELEKTRONIKK PROSJEKT

Elektronikk, prosjekt

Electronics, term project

Faglærer: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Vår: 15Øu + 5D = 20Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal gi erfaring i prosjektarbeid. Gjennom selvstendig eksperimentell, og/eller teoretisk problemløsning, individuelt eller i grupper, skal studentene praktisere og forbedre ferdigheter innen fysisk elektronikk.

Forutsetning: Godkjent fysisk elektronikk eller teleteknikk emnekombinasjon.

Innhold: Teoretiske og eksperimentelle prosjektarbeider innen elektronikk og/eller elektrooptikk.

Undervisningsform: Prosjektbearbeiding under regelmessig veiledning. Avsluttes med skriftlig rapport og muntlig presentasjon.

Kursmaterieill: Individuelt.

Undervisningen foregår på Kjeller.

Institutt for telematikk

SIE5003 KOMMUNIK TJEN NETT

Kommunikasjon, tjenester og nett

Communication - Services and Networks

Faglærer: Professor Finn Arve Aagesen

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 10-11 F1 Ø to 15-17 F1
on 12-14 F1 fr 15-17 F1

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnleggende kunnskaper om den funksjonelle struktur i data- og telekommunikasjonsnett. Dette omfatter kunnskaper om både kommunikasjonskilder, overføringsnett og teletjeneste-arkitektur.

Forutsetning: Emne SIF8005 Programmering eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Kommunikasjonskilder: Informasjonsteori, mediatyper, lyd/audio, bilder, grafikk og video, multimedia. Overføringsnett: Protokoller og tjenester, svitsjeprinsipper, ulike typer av nett. Teletjeneste-arkitektur: CORBA, WEB, navne-domener, e-mail, smarte nett.

Undervisningsform: Tradisjonelle auditorieforelesninger og øvinger. Forelesningene er felles for alle som tar emnet. Øvingsdelen i emnet består av to deler.

Del I - felles for alle studenter som følger emnet.

Del II - for studenter utenom linjen for datateknikk: En obligatorisk semesteroppgave som i fellesskap skal løses av 4-5 studenter. For studenter ved linje for datateknikk: Et fellesprosjekt i samarbeid med emnene Systemutvikling, Datamodellering og databaser og Logikk.

Kursmaterieill: Andrew S. Tannenbaum: Computer Networks.

Eksamensform: Skriftlig.

45021 PÅLIT YTELSE SIM
Pålitelighet og ytelse med simulering
Dependable systems

Faglærer: Professor Peder J. Emstad
 Professor Bjarne E. Helvik

Koord.: Professor Bjarne E. Helvik

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Høst: F ti 10-11 329-SII Ø fr 11-13 329-SII
 to 10-12 329-SII

Eksamen: 12.januar Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 4. årskurs ved Fysikk og matematikk og Datateknikk.

Mål: Det gis et grunnlag for analyse, dimensjonering og konstruksjon av data- og telematikkssystemer vha. enkle Markovmodeller og simulering. Emnet skal gi en innføring og forståelse for hendelsesorientert simulering og analyse av enkle stokastiske modeller for ytelse- og pålitelighetsstudier. Modellerings-eksemplene er hentet fra data- og telematikkssystemer. Emnet krever imidlertid ingen spesiell kunnskap om slike systemer. Analysen gir innsikt i utvikling av enkle Markovmodeller. De vanligste mål for systemoppførsel blir presentert.

Forutsetning: Emne 75510/75515 Statistikk (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Mål for pålitelighet og ytelse, ressurser og ressursutnyttelse, feilårsaker og feilavhjelpning. Systemmodeller. Analytisk modellering, tids- og antallsfordelinger, Poissonprosessen, modellering med tidskontinuerlig Markovkjede. Prosessorientert simulering, generering av variater, tidssekvenssering, problemanalyse og modellkonstruksjon, primitiver i Demos, analyse av resultater. Ytelse og trafikk, avvsnings- og kømodeller, kønett. Pålitelighet, strukturfunksjonen, funksjonssannsynlighet og tilgjengelighet for enkle redundanstrukturer, pålitelighetsvekst.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger ved hjelp av analyse og simuleringsverktøy.

Kursmaterieill: Eget kompendium. Graham Birtwisle: DEMOS-A system for Discrete Event Modelling on Simula.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5010 AKSESS TRANSPORTNETT
Aksess- og transportnett
Access and Transport Networks

Faglærer: Førstemanuensis Norvald Stol

Uketimer: Høst: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Høst: F on 11-13 EL3 Ø ma 12-14 EL3
 fr 14-15 EL3

Eksamen: 15.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i de komponenter, funksjoner og prinsipper som brukes for å bygge opp aksess- og transportnett. Hovedvekten legges på nett som er allment tilgjengelige.

Forutsetning: Emne SIE5003 Kommunikasjon, tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Oversikt over telenettens struktur og funksjonelle oppbygning. Grunnleggende prinsipper for overføring, multipleksing, synkronisering og svitsjing i digitale nett. Mobilitet (UMTS). Gjennomgang av ulike aksessnettyper og teknologier, herunder kobber- og fiberlinjer. ISDN, ADSL, B-ISDN/ATM, LAN/MAN, Gigabitnett, mobil og kortholdsradio. Prinsipper for signalering i aksessnettet (innom- eller utombåndssignalering). Gjennomgang av infrastruktur for transportnett, herunder overføringsteknologier (fiber, radiolinje, satellitt) og multipleksingsprinsipper og hierarkier (statisk og statistisk multipleksing, PDH, SDH). Prinsipper for adressering, nummerplan og ruting i et nett. Gjennomgang av signalering i transportnettet, med hovedvekt på Signaleringsystem nr. 7. Basis teknikker ved overføring som synkronisering, faselåste sløyfer, jitter-reduksjon og regenerering, synkrone- og plesiokrone nett. Gjennomgang av svitsjeprinsipper (rom- og/eller tidslukesvitsjer, buffersvitsjer, distribuerte svitsjer). Gjennomgang av eksempler på fullstendige svitsjer.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Halvparten av øvingene er obligatoriske.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5015 PÅLIT YTELSE SIM

Pålitelighet og ytelse med simulering

Dopendable Systems

Faglærer: Professor Peder J. Emstad
Professor Bjarne E. Helvik

Koord.: Professor Bjarne E. Helvik

Uketimer: Høst: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ti 10-11 329-SII Ø ma 15-17 329-SII
to 10-12 329-SII

Eksamen: 12.januar Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter i 3. årskurs ved Datateknikk og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning Data-teknikk.

Mål: Det gis et grunnlag for analyse, dimensjonering og konstruksjon av data- og telematikkssystemer vha. enkle Markovmodeller og simulering. Emnet skal gi en innføring og forståelse for hendelsesorientert simulering og analyse av enkle stokastiske modeller for ytelse- og pålitelighetsstudier. Modellerings-eksemplene er hentet fra data- og telematikkssystemer. Emnet krever imidlertid ingen spesiell kunnskap om slike systemer. Analysen gir innsikt i utvikling av enkle Markovmodeller. De vanligste mål for systemoppførsel blir presentert.

Forutsetning: Emne SIF5505/SIF5060 Statistikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Mål for pålitelighet og ytelse, ressurser og ressursutnyttelse, feilårsaker og feilavhjelpning. Systemmodeller. Analytisk modellering, tids- og antallsfordelinger, Poissonprosessen, modellering med tidskontinuerlig Markovkjede. Prosessorientert simulering, generering av variater, tidssekvenssering, problemanalyse og modellkonstruksjon, primitiver i Demos, analyse av resultater. Ytelse og trafikk, avvisnings- og kømodeller, kønett. Pålitelighet, strukturfunksjonen, funksjonssannsynlighet og tilgjengelighet for enkle redundanstrukturer, pålitelighetsvekst.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger ved hjelp av analyse og simuleringsverktøy.

Kursmaterieill: Eget kompendium. Graham Birtwisle: DEMOS-A system for Discrete Event Modelling on Simula.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5020 SYSTEMERING DIST SYS

Systemering av distribuerte sanntidssystemer

Engineering Distributed Real-time Systems

Faglærer: Professor Il Rolv Bræk

Uketimer: Vår: 2F + 3Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F to 10-12 329-SII Ø fr 08-11 329-SII

Eksamen: 24.mai Hjelpemidler: B3 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal lære studentene grunnleggende prinsipper for systematisk modellering og utvikling av komplekse distribuerte data- og telematikkssystemer ved bruk av moderne metoder og verktøy.

Forutsetning: Emnene SIF8005 Programmering, SIF8018 Systemutvikling og SIE5003 Kommunikasjon, tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet behandler språk, plattformløsninger og metodikk for spesifisering og konstruksjon av distribuerte systemer. Et spesifiseringsspråk beskriver systemene på et høyere abstraksjonsnivå enn realiseringspråk som for eksempel C++ og JAVA. Metoder basert på slike språk, understøttet av gode metodeverktøy for analyse og programgenerering har vist seg å gi mulighet for vesentlig forbedring i kvalitet, utviklingstid og kostnad. Emnet har fokus på konstruktive språk og vil presentere MSC (Message Sequence Charts), SDL (Specification and Description Language) og ASN.1 (Abstract syntax notation no 1) samt metodikk for bruk av disse i kombinasjon med UML (Unified Modelling Language). Av algebraiske språk presenteres LOTOS. En kommer også inn på ODP (Open Distributed Processing), og nyere plattformer for distribuerte systemer som CORBA, TINA og JAVA plattformene med tilhørende grensesnittmekanismer og språk som IDL og ODL.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Noen av øvingene vil bruke verktøyet SDT som støtter modelleringsspråkene UML, MSC, SDL, plattformen CORBA og C-kode generering.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5025 PÅLITELIGE SYSTEMER**Pålitelige systemer
Dependable Systems**

Faglærer: Professor Bjarne E. Helvik

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F on 12-13 E-404
to 08-10 EL3Ø ma 11-12 E-404
on 13-14 E-404

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Studentene skal få et begreps- og metodeapparat for kvantitativt å kunne håndtere pålitelighetsproblemstillinger knyttet til tilgjengelighet (Availability), funksjonsansynlighet (Reliability) og ulykkes-sikkerhet (Safety) i telematikk og datasystemer. Videre skal studentene få innsikt i de grunnleggende strukturer og mekanismer for å gi systemer og nett feiltolerende egenskaper.

Forutsetning: Emne SIE5015 Pålitelighet og ytelse med simulering eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Pålitelighetsegenskaper til IT-systemer, QoS, krav. Feilårsaker og -semantikk, feilavhjelping/-vedlikehold. Modellerings- og analysemetoder med vekt på blokkskjema og tilstandsdiagram/-Markovmodeller. Feiltoleranse i maskin og programvare – systemeksempler. Prediksjon av maskinvarefeilrate. Modelling av feiling av programvare, prediksjon. Modelling og analyse av sammensatte systemer (maskin- og programvare). Pålitelighet i nett under hensyntagen til overføringskapasitet og feilhåndtering.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger, selvstendig gjennomgang av en systembeskrivelse.

Kursmaterieell: Bjarne E. Helvik: An Introduction to the Design and Evaluation of Dependable Computing Systems and Communication Networks, kompendium utgitt ved Institutt for telematikk.

Mathematica-notebook for pålitelighetsberegninger.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5030 DISTRIBUTUERT PROS**Distribuert prosessering i kommunikasjonssystemer****Distributed Processing in Telecommunications Systems**

Faglærer: Professor II Jan A. Audestad

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 12-15 329-SII

Ø ma 15-17 301-SII

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i modelleringsprinsipper for telesystemer basert på ODP. Det vil særlig legges vekt på komplette systemer og kompleksitet slik vi ser disse utvikler seg nå.

Forutsetning: Emne SIE5003 Kommunikasjon, tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Telenettets struktur og funksjonelle oppbygning med vekt på rolleoppdeling og samarbeid mellom forskjellige nett og aktører. Nettets kompleksitet og forretningsmessige evolusjon. Enterprise-modell for telesystemer, systemkrav, domener, sesjonsmodeller, transparens. Informasjonsmodell, objektorientert modellering av informasjon, modeller for forståelse av komplekse systemer. Beregningsmodell, klient-tjener-modeller, håndtering av informasjonsobjekter i beregningsmodeller. Engineering modell, plattformoppbygning, lagringsfunksjoner, transaksjonshåndtering, sikkerhet og andre spesialfunksjoner. Teknologi, IDL, CORBA, JAVA på CORBA. Eksempler på modellering av systemer, GSM, UPT, middleware for mobilitet, bankautomat, transaksjonssystem.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieell: Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5035 ARK NETTINTELLIGENS**Arkitekturer for nettintelligens****Intelligent Network Architectures**

Faglærer: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 08-10 EL4
ti 10-11 EL4Ø ti 11-12 EL4
on 14-15 EL4

Eksamen: 30.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en grundig innføring i struktur og funksjonalitet for applikasjonslagsarkitekturer for teletjenester. Målsetting er å gi systemutviklere og operatører et godt utgangspunkt for konstruksjon, integrasjon og forvaltning.

Forutsetning: Emne SIE5003 Kommunikasjon, tjenester og nett.

Innhold: Innføring i utvalgte deler av tjenestearkitekturer: TINA, Intelligente nett, Network Management, TMN, Active Networks, Nomadic Communication, UMTS og Computer Telephony Integration (CTI). Mobilitetshåndtering under forskjellige forutsetninger (terminal og personlig mobilitet) relatert til de ulike arkitekturer. Realiseringseksempler for ulike tjenester basert på ulike tjenestearkitekturer.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger samt ett omfattende prosjektarbeid med praktisk utprøving (lab).

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5040 INFO SIKKERHET

Informasjonssikkerhet

Information Security

Faglærer: Førsteamanuensis Svein J. Knapskog

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 10-11 KJEL3 Ø to 15-17 EL3
fr 12-14 EL3

Eksamen: 11.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i prinsipper og metoder for sikring av informasjon på maskinlesbar form (data) mot uautorisert innsyn, endring og nedsatt tilgjengelighet.

Forutsetning: Generelle kunnskaper innen diskret matematikk, algebra og datakommunikasjon (tilsvarende f.eks emne SIF5015 Diskret matematikk og emne SIE5003 Kommunikasjon, tjenester og nett).

Innhold: Kryptering, autentisering, tilgangskontroll, nøkkeladministrasjon, sikring av datakommunikasjon (åpne systemer), identifikasjonsmetoder, digitale signaturer, sikring av IT applikasjoner i distribuerte systemer, standardisering av sikkerhet.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Støttelitteratur: Charles P. Pfleeger: Security in Computing, 2nd ed., Prentice Hall 1996. Utdelt kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

45315 TELEMATIKKNETT

Telematikknett

Telematic networks

Faglærer: Førsteamanuensis Norvald Stol

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 2Øs + 1D = 11Bt Vår: 1F + 1Øu + 1Øs + 1D = 5Bt

Tid: Høst: F on 11-13 EL3 Vår: F ma 15-16 S1
fr 14-15 EL3 Ø ma 16-17 S1
Ø to 17-19 EL3

Eksamen: 13.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en grundig innføring i hovedtypene komponenter og prinsippene for å sette dem sammen til telematikknett som skal dekke forskjellige formål. Videre gis oversikt over de viktigste eksisterende og kommende offentlige nettene.

Forutsetning: Emne 45307 Kommunikasjonsnett (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: forskjellige ytringsformer brukt i telekommunikasjon og deres krav til overføring og svitsjing i nettet. Grunnleggende prinsipper for overføring, multipleksing, synkronisering og svitsjing i digitale nett. Eksisterende netts strukturer og komponenter i den utstrekning det har betydning for nye nettkonsepter. Utforming av nye telematikknett og -tjenester, spesielt linje- og pakkesvitsjing i ISDN (Integrated Services Digital Network) og i høykapasitets ISDN med Asynchronous Transfer Mode (ATM). Mobil kommunikasjon. "Intelligente nett" for realisering av avanserte tjenestefunksjoner. Oppbygging av svitsjesentraler med maskin- og programvare, pålitelighet og redundans, signalering, nettadministrasjon.

Undervisningsform: Forelesninger. 12 frivillige øvinger.
Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.
 Se <http://www.item.ntnu.no/~telenett/>.
Eksamensform: Skriftlig.

45317 TELEMATIKK LAB
Telematikk, laboratorium
Telematics, laboratory

Faglærer: Faglærere ved faggruppe Telematikk
 Koord.: Førsteamanuensis Svein J. Knapskog
 Uketimer: Høst: 2Øu + 6Øs + 1D = 9Bt
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: I

Mål: Emnet skal gi telematikkstudentene praktisk erfaring med bruk av måleutstyr og programvareverktøy som er relevante for en senere arbeidssituasjon, og øke forståelsen av og motivasjonen for de teoretiske emnene som oppgavene bygger på.

Forutsetning: Minst 3 av følgende emner: 45315 Telematikknett, 45320 Teletrafikkteori, 45341 Formelle definisjonsteknikker for telematikkssystemer og 45356 Kommunikasjon i distribuerte systemer (se studieplan for 1997/98).

Innhold: Bruk av trafikksimulator, trafikkmålinger og -analyse, spesifikasjon av tilstandsmaskinbaserte systemer, bruk av systemutviklingsverktøy, eksperimenter med lokale datanett, datalink- og nettverksprotokoller og informasjonssikring.

Undervisningsform: Laboratoriearbeid i grupper på 2 studenter med veiledning av vit.ass. Arbeidet dokumenteres med en laboratoriejournal, og avsluttes med en laboratorierapport.

Kursmaterieell: Oppgavetekster laget av instituttet.

45320 TELETRAFIKKTEORI
Teletrafikkteori
Teletraffic theory

Faglærer: Professor Peder J. Emstad
 Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 2Øs + 2D = 10Bt
 Tid: Høst: F fr 08-10 338-SII Ø to 15-17 338-SII
 Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i den statistiske beskrivelse av trafikkprosesser i tele- og datasystemer med sikte på analyse og dimensjonering.

Forutsetning: Emne 75510 Statistikk 1 (se studieplan for 1997/98) og 75561 Stokastiske prosesser (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Innføring i trafikkbegreper. Trafikkvariasjoner. Tidsfordelinger, antallsfordelinger og transformasjoner. Ankomst- og betjeningsprosesser. Markovmodeller for analyse og dimensjonering av systemer med full eller begrenset tilgjengelighet, avvisnings- og ventesystemer, åpne og lukkede kønett. Ikke-Markovske systemer, bruk av imbeddedkjede og momentmetoder

Undervisningsform: Forelesninger og 12 regne- og dataøvinger hvorav 8 kreves godkjent. Dataøvingene er basert på Mathematica. En av oppgavene i Telematikk lab. er relatert til dette emnet.

Kursmaterieell: Villy Bæk Iversen: Data- og teletrafikkteori. Inst. for Teleteknikk, Danmarks Tekniske Universitet.

Eksamensform: Skriftlig.

45341 FDT FOR TELEMATIKK
Formelle definisjonsteknikker for telematikkssystemer
Formal definition technics for telematics systems

Faglærer: Professor Finn Arve Aagesen
 Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 2Øs + 2D = 10Bt
 Tid: Høst: F ma 15-17 338-SII Ø ti 17-19 329-SII
 Eksamen: 13.desember Hjelpemidler: B3 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kompetanse på språk og metodikk for spesifisering og beskrivelse av funksjoner i distribuerte systemer.

Forutsetning: Emne 78036 Operativsystemer og 45307 Kommunikasjonsnett (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende.

Innhold: Emnet behandler basismekanismer, språk og metodikk for spesifisering og beskrivelse av funksjoner i distribuerte systemer. Basismekanismer er tilstandsmaskiner, prosessalgebra og algebraiske datatyper. Sentrale språk er SDL, LOTOS, ASN1 og CORBA IDL. En metodikk basert på SDL, som omfatter både funksjonsdefinisjon og arkitekturdesign for realisering, har en sentral rolle i emnet.

Undervisningsform: Forelesning og øvinger. Det gis 8 frivillige øvinger og 1 semesteroppgave som kreves godkjent. En av oppgavene i Telematikk lab. er relatert til dette emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

45352 SIKKERH DISTRIB SYST Sikkerhet i distribuerte systemer Security in distributed systems

Faglærer: Førsteamanuensis Svein J. Knapskog

Uketimer: Vår: 2F + 2Øu + 2Øs + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F ma 12-14 EL4

Eksamen: 11.mai

Hjelpemidler: B1

Ø ti 12-14 EL4

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i prinsipper og metoder for sikring av informasjon på maskinlesbar form (data) mot uautorisert innsyn, endring og nedsatt tilgjengelighet.

Forutsetning: Generelle kunnskaper innen diskret matematikk, algebra og datakommunikasjon (tilsvarende f.eks. emne 75026 Diskret matematikk og emne 45307 Kommunikasjonsnett – se studieplan for 1998/99).

Innhold: Kryptering, autentisering, tilgangskontroll, nøkkeladministrasjon, sikring av datakommunikasjon (åpne systemer), identifikasjonsmetoder, digitale signaturer, sikring av IT applikasjoner i distribuerte systemer, standardisering av sikkerhet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger.

Kursmaterieill: Utdelt kompendium.

Støttelitteratur: Charles P. Pfleeger: Security in Computing, 2nd ed., Prentice Hall 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

45353 DATAKOM INGENIØRVIRK Datakommunikasjon i ingeniørvirksomhet Data communication in engineering

Faglærer: Professor Steinar Andresen

Professor Ola Westby

Koord.: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 4D = 12Bt

Tid: Høst: F on 16-17 EL6

to 15-17 EL6

Eksamen: 13.januar

Hjelpemidler: B1

Ø on 17-19 EL6

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en grunnleggende orientering om prinsipper for datakommunikasjon generelt samt informasjonslogistikk for konstruksjon, bygging og drift av skip, plattformer, prosessanlegg, kompliserte bygg etc.

Forutsetning: Matematikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs.

Innhold: Emnet omfatter styring av informasjon, særlig i tilknytning til store prosjekter som f.eks. i Nordsjøen. Informasjonsutveksling og -forvaltning er vesentlige elemå kunnskap om dokumentformater, etc. Emnet omfatter også generell kunnskap til datakommunikasjon: lokalnett, internett, intranett, bruk av E-post, EDI sammenholdt med database-aksess, osv. Det vil si basiskunnskap for den som planlegger databasert ingeniørvirksomhet.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og gruppeoppgaver.

Kursmaterieill: Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

45354 INTERNETT PROTOKOLL

Internett protokoller

Internet protocols

Faglærer: Førsteamanuensis Svein J. Knapskog

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ti 09-10 344-SII
to 08-10 344-SII

Ø ti 10-11 344-SII
on 10-11 338-SII

Eksamen: 10.januar

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskap om de viktigste prinsipper og protokoller som inngår i TCP/IP, basert på en beskrivelse av funksjonalitet realisert i nett og endenoter.

Forutsetning: Emne 45307 Kommunikasjonsnett (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ruting, rutingsstrategier, adresseoppbygging (DNS - Domain Name System), protokoller og programmer i TCP/IP familien, inklusive SNMP (Simple Network Management Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol) og ARP (Addresses Resolution Protocol), neste generasjons IP (Ipv6), internet standardisering.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger.

Kursmaterieill: W. Richard Stevens TCP/llustrated Volume 1: The Protocols.

C. Huitema: 1Prb – The New Internet Protocol.

Eksamensform: Skriftlig.

45357 KOMM I DISTRIB SYST

Kommunikasjon i distribuerte systemer

Communication in distributed systems

Faglærer: Professor Steinar Andresen
Professor II Jan A. Audestad

Koord.: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F on 10-12 EL4
to 12-13 EL4

Ø to 13-14 EL4
fr 14-15 EL4

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi oversikt og kunnskap om de mekanismer og hjelpemidler som benyttes for å bygge distribuerte applikasjoner (APIer, ODP) etc. Det legges vekt på å behandle den kommunikasjonstekniske side og gi innblikk i metoder for å behandle (og forstå) kompleksitet.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende emne 45354 Internett protokoller.

Innhold: Modellering av komplette telekommunikasjonssystemer hvor det legges stor vekt på "Enterprise modellering", -høynivå beskrivelser. Eksemplene vil gå inn i denne fremstillingsformen. Man vil benytte OMG (Object Management Group) og ODP (Open Distributed Processing) teknologiene til å beskrive informasjon og beregning. Plattformen som realiserer dette (TINA, Corba, osv.) inngår også. I tillegg gis en oversikt over høyere nivå protokoller og funksjoner i Internett: TCP for Transactions, SMTP (Simple Mail Transport Protocol) med utvidelser, HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), NNTP (Network News Transport Protocol), Java Networking, Java Beans, håndtering av multimedia strømmer. Modelleringsdelen vil dekke ca 40% av pensum.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger.

Kursmaterieill: (Foreløpig): Jan Audestad: Modelling Distributed Processing in Telecommunication.

W-Richard Stevens: TCP/llustrated, Volume 3, CP for Transactions, HTTP, NNTP, and the UNIX Domain Protocols.

Eksamensform: Skriftlig.

45360 PROG DES TELEMATIKK

Programvare design for telematikkssystemer

Software design for telematics systems

Faglærer: Professor II Rolv Bræk

Uketimer: Vår: 2F + 2Øu + 2Øs + 1D = 9Bt

Tid: Vår: F ti 08-10 F6

Ø to 16-18 EL6

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: B3

Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Studentene skal lære å konstruere et programsystem som realiserer funksjonene i et kommunikasjonsystem, eller en lignende type sanntidssystem.

Forutsetning: Emne 45341 Formelle definisjonsteknikker for telematikksystemer. Det er en fordel med noen forkunnskaper om operativsystemer.

Innhold: Kurset har to hoveddeler: Konstruksjonsmetodikk for sanntids programvare og moderne plattformen for kommunikasjonsystemer. Plattformdelen ser både på sanntids operativsystem, mellomvare som CORBA og mer overordnede modeller som TINA og ODP. Under konstruksjonsmetodikk tar vi utgangspunkt i en formell spesifisering og diskuterer hvordan spesifiseringen kan realiseres i programvare og maskinvare slik at kravene til ytelse, sanntidsegenskaper, pålitelighet etc. tilfredsstilles. Vi ser også på hvordan resultatet kan dokumenteres og testes.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Bruk av programmeringsverktøy og programmering i CHILL.

Kursmaterieill: R. Bræk, Ø. Haugen: Engineering Real Time Systems, Hemel Hempstal, Prentice-Hall, ISBN 0-B-03448-6, 1993, tilgjengelig fra Tapir.

Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

45365 PÅLIT I TELE/IT-SYST

Pålitelighet i telematikk og datasystemer

Dependability of telematics and computer systems

Faglærer: Professor Bjarne E. Helvik

Uketimer: Vår: 2F + 1Øu + 2Øs + 1D = 8Bt

Tid: Vår: F to 08-10 EL3

Ø fr 14-15 EL3

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Studentene skal få et begreps- og metodeapparat for kvantitativt å kunne håndtere pålitelighetsproblemstillinger knyttet til tilgjengelighet (Availability), funksjonssannsynlighet (Reliability) og ulykkessikkerhet (Safety) i telematikk og datasystemer. Videre skal studentene få innsikt i de grunnleggende strukturer og mekanismer for å gi disse systemene feiltolererende egenskaper.

Forutsetning: Emne 75510 Statistikk 1 (se studieplan for 1997/98) og 75561 Stokastiske prosesser (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Pålitelighetsegenskaper. Tjenester levert til bruker. Tilstandsdiagram og blokkskjema for modellering og analyse. Feiltoleranse i maskin og programvare. Prediksjon av maskinvarefeilrate. Modellering av feiling av programvare, prediksjon. Modellering og analyse av sammensatte system (maskin- og programvare). Pålitelighet i nett under hensyntagen til overføringskapasitet og feilhåndtering.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Et antall av øvingene vil være obligatoriske.

Kursmaterieill: Kompendium utgitt ved Institutt for telematikk (Bjarne Helvik: An Introduction to the Design and Evaluation of Dependable Computing Systems and Communication Networks).

Eksamensform: Skriftlig.

45390 TELEMATIKK PROSJ

Telematikk, prosjektarbeider

Telecommunication switching systems, term project

Faglærer: Faglærere ved faggruppe Telematikk

Koord.: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Vår: 2Øu + 14Øs + 5D = 21Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: I

Mål: Prosjektarbeidet har til hensikt å øke forståelsen for praktiske problemstillinger innen fagområdet telematikk.

Forutsetning: Telematikkemner i 4. årskurs: 45081 Diskret simulering (se studieplan for 1998/99), 45320 Teletrafikkteori, 45341 FDT for telematikk, 45356 Kommunikasjon i distribuerte systemer (se studieplan for 1997/98) og 45315 Telematikknett.

Innhold: Utvalgte oppgaver tilbys innen feltene trafikkanalyse og -evaluering, nett og protokoller, informasjonssikring, tjenesteintegreerte systemer, telematikk-systemarbeid, mobile systemer etc.

Undervisningsform: Prosjektarbeid som avsluttes med kort muntlig presentasjon og skriftlig rapport.
Kursmaterieill: Oppgavetekster utarbeidet ved instituttet.