

FAKULTET FOR INFORMASJONSTEKNOLOGI, MATEMATIKK OG ELEKTROTEKNIKK - Teknisk kybernetikk, Elektronikk, Kommunikasjonsteknologi, Energi og miljø

Institutt for elkraftteknikk

SIE1005 KRETSANALYSE Kretsanalyse Circuit Analysis

Faglærer: Professor Lars Norum
Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt
Tid:

F to	8-10	EL5	Ø ti	8-10	EL5
F fr	12-13	EL5	Ø fr	13-14	EL5

Fak. E5, SEM:

Fak. E3 :

Fak. E6 :

Lab i grupper ma 15-19

Lab i grupper to 14-18

Lab i grupper fr 8-12

Eksamen: 6. desember Hjelpemidler: D 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 linære kretser (med støtte i 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). Magnetisk koblede kretser. Enkle transformatorer.

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

Kursmaterieill: Nilsson, Riedel: Electric Circuits, 6.ed. Prentice Hall. Rizzoni: Principles and Applications of Electrical Engineering, McGraw-Hill, 3. ed.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1010 ELEKTRISKE MASKINER Elektriske maskiner Electrical Machines

Faglærer: Professor Robert K. Nilssen
Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
Tid:

F ti	11-13	EL1	Ø on	11-12	EL2
F fr	10-12	EL2			

3 timer etter avtale

Eksamen: 14. mai Hjelpemidler: A 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 og SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

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

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1020 EL KRAFTSYSTEMER
Elektriske kraftsystemer
Power Systems Analysis

Faglærer: Professor Hans H. Faanes

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 13-14 EL1

Ø ti 14-15 EL1

F to 13-16 EL1

1 time etter avtale

Eksamen: 18. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Emne SIE1045 Energisystemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Beskrivelse av de ulike komponenter som inngår i kraftsystemer. Etablering av systembeskrivelser for elektriske kraftsystemer, spesielt med formål å beregne konsekvenser av symmetriske og usymmetriske feil.

Estimering av kraftsystemers tilstand. Vern og driftsjording.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger. 2 gruppeøvinger, aktuelle temaer: Feilanalyse. Analyser av symmetriske og usymmetriske feil.

Kursmaterieill: Faanes, Olsen, Solvang: Elkraftsystemer.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1025 EL MOTORDRIFTER
Elektriske motordrifter
Electrical Motor Drives

Faglærer: Professor Roy Nilsen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 14-16 EL1

Ø ti 16-17 EL1

F to 12-14 EL1

3 timer etter avtale

Eksamen: 31. mai

Hjelpemidler: D

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, romvektor-begrepet 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: Førsteamanuensis Hans Kristian Høidalen

Uketimer: Vår: 3F+5Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-9 EL1

Ø ti 9-11 EL1

F to 10-12 EL1

3 timer etter avtale

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

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

Forutsetning: SIE1005 Kretsanalyse eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Analyse av forstyrrelser i elektriske nett i form av strøm- og spenningstransienter. Beskrivelse av vandreølger på tåpsfrie elektriske ledere samt måleteknikk knyttet til raske spenningsforløp. Lynoverspenninger i høy- og lavspenningsanlegg, lynvernanlegg og induerte lynoverspenninger. Koblingsoverspenninger og temporære overspenninger. Det etableres idealiserte beregningsmodeller som er gyldige for de spennings- og frekvensområder som overspenningene representerer. Betydning av jordingsforhold og jordingsmotstander. 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.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, dataøving, prosjektoppgave, laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1035 ENERGIPLANLEGGING

Energiplanlegging

Energy Planning

Faglærer: Professor Hans H. Faanes

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	EL1	Ø	on	9-11	EL1
F	on	8-9	EL1				

2 timer etter avtale

Eksamen: 27. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

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 termiske. Med utgangspunkt i gitte tekniske muligheter, skal emnet gi et metodemessig grunnlag for å optimalisere løsninger, og utrede de tekniske, økonomiske og miljømessige konsekvenser når behov for elektrisk og termisk energi skal dekkes.

Forutsetning: Emne SIE1045 Energisystemer 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, prosjektoppgave og ekskursjon. Prosjektoppgaven teller 25 % ved fastsettelse av karakteren.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE1040 ELKRAFT GRUNNLAG

Elkraftteknikk, grunnlag

Electric power Engineering, Basic Course

Faglærer: Professor Robert K. Nilssen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	13-16	EL2	Ø	fr	14-16	EL2
---	----	-------	-----	---	----	-------	-----

4 timer etter avtale

Eksamen: 16. desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis for studenter i 3. årskurs, studieprogrammet Energi og miljø (E5).

Mål: Emnet har som mål å gi grunnleggende kunnskaper om dimensjonering og analyse av elkrafttekniske anlegg og anleggsdeler.

Forutsetning: SIE4002 Kretsteknikk, SIE1005 Kretsanalyse og SIF4029 Fysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ved dimensjonering av anlegg og utstyr kreves både fysikalsk forståelse og kunnskap om matematisk modellering. Videre må en ta i bruk analytiske og numeriske metoder for løsning av de aktuelle ligningene. I dette emnet vil en rekke praktiske problemstillinger knyttet til anleggsdeler og apparater bli presentert. Studentene vil med utgangspunkt i grunnleggende felt- og kretsteori bestemme parametre som karakteriserer anlegget eller den aktuelle komponent. Tema som vil bli behandlet er: Kretsmodeller for magnetiske, termiske og elektriske

problemstillinger, Analogier. Bruk av dielektriske isolasjonsmaterialer, feltstyring, skjerming. Ledere og kontaktproblematikk. Varmgang. Skinnedimensjonering. Magnetiske felter, magnetiske materialer, dynamiske magnetiske koplede kretser. Viklinger. Termiske felter, materialegenskaper, varmetransport, kjøling. Bestemming av parametre. Induktans, resistans og kapasitans. Kretsmodeller. Jordingsmodeller. Linje/Kabelmodeller. Induksjonsfenomener. Virvelstrømmer - overflateeffekt. Nærhetseffekter. Krefter. Energibetraktninger. Enkle modeller for elektriske maskiner.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgave, gruppeøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1042 MOD ELKRAFT KOMP SYS

Modellering av elkraftkomponenter og -systemer

Modelling of Components and Systems in Power Engineering

Faglærer: Professor Robert K. Nilssen, Professor Arne T. Holen, Professor Hans H. Faanes

Koordinator: Professor Robert K. Nilssen

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F to	8-10	EL2	Ø on	11-12	EL2
F fr	10-12	EL2			

3 timer etter avtale

Eksamen: 16. desember Hjelpemidler: A Øvinger: F Karakter: TE

Emnet gis spesielt for ingeniører opptatt direkte i 4. årskurs, E5 Energi og miljø.

Mål: Emnet har som mål å gi studenter som er utdannet ved ingeniørhøgskole, utvalgte delemner for best mulig tilpasning til sivilingeniørstudiet i elkraftteknikk i 4. årskurs.

Forutsetning: Tre-årig ingeniørutdanning innen elkraftteknikk.

Innhold: Ved dimensjonering av anlegg og utstyr kreves både fysikalsk forståelse og kunnskap om matematisk modellering. Videre må en ta i bruk analytiske og numeriske metoder for løsning av de aktuelle ligningene. I dette emnet vil en rekke praktiske problemstillinger knyttet til anleggsdeler og apparater bli presentert. Studentene vil med utgangspunkt i grunnleggende felt- og kretsteori bestemme parametre som karakteriserer anlegget eller den aktuelle komponent. Tema som vil bli behandlet er: Kretsmodeller for magnetiske, termiske og elektriske problemstillinger, Analogier. Bruk av dielektriske isolasjonsmaterialer, feltstyring, skjerming. Ledere og kontaktproblematikk. Varmgang. Skinnedimensjonering. Magnetiske felter, magnetiske materialer, dynamiske magnetiske koplede kretser. Viklinger. Termiske felter, materialegenskaper, varmetransport, kjøling. Beregning av parametre. Induktans, resistans og kapasitans. Kretsmodeller. Jordingsmodeller. Linje/Kabelmodeller. Induksjonsfenomener. Virvelstrømmer - overflateeffekt. Nærhetseffekter. Krefter. Energibetraktninger. Beskrivelse av elektriske kraftnett basert på knutepunktsadmittans og knutepunktsimpedans. Lastflytanalyse: Beregning av spenningsbalanse og effektlyt i kraftnett.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1045 ENERGISYSTEMER

Energisystemer

Energy Systems

Faglærer: Professor Arne T. Holen, Professor Geir Owren, Førsteamanuensis Rolf Ulseth

Koordinator: Professor Arne T. Holen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F to	13-15	EL6	Ø fr	12-14	EL6
F fr	11-12	EL6			

4 timer etter avtale

Eksamen: 5. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Hovedmålet er å gi grunnleggende kunnskaper om transport av ledningsbundet energi: elektriske kraftnett, fjernvarme og- kulde og transport av gass. I dette inngår ulike alternativer for å føre energi fra kilde til sluttbruker, med vekt på energiformer, transportveier og konverteringsmuligheter.

Forutsetning: Emne SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Oversikt og egenskaper ved ulike energibærere, transport- og konverteringsmåter i energitransporten fra kilde til sluttbruker. Analyse av elektriske kraftnett ved stasjonære forhold: effektlyt, tap og spenningsbalanse. Dette

omfatter ordinær lastflyt- og optimal lastflytanalyse. I dette inngår også systembeskrivelse av nettverk med vilkårlig topologi. Analyse av vannbåren energi: fjernvarme/-kulde. Dette omfatter hovedprinsippene ved energidistribusjon i lukkede rørsystemer med vann som transportmedium. Her behandles strømning i rørnett, transporthastigheter, trykktap, temperaturnivå, varmetap, varmeveksling, regulering av vannmengde og varme-/kjøleeffekt, pumpedrift og trykkforhold. For gass legges hovedvekt på rørtransport, og det fokuseres på ulike muligheter for gass i det norske energisystemet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, dataøving, laboratorieoppgave. Det gis dessuten en semesteroppgave (prosjektoppgave) basert på gruppearbeid som omfatter ca. 50% av øvingsopplegget. Prosjektet teller 25% ved fastsettelsen av karakteren til eksamen.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger (prosjekt).

SIE1050 HØYSPENNINGSISOLASJ

Høyspenningisolasjon

Insulating Materials for High Voltage Applications

Faglærer: Professor Morten Ulrik Anker

Koordinator: Professor Erling Ildstad

Uketimer: Høst: 3F+5Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 EL1

Ø fr 13-14 EL1

F fr 12-13 EL1

4 timer etter avtale

Eksamen: 14. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i egenskaper til elektriske isolasjonsmaterialer under de forhold som råder i høyspenningsapparater.

Forutsetning: Grunnlag i elektriske felter, fysikk og kjemi.

Innhold: Oversikt over isolasjonssystemer med gass, faste stoffer og væske/papir som isolasjonsmedium.

Ledningsmekanismer i ulike materialer. Polarisasjon og tap. Egenskaper til de mest aktuelle høyspenningisolasjonsmaterialer. Gjennomslagsmekanismer. Gradvis nedbrytning av materialer (termisk aldring, partielle utladninger, vanntrær etc.) inklusiv virkning av fuktighet og andre miljøfaktorer. Diagnose av tilstanden for isolasjonsmaterialer og -systemer. Miljøaspekter.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieøvinger. Aktuelle laboratorieoppgaver: -Måling av dielektriske tap. - Deteksjon av partielle utladninger i luftgap. - Holdfasthet for ulike spenningspåtrykk.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1055 LYS OG BELYSNING

Lys og belysning

Light and Lighting

Faglærer: Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 EL1

Ø ma 10-11 EL1

F ti 11-13 EL1

1 time etter avtale

Eksamen: 26. november

Hjelpemidler: D

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, fremstilling av lys, farger, lyskilder, lysarmaturer, kvalitetskriterier, metoder for beregning av lysanlegg, belysningssystemer, veg- og tunnelbelysning. Dagslys som lyskilde, dagslydata og beregninger, dagslysets betydning for arbeidsmiljø og trivsel.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1058 EL INSTALLASJONER
Elektroinstallasjoner
Electrical Installations

Faglærer: Førstemanuensis Eilif Hugo Hansen

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F to	10-11	EL6	Ø to	11-12	EL6
F fr	13-15	EL1	Ø fr	15-16	EL1

1 time etter avtale

Eksamen: 26. mai

Hjelpemidler: C

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: Prosjektering av el.installasjoner: Behovsanalyse, beregning av effektbehov for varme og lys. Strukturering av elektrosystemer, topologi og topografi. Lavspente fordelings-systemer (IT, TT, TN). Fordeling og dimensjonering av kurser. Sikkerhetstiltak for elektro-installasjoner: Person-, brann- og driftssikkerhet. Utstyr og metoder for vern: Overstrøms-vern, jordfeilvern, overspenningsvern. Selektivitet. Jordingsproblematikk: Jordingsystemer. Installasjoner og utstyr, buss-systemer, nødkraft og reservekraft. Spenningskvalitet. Dataverktøy. Krav til fagutdanning av electropersonell.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. En større prosjektoppgave skal utføres som gruppearbeid.

Kursmaterieill: Eilif H. Hansen: Elektroinstallasjoner (kompendium). Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg (FEL). NEK400: Elektriske lavspenningsanleggsinstallasjoner.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1060 STAB I ELKRAFTSYST
Stabilitet i elkraftsystemer
Electric Power System Stability

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F ma	15-17	EL1	Ø fr	11-13	EL1
F fr	10-11	EL1			

4 timer etter avtale

Eksamen: 21. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringssteknikk, SIE1010 Elektriske maskiner og SIE1020 Elektriske kraftsystemer, eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet er delt i to hovedtemaer: (I) Stasjonær og transient stabilitet. Systemanalyse basert på forenklet beskrivelse av synkronmaskinen. (II) Effekt og spenningsregulering med detaljert beskrivelse av synkronmaskin, vannvei, turbin og regulatorer. Bruk av FACTS-komponenter. Prinsipper for "sekundærregulering", dvs. innstilling av effekt og spenning ut fra økonomiske og sikkerhetsmessige krav til driften av kraftsystemet. Et prosjektarbeid blir startet opp ved begynnelsen av semesteret, for å oppnå en problembasert tilnærming av stoffet. Et antall oppgaver blir gitt, og det dannes grupper, 6 personer +/- . Bare det viktigste stoffet blir forelest. Samarbeidslæring i gruppene inkludert arbeid med regneøvinger og demonstrasjon av datahjelpemidler vil foregå parallelt. Prosjektet avsluttes med en grupperapport, som vil telle sammen med eksamenskarakter ved endelig sensur.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, simulering på datamaskin, prosjektarbeid. Prosjektet teller 25% ved fastsettelse av karakteren til eksamen.

Kursmaterieill: Kompendiesamling, øvingsoppgaver, datamaskinprogrammer.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger (prosjekt).

SIE1065 KRAFTMARKEDER
Kraftmarkeder, ressurs og miljø
Power Markets, Resources and Environment

Faglærer: Professor II Ivar Wangensteen

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 EL1 Ø to 15-17 EL1
 F to 14-15 EL1

2 timer etter avtale

Eksamen: 28. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i hvordan det deregulerte kraftmarkedet fungerer.

Forutsetning: Emne SIE1035 Energiplanlegging og emne SIE1045 Energisystemer eller tilsvarende.

Innhold: Forskjellige typer modeller for energi- og kraftmarkedsstudier. Beskrivelse av hvordan miljø- og ressurs hensyn kan ivaretas. Beskrivelse av norske/nordiske kraftmarkedet. Systemdrift, tariffier og behandling av flaskehals i kraftnettet. Behandling av risiko. Verktøy for planlegging av kraftproduksjon og handel i et åpent marked.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgave, ekskursjon(er).

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1070 KRAFTELEKTRONIKK PU
Kraftelektronikk med produktutvikling
Power Electronics including Design

Faglærer: Professor Tore M. Undeland

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F on 10-12 EL1 Ø ma 17-18 EL1
 F to 8-10 EL1

3 timer etter avtale

Eksamen: 6. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir basis for å kunne beskrive, analysere og konstruere kraftelektroniske elektriske energiomformere.

Forutsetning: Emne SIE1040 Elkraftteknikk, grunnlag, SIE1010 Elektriske maskiner eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Omforming, styring og regulering av elektrisk energi med halvlederelementer. Analysemetoder for å kunne konstruere omformere inklusiv resonansomformere. Valg av omformertopologier, krafthalvledere og passive komponenter. Dimensjonering av kjøling og magnetiske komponenter. Industrielle anvendelser som likestrøm kraftforsyning, nødstrømsforsyning og induksjonsoppvarming. Kraftelektronikkens plass i energiforsyningssystemet omtales ved likestrømsoverføringssystem og statisk fasekompensering.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Obligatoriske laboratorieøvinger. En prosjektoppgave. Prosjektoppgave og øvingene teller 33% ved fastsettelsen av karakteren.

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

Eksamensform: Skriftlig + øvinger (prosjekt).

SIE1075 HØYSPENNINGSANLEGG
Høyspenningsanlegg
High Voltage Equipment

Faglærer: Professor II Magne Runde

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 EL1 Ø ti 17-18 EL1
 F to 8-10 EL1

3 timer etter avtale

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

Mål: Emnet tar sikte på å gi kunnskaper om virkemåte, oppbygging og drift av de viktigste komponentene i høyspenningsanlegg.

Forutsetning: Emne SIE1050 Høyspenningsisolasjon eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet legger hovedvekt på kabelanlegg, brytere og koblingsanlegg. Kabeldelen tar for seg forskjellige kabelkonstruksjoner, belastningsevne, korrosjon, endeavslutninger, skjøter og metoder for tilstandskontroll. Bryterdelen omfatter blant annet koblingsoverspenninger, brytermedier (SF6, vakuum, luft, olje), bryterkonstruksjoner, kontakter, sikringer, samt metoder for tilstandskontroll av brytere. Videre beskrives oppbygging, dimensjonering og prøving av både luftisolerte og helkapslede koblingsanlegg for de høyeste spenningsnivåene.

Undervisningsform: Forelesninger, regnøvinger og simulering på datamaskin.

Kursmaterieill: Kompendiesamling.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1086 EL ENERGITEK FORDYPN
Elektrisk energiteknikk, fordypningsemne
Electrical Energy Systems, Specialization

Faglærer: Førstemanuensis Karstein J. Olsen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Fordypningsemnet skal gi studentene kunnskaper og ferdigheter i å bearbeide og løse problemstillinger av vitenskapelig og teknisk faglig karakter, samt rapportering av oppnådde resultater. Arbeidet er rettet mot tekniske, økonomiske og miljømessige analyser.

Forutsetning: Ved valg av prosjekt forutsettes det at studenten har tatt en emnekombinasjon som gir et tilstrekkelig faglig grunnlag for å gjennomføre prosjektarbeidet på en god måte.

Innhold: Emnet omfatter fordypningsprosjekter rettet mot elektriske anlegg og kraftsystemer, utvikling og bruk av utstyr for energiomforming, materialer for bruk i elektrotekniske komponenter, overspenningsproblematikk, tilstandskontroll og diagnostiske metoder. Prosjektene kan blant annet omfatte offshore og maritime anlegg, overføringsnett og fordelingsanlegg, bygningsinstallasjoner, utnyttelse av fornybare energikilder, elektrisk banedrift og fremdrift for kjøretøyer.

Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE1086P2) og to emnemoduler á 1,25 Vt. Valg av emnemoduler skjer etter samråd med faglærer for det valgte prosjekt. Se oversikt over emnemodulene fra de aktuelle fagmiljøene i studiehandboken.

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, øvinger, seminarer eller ledet selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av prosjektarbeidet og eksamen i en av emnemodulene. Prosjektarbeidet vil telle 67 % og eksamen 33 %. Både prosjekt og eksamen må være bestått for at fordypningsemnet skal være bestått.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Eksamen + øvinger (prosjektarbeid). Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE1088 ENERGIBR-EE FORDYPN
Energibruk og energiplanlegging - Elektrisk energi, fordypningsemne
Energy Use and Energy Planning - Electrical Energy, Specialization

Faglærer: Førstemanuensis Karstein J. Olsen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Fordypningsemnet skal gi studentene kunnskaper og ferdigheter i å bearbeide og løse problemstillinger av vitenskapelig og teknisk faglig karakter, samt rapportering av oppnådde resultater. Arbeidet er rettet mot tekniske, økonomiske og miljømessige analyser.

Forutsetning: Ved valg av prosjekt forutsettes det at studenten har tatt en emnekombinasjon som gir et tilstrekkelig faglig grunnlag for å gjennomføre prosjektarbeidet på en god måte.

Innhold: Emnet omfatter fordypningsprosjekter rettet mot tekniske, økonomiske og miljømessige analyser av systemer som krever energi. Dette omfatter både effekt- og energibehov, samt omforming, transport og bruk av energi. Emnet gir også fordypningsprosjekter rettet mot analyse og utvikling av infrastruktur og aktuelle systemer som bidrar til en effektiv og miljømessig bruk og forsyning av energi for et bærekraftig samfunn. Dette fordypningsemnet er spesielt rettet mot energisystemer basert på elektrisitet, men vil også kunne omfatte integrerte elektro- og varmesystemer. Aktuelle områder vil kunne være: Kraftmarkeder og kraftsamarbeid med andre land, effektsikkerhet, leveringskvalitet, integrasjon av nye energikilder i elkraftsystemet, energibruk ved samspill mellom ulike energibærere.

Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE1088P2) og to emnemoduler á 1,25 Vt. Valg av emnemoduler skjer etter samråd med faglærer for det valgte prosjekt. Se oversikt over emnemodulene fra de aktuelle fagmiljøene i studiehandboken.

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, øvinger, seminarer eller ledet selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av prosjektarbeidet og eksamen i en av emnemodulene. Prosjektarbeidet vil telle 67 % og eksamen 33 %. Både prosjekt og eksamen må være bestått for at fordypningsemnet skal være bestått.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Eksamen + øvinger (prosjektarbeid). Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE1090 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Lars Norum

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Fornybare energikilder og bærekraftig energiteknologi.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

SIE1091 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Førsteamanuensis Hans Kristian Høidalen

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Jernbanen: Hvordan sikre en bærekraftig utvikling i et nytt årtusen?

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

Institutt for teleteknikk

SIE2005 ELEKTRONISKE KRETSE
Elektroniske kretser
Electronic Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Kjell Aamo

Uketimer: Vår: 3F+7Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	EL6	Ø	ti	11-12	EL6
F	ti	10-11	EL6				

Lab i grupper ti 14-19 LAB

Lab i grupper on 14-19 LAB

Lab i grupper to 14-19 LAB

Eksamen: 20. mai

Hjelpemidler: D

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. Laboratorieøvinger skal gi eksempler på slike komponenter.

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

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

Undervisningsform: Forelesninger, laboratoriearbeid. Laboratorieøvingene er en integrert del av emnet og er eksamensstoff på lik linje med teoretisk pensum. Hver student skal skrive en laboratorierapport i løpet av semesteret.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2010 INFO OG SIGNALTEORI
Informasjons- og signalteori
Information and Signal Theory

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 12-14 EL5 Ø to 12-14 EL5
 F ti 8-10 EL5

Eksamen: 14. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

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

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

Innhold: Signalrepresentasjoner i tids- og frekvensplan. Punktprøving. Filtrering. Signalkompresjon. Informasjonsinnhold i signaler. Digital basisbåndtransmisjon. Kanalkapasitet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieøvinger basert på MATLAB.

Kursmaterieill: Tor Ramstad: Representing Information by Signals.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2020 KOMMUNIKASJONSTEORI
Kommunikasjonsteori
Communications

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 10-11 EL3 Ø ma 11-12 EL3
 F on 15-17 EL3 Ø to 14-15 EL3

2 timer etter avtale

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

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

Forutsetning: Emnene SIE2010 Informasjons- og signalteori og SIF5062 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 tale- og videosignaler. Det gis en kort innføring i informasjonsteorien, som gir oss grensene for mulig systemytelse når signalene og kanalen er karakterisert. Den andre hoveddelen av kurset beskriver metoder for hvordan vi kan nærme oss de informasjonsteoretiske grensene gjennom effektiv kildekoding (kompresjon) og signaloverføring. Sentrale tema er digital kompresjon, analog og digital modulasjon, basisbånd- og passbåndoverføring.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

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

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2024 DIG SIGNALBEHANDLING
Digital signalbehandling
Digital Signal Processing

Faglærer: Førsteamanuensis Magne H. Johnsen
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 8-10 EL6 Ø fr 16-17 EL6
 F to 15-17 EL6

1 time etter avtale

Eksamen: 26. november Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: I dette emnet skal en lære å beherske de fundamentale basismetodene for både analoge og diskrete/digitale signaler.

Forutsetning: Emne SIE2010 Informasjons- og signalteori eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Digital signalbehandling er en sentral drivkraft i den raske utviklingen av nye metoder innen områder som telekommunikasjon, multimedia, medisin, seismikk, fjernanalyse, måleteknikk med mere. Signalbehandling kan defineres som det matematiske verktøyet som brukes for å analysere, modellere og utføre operasjoner på fysiske signaler og deres kilder. Eksempler er basismetoder som filtrering og frekvensanalyse, samt systemer for modellering, estimering, gjenkjenning etc. Emnet behandler følgende tema: Analoge, diskrete og digitale signaler. Lineære tidsinvariante (LTI) systemer. Laplace- og Z-plan beskrivelser av hhv. analoge og diskrete signaler og LTI-systemer. Frekvens-tranformasjoner. Analyse og design av filtre. Diskrete flerhastighets-systemer. Korrelasjon og frekvens-spekter.

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske skriftlige øvinger. Obligatoriske MATLAB-baserte datamaskin-øvinger.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2030 NAVIGASJON

Navigasjon

Fundamentals of Navigation

Faglærer: Professor Børje Forssell

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 E-404

F to 10-12 E-404

Ø fr 10-11 E-404

1 time etter avtale

Eksamen: 26. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: F

Karakter: TE

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.

Kursmaterieell: 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.

SIE2035 INFORMASJONSTEORI

Informasjonsteori, koding og kompresjon

Information Theory, Coding and Compression

Faglærer: Førsteamanuensis Geir Egil Øien

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-10 EL4

F to 8-10 EL4

Ø ma 17-18 EL4

Eksamen: 6. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: SIE2020 Kommunikasjonsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

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

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmateriell: Geir E. Øien: Informasjonsteori, koding og kompresjon. Kompendium, Tapir, Kompendieforlaget, 2000 (ny utgave vil foreligge høsten 2001).

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2040 RADIOKOMMUNIKASJON

Radiokommunikasjon Radio Communications

Faglærer: Professor Gunnar Stette

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 EL2

F on 12-14 EL2

2 timer etter avtale

Eksamen: 30. november

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Bygger på 3. årskurs linje E6 - Elektronikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Generiske radiotekniske emner, bølgeforplantning, støy, modulasjon. Multippel aksess teknikk med hovedvekt på kodedivisjons multipel aksess, CDMA, som vil bli benyttet i tredjegerasjons mobilsystem.

Anvendelse av koding. Grunnleggende trafikkteori. Oppbygging av viktige systemer for radiokommunikasjon med hovedvekt på kringkasting, radiolinje, og mobilkommunikasjon i jordbundne og satellittbaserte systemer.

Hovedvekten legges på de tre laveste lag i OSI-protokollen, fysisk lag, medium aksess kontroll og link kontroll.

Funksjonskrav for kommunikasjonssystemer og regulatoriske og standardiseringsmessige forhold vil også bli behandlet.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger.

Kursmateriell: Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2045 DIG KOMMUNIKASJON

Digital kommunikasjon Digital Communication

Faglærer: Professor Nils Holte

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 11-12 EL4

Ø ti 12-13 EL4

F to 12-14 EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 14. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Emnene SIE2024 Digital signalbehandling og SIE2020 Kommunikasjonsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

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

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

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2050 NAVIGASJONSSYSTEMER**Navigasjonssystemer
Navigation Systems**

Faglærer: Professor Börje Forssell
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 12-14 EL4 Ø on 18-19 EL4
 F ti 15-17 EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 2. desember Hjelpemidler: D 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 år av siv.ing.-studiet ved NTNU, grunnleggende kunnskaper i elektronikk.

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

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

Kursmaterieill: B. Forssell: Radionavigation Systems, Prentice Hall, 1991. (Reprodusert av Tapir). Kompendier om radar fra Institutt for teleteknikk, tidsskriftsartikler.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2055 FJERNMÅLING**Fjernmåling
Remote Sensing**

Faglærer: Professor II Jens Hjeltnstad
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt
 Tid:

F on 10-12 E-404 Ø to 17-19 E-404
 F fr 12-13 E-404

Eksamen: 19. desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

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

Forutsetning: Bakgrunn i ett eller flere av emnene SIE4015 Bølgeforplantning, SIE2024 Digital signalbehandling og SIE4060 Elektrooptikk og lasere 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 satellitovervåkningssystemer. Spionsatellitter.

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

Kursmaterieill: Kompendier, artikler og utdrag fra bøker.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2060 AUDIOTEKNOLOGI**Audioteknologi
Audio Technology**

Faglærer: Professor Peter Svensson
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt
 Tid:

F ti 13-14 EL4 Ø ti 14-15 EL4
 F fr 10-12 EL4 Ø to 14-15 EL4

Eksamen: 28. november Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnleggende innsikt i akustisk kommunikasjon for lydssystem og multimediaanvendelser.
Forutsetning: Kunnskaper i matematikk, kretsteknikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs ved Linje for elektronikk.
Innhold: Akustiske bølger, utbredelse og stråling, hørsel og psykoakustikk, grunnlag for persepsjonsbasert koding av lydsignaler, omvandlere og teknikker for lydopptak og lydgjengivelse, elektriske analogier for mekaniske og akustiske systemer, romakustikk, auralisering og 3D-lydgjengivelse, akustisk måleteknikk.
Undervisningsform: Forelesninger, frivillige rekneøvinger, obligatoriske laboratorieoppgaver.
Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.
Eksamensform: Skriftlig.

SIE2065 MARIN AKUSTIKK

Marin akustikk Marine Acoustics

Faglærer: Professor Jens M. Hovem

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on	14-16	E-404	Ø fr	13-14	E-404
F to	10-12	E-404			

1 time etter avtale

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

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

Forutsetning: Forkunnskaper i matematikk og signalanalyse.

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

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og gruppeøvinger på datamaskin.

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

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2070 MULTIMEDIA SIGNALBEH

Multimedia - signalbehandling Multimedia Signal Processing

Faglærer: Førsteamanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti	8-9	EL4	Ø ma	17-18	EL4
F fr	11-13	EL4	Ø ti	9-10	EL4

1 time etter avtale

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

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

Forutsetning: SIE2015 Signalbehandling og SIE2024 Digital signalbehandling eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet omhandler audiovisuelle signaler (tale, audio, bilder og video) og deres karakteristika relevant for anvendelse i multimediasystemer, samt prinsipper og metoder for digital prosessering av audiovisuell informasjon. Tema som behandles i emnet er: Statistisk karakterisering, parametrisk modellering og digital representasjon av tale, audio, bilder og video. Prinsipper og algoritmer for kompresjon av tale, audio, bilder, video og grafikk. Digital filtrering, gjenvinning og restaurering av audiovisuell informasjon. Kombinert prosessering av ulike mediatyper i form

av manipulasjon og integrasjon av audiovisuell informasjon, syntetiske bilder og grafikk. Merking av audiovisuell informasjon, og metoder for søk i audiovisuell informasjon. Autentisitetssikring ved hjelp av vannmerking. Multimedia-prosessorer, arkitekturer og implementering av multimedia-signalbehandling. Multimedia-applikasjoner, interaktivitet, audiovisuell presentasjon og fremvisning.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Lærebok oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2075 MOBILKOMMUNIKASJON

Mobilkommunikasjon Mobile Communicatons

Faglærer: Professor II Terje Røste

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	EL4	Ø	to	17-18	EL4
F	fr	8-9	EL4	Ø	fr	9-10	EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 21. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O 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 samt metoder og protokoller for aksess til radiomediet.

Forutsetning: SIE2020 Kommunikasjonsteori og SIE2024 Digital signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper. Det er også en fordel å ha hatt emnet SIE2045 Digital kommunikasjon.

Innhold: Det innledes med en kort historikk og bakgrunn. Det gis videre en innføring i faste og mobile radiokanaler og tilhørende statistisk baserte radiotransmisjonsmodeller. For å utnytte radioressurser, dvs. avsatte frekvensbånd, best mulig, finnes det ulike former for tildeling av slike ressurser betegnet aksessteknikker. Tildeling av radioressurser til brukeren kan foregå ved at ulike brukere deler tid, frekvens, kode, rom eller kombinasjoner av disse. I sammenheng med kodetelt aksess gis en kort innføring i emnet kodesevenser og deres egenskaper. Metoder og protokoller som har med tildeling av aksess til mediet vil bli gjennomgått og eksempler hentes fra GSM og IEEE802.11. Viktige funksjoner som modulasjon, koding og tilhørende signalbehandling gjennomgås, og eksempler hentes fra GSM, den nye standarden IMT-2000 (International Mobile Telecommunications in the years 2000) også betegnet UMTS, og trådløs lokalt nett som IEEE802.11 standardene. Deretter gis en systemoversikt over mobile systemer også med eksempler hentet fra GSM og IEEE802.11 systemene og standardene. Oversikten dekker mobile nettverk, nettverkskomponenter og tilhørende funksjoner. Det vil bli gitt øvinger og oppgaver tilknyttet emnet som utdyper temaet.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Theodore S. Rappaport: Wireless Communications- Principles and Practice, Prentice Hall PTR, 1996. Utdrag fra kompendium i emnet UNIK1357 Signalbehandling i radiokommunikasjon, Kap. 5.8. CPM-Kontinuerlig fasemodulasjon. (Utleveres før forelesningen).

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2080 RADIOTEKNIKK

Radioteknikk Radio Engineering

Faglærer: Professor Petter M. Bakken, Førsteamanuensis Kjell Aamo, Førsteamanuensis Jon Anders Aas

Koordinator: Professor Petter M. Bakken

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-13	EL4	Ø	ti	13-14	EL4
F	to	15-17	EL4	Ø	fr	16-17	EL4

2 timer etter avtale

Eksamen: 14. mai Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi et bredt grunnlag i radiotekniske prinsipper, konstruksjonsmetoder og systemkomponenter.

Forutsetning: Obligatoriske emner fra tidligere semestre innen studieretningen Krets- og systemkonstruksjon.

Innhold: Teori for elektriske felt i fritt rom og transmisjonslinjer. Analyse av nettverk bygd opp av transmisjonslinjer som for eksempel effektdelelere og retningskoblere. Fundamentale antenneegenskaper og analyse av en del viktige antennetyper. Analyse og konstruksjon av aktive høyfrekvenskretser med vekt på forsterkere og oscillatorer for bruk i radioutstyr. Teknologi for radiokretser, dataassistert konstruksjon, måleteknikk og systemaspekter.

Undervisningsform: Forelesninger, DAK, laboratorie- og regneøvinger.

Kursmaterieill: David M. Pozar: Microwave Engineering, John Wiley & Sons og kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2085 TEKNISK AKUSTIKK

Teknisk akustikk Technical Acoustics

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma	8-10	E-404	Ø ti	12-14	E-404
F to	12-13	E-404			

Eksamen: 30. mai

Hjelpemidler: B

Øvinger: O

Karakter: TE

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

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

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

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2090 TALETEKNOLOGI

Taleteknologi Speech Technology

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma	15-17	EL4			
F ti	14-16	EL4			

2 timer etter avtale

Eksamen: 5. mai

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: SIE2015 Signalbehandling og SIE2024 Digital signalbehandling eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Akustisk beskrivelse av taleproduksjon. Digitale modeller for produksjon av tale. Fysiologisk beskrivelse av oppbygning og virkemåte for øret og hørselen. Hva vi hører og hva vi oppfatter: Menneskelig persepsjon av tale og lyd. Lingvistisk og statistisk beskrivelse av talesignalet. Metoder for taleanalyse. Grunnleggende metoder for statistisk mønstergjenkjenning. Automatisk talegjenkjenning, med bruk av statistiske metoder for akustisk og lingvistisk modellering. Talegjenkjenning. Kompakt representasjon av talesignalet, prinsipper for talekompresjon. Talesyntese: Taleskjøting og tekst-til-tale syntese.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Lærebok oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2095 MUSIKKTEKNOLOGI

Musikkteknologi Music Technology

Faglærer: Amanuensis Jan Tro

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	10-12	EL4	Ø to	8-10	
F fr	13-14	EL4			

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

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

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk og grunnleggende signalbehandling.

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

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

Kursmaterieill: Utdrag av bøker og artikler.

Eksamensform: Øvinger (Laboppgaver).

SIE2101 AKUSTIKK FORDYPN
Akustikk, fordypningsemne
Acoustics, Specialization

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Det omfatter teknologi for omvandling mellom elektromagnetiske og akustiske bølger (høytalere og mikrofoner), og dataassistert generering av lyd (virtuelle lydkilder). Anvendelsene omfatter: Akustiske bølger for kommunikasjon og fjernmåling i marine miljø. Lyd som miljøfaktor -støybekjempelse. Audioteknologi og subjektiv opplevelse (persepsjon) av lyd. Fordypningsemnet består av et prosjekt på 5 Vt (SIE2101P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE2101P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Spesielt aktuelle emnemoduler:

SIE20AB Akustisk fjernmåling - (1,25 Vt)

SIE20AD Automatisk talegjenkjenning - (1,25 Vt)

SIE20AJ Musikk og sansning - (1,25 Vt)

SIE20AL Radar - (1,25 Vt)

SIE20AR Talesyntese - (1,25 Vt)

SIE20AS 3-D lyd og lyd i multimediaanvendelser - (1,25 Vt)

SIE20AT Numerisk akustikk, utvalgte emner - (1,25 Vt)

SIE20AU Fjernmåling, videregående kurs - (1,25 Vt)

SIE20AV Virkninger av lyd - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE2105 MULTIM SIGN FORDYPN
Multimediasignalbehandling, fordypningsemne
Multimedia Signal Processing, Specialization

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjekt på 5 Vt (SIE2105P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE2105P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE20AD Automatisk talegjenkjenning - (1,25 Vt)

SIE20AE Digital bildekommunikasjon - (1,25 Vt)

SIE20AF Digital videodistribusjon - (1,25 Vt)

SIE20AG Kommunikasjons- og kodingsteori for trådløse kanaler - (1,25 Vt)
 SIE20AJ Musikk og sansning - (1,25 Vt)
 SIE20AR Talesyntese - (1,25 Vt)
 SIE20AS 3D-lyd og lyd i multimediaanvendelser - (1,25 Vt)
 SIE20AV Virkninger av lyd - (1,25 Vt)
 SIE40AM VLSI/DSP Design - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE2110 DIG KOMMUNIK FORDYPN
Digital kommunikasjon, fordypningsemne
Digital Communication, Specialization

Faglærer: Førsteamanuensis Geir E. Øien

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir fordypningsprosjekter i og teori/prinsipper for metoder, systemer, komponenter, standarder, anvendelser og implementering innen moderne digital kommunikasjon.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjekt på 5 Vt (SIE2110P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE2110P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Spesielt aktuelle emnemoduler:

SIE20AA Adaptive filtre - (1,25 Vt)

SIE20AC Antenneteknikk - (1,25 Vt)

SIE20AE Digital bildekommunikasjon - (1,25 Vt)

SIE20AF Digital videodistribusjon - (1,25 Vt)

SIE20AG Kommunikasjons- og kodingsteori for trådløse kanaler - (1,25 Vt)

SIE20AI Mobil radio - (1,25 Vt)

SIE20AN Romteknologi - (1,25 Vt)

SIE20AO Satellittkommunikasjon - (1,25 Vt)

SIE20AQ Systemer for kommunikasjon og interaktiv digital satellitt-kringkasting - (1,25 Vt)

SIE40AM VLSI/DSP Design - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE2115 NAV/FJERNMÅL FORDYPN
Navigasjon og fjernmåling, fordypningsemne
Navigation and Remote Sensing, Specialization

Faglærer: Professor Børje Forssell

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter i utvikling, forbedring og bruk av metoder og utstyr for navigasjon og/eller fjernmåling.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjekt på 5 Vt (SIE2115P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE2115P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE20AB Akustisk fjernmåling - (1,25 Vt)

SIE20AL Radar - (1,25 Vt)

SIE20AP Satellitnavigasjon - (1,25 Vt)

SIE20AU Fjernmåling, videregående kurs - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE2120 RADIOSYSTEM FORDYPN
Radiosystemer, fordypningsemne
Radio Systems, Specialization

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter i signaloverføring, protokoller, planlegging og utvikling av trådløse radiosystemer, og i analyse og design av komponenter og utstyr for satellitt og jordbundet radiokommunikasjon, kringkasting, radar, navigasjon og fjernmåling.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjekt på 5 Vt (SIE2120P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE2120P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE20AC Antenneteknikk - (1,25 Vt)

SIE20AH Mikrobølge passive systemkomponenter - (1,25 Vt)

SIE20AI Mobil radio - (1,25 Vt)

SIE20AM RF-/mikrobølge integrerte kretser - (1,25 Vt)

SIE20AO Satellittkommunikasjon - (1,25 Vt)

SIE20AQ Systemer for kommunikasjon og interaktiv digital satellitt-kringkasting - (1,25 Vt)

SIE40AM VLSI/DSP Design - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE2201 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Lyd-design av offentlige rom.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

SIE2202 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Førsteamanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Streaming media-hype eller neste generasjon interaktive multimedia?

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

Institutt for teknisk kybernetikk

SIE3005 REGULERINGSTEKNIKK Reguleringsteknikk Control Engineering

Faglærer: Amanuensis Trond Andresen

Uketimer: Vår: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	R1	Ø	fr	14-17	EL ROM
F	to	10-12	F1				

Eksamen: 15. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Elektronikk, Teknisk kybernetikk, Energi og miljø, Fysikk og matematikk og Geofag og petroleumsteknologi.

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 eksempler.

Forutsetning: Emnene Matematikk 1, 2, 3 og 4K.

Innhold: Matematisk beskrivelse av dynamiske prosesser. Lineære systemer: Differensiallikninger.

Tilstandsromanalyse med vektordifferensiallikninger: Transisjonsmatrise, dekopling, kanoniske former. Ulineære systemer og linearisering. Blokkdiagrammer. Laplacetransformasjon. Sammenheng mellom poler/nullpunkter og tidsrespons. 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).

Undervisningsform: Forelesninger, gruppearbeid og regneøvinger. Det gis 9 regneøvinger hvorav 4 forlanges godkjent, samt 3 obligatoriske datamaskinøvinger med bruk av MATLAB.

Kursmaterieill: Balchen, Andresen, Foss: Reguleringsteknikk, 2003-utgaven.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3010 INSTRUMENT MÅLETEKN Instrumentering og måleteknikk Instrumentation and Measurements

Faglærer: Professor Tor Onshus, Professor Kjell Malvig

Koordinator: Professor Tor Onshus

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	EL2	Ø	fr	8-10	EL2
F	to	14-16	EL2				

2 timer etter avtale

Eksamen: 9. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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, akselrasjon, 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, kraftelektroniske komponenter, kraftforsyninger, forsyningsnettet. Støy og støybekjempelse, EMC.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger, prosjekt, laboratoriearbeide og midtsemesterprøve.

Midtsemesterprøven inngår som øvingsarbeid (Ø) i grunnlaget for karakterfastsettelsen TEØ. Midtsemesterprøven (Ø) teller 20 % i den endelige karakteren.

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

Eksamensform: Skriftlig + øvinger (midtsemesterprøve).

SIE3015 LINEÆR SYSTEMTEORI**Lineær systemteori****Linear System Theory**

Faglærer: Professor Tor Arne Johansen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 EL6

Ø to 9-11 EL3

F to 8-9 EL3

4 timer etter avtale

Eksamen: 19. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi en innføring i lineær systemteori. Det legges vekt både på en grunnleggende teoretisk forståelse for lineære systemer, samt reguleringstekniske anvendelser der datamaskin benyttes for å beregne styresignaler.

Forutsetning: Matematikk 1, 2, 3 og 4, SIE3005 Reguleringsteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Sentrale tema er teori for diskrete systemer, sampling, z-transformasjon, design av regulatoralgoritmer for datamaskiner, tilstandsrombeskrivelse, diskretisering, kanoniske former, Lyapunov stabilitet, styrbarhet og observerbarhet, tilstandstilbakekopling og tilstandsestimering, multivariable systemer.

Undervisningsform: Forelesninger, en obligatorisk prosjektoppgave, obligatoriske regneøvinger. Prosjektoppgave teller 30% ved fastsettelse av karakteren.

Kursmaterieill: Katsuhiko Ogata: Discrete-time Control Systems, Prentice-Hall, 2. utgave, 1995. Chi-Tsong Chen: Linear System Theory and Design, Oxford University Press, 3. utgave, 1999.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

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:

F to 8-10 EL3

Ø fr 12-14 EL3

6 timer etter avtale

Eksamen: 20. mai

Hjelpemidler: C

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 elementær programmeringskunnskap og ferdighet.

Innhold: Del 1 (7 uker): Strukturert analyse og design, spesielt for hendelsesdrevne og tidsdrevne systemer. Programmeringsspråket C: Operatører og uttrykk, program- og datastrukturer, pekere og arrayer. Programutvikling med C. Prosjekt med utvikling av en enkel PID-regulering. Del 2 (3 uker): Teori for sekvens- og logikkstyring. Programmering av PLS-systemer ved hjelp av moderne språk (IEC 1131-3, funksjonsblokker, strukturert tekst og Grafset). Prosjekt med PLS-styring. Del 3 (3 uker): Brukergrensesnitt. Forsøksoppsett og datainnsamling ved bruk av PC og høynivå verktøy. Systemintegrasjon.

Undervisningsform: Forelesninger, dataøvinger og praktiske obligatoriske karaktergivende prosjektarbeider. 70 % av dataøvingene må være godkjent. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

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:

F on 8-10 EL3

Ø ti 16-17 EL3

F fr 10-12 EL3

3 timer etter avtale

Eksamen: 26. mai

Hjelpemidler: D

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 tilstandsrommodeller og nettverksmodeller 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 manifolder, kort om elementmetoden (FEM) og numerisk strømningsmekanikk (CFD).

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

Kursmaterieill: O. Egeland og J.T. Gravdahl: Modeling and Simulation for Control, 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:

F	ma	15-17	EL6	Ø	to	9-10	EL6
F	to	8-9	EL6	Ø	fr	13-14	EL5

4 timer etter avtale

Eksamen: 21. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

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, 2, 3 og 4, SIE3005 Reguleringsteknikk, SIE3015 Lineær systemteori eller tilsvarende forkunnskaper.

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. Fokus er på tidsdiskrete systemer. Modul 4: Utgangs-tilbakekopling. Modellbasert estimering. Modul 5: Modellprediktiv regulering M PC med industriell eksempler.

Undervisningsform: Emnet blir en blanding av forelesninger, enkle øvinger og prosjektoppgaver som utføres i grupper på to eller tre. Det er to typer øvinger: regneøvinger som inkluderer bruk av Matlab, og en lab.oppgave knyttet til helikopterlab. 7 av regneøvingene og lab.oppgave kreves godkjent. Øvingene teller 25% ved fastsettelse av karakteren.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3040 REG TEKN M/EL KRETS Reguleringsteknikk med elektriske kretser Control Engineering and Electric Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Kristin Y. Pettersen
Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
Tid:

F	ti	8-10	EL6	Ø	to	17-18	EL6
F	fr	12-14	EL6				

3 timer etter avtale

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

For studenter ved Produktutvikling og produksjon og Marin teknikk.

Mål: Reguleringsteknikk gir det teoretiske grunnlag og teknikker for automatisk styring av fysiske systemer som maskiner, fartøy, kjemiske prosesser, roboter m.m. Emnet gir en innføring i reguleringsteknikk, og i noen temaer fra elektroteknikk som er nyttige i reguleringsteknikken.

Forutsetning: Emnene Matematikk 1, 2, 3 og 4.

Innhold: Metoder for å modellere og analysere reguleringsystemer: Matematisk beskrivelse av dynamiske systemer, tilstandsrom-modeller, blokkdiagrammer og transferfunksjoner. Analyse av dynamiske systemer, sprangrespons- og frekvensresponsanalyse, ytelse og stabilitet. Design av reguleringsystemer; sprangrespons- og frekvensrespons-konstruksjon, PID-regulator. Implementering. Kretsligninger, operasjonsforsterkere, målførsterkere, filtre, A/D- og D/A-omsettere. Likestrømsmotoren.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Det gis 10 regneøvinger hvorav 5 fra reguleringsteknikk-delen og 1 fra elkrets-delen kreves godkjent, samt 2 obligatoriske datamaskinøvinger.

Kursmaterieill: Balchen, Andresen, Foss: Reguleringsteknikk, 2003-utgaven. Kursmaterieill i elkrets-delen oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3050 SANNTIDSPROGRAMM
Sanntidsprogrammering
Real-time Programming

Faglærer: Førsteamanuensis Amund Skavhaug

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-11 EL2 Ø to 14-15 EL2

5 timer etter avtale

Eksamen: 14. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Evaluering av systemers sanntidsegenskaper. Design og programmering av systemer med harde sanntidskrav. Fokus er spesielt på innbygde (embedded) enkeltstående systemer.

Forutsetning: Det er en fordel med kunnskaper tilsvarende SIF8007 Informasjonsteknologi GK, SIF8005 Programmering, SIF8041 Operativsystemer og databaser (alternativt SIF8025 Datamaskiner og operativsystemer), SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett og SIE4005 Digitalteknikk og datamaskiner. Det anbefales også å ha tatt emne SIE3020 Industriell datastyring og praktisk programmering (alternativt SIO3030 Digital styring for mekatronikk systemer).

Innhold: Ressursfordeling og scheduling i sanntidssystemer. Predikterbarhet og determinisme i tidsplanet. Analyseverktøy. Klokker og synkronisering i sanntidssystemer. Kommunikasjon og nettverksprotokoller med sanntids begrensninger. Standarder for sanntidsoperativsystemer (eks. POSIX 1003). Programmeringsspråk for sanntidsanvendelser: Ada95 og RT-Java. Objekt-basert og objekt-orientert analyse og design av sanntidssystemer. Vanlige operativsystemers (Windows NT og UNIX) sanntidsegenskaper og bruksområder for disse. Gjennomgang av og prosjekt med programutvikling basert på aktuelle sanntidsoperativsystemer (QNX, RTX og VxWorks). Pålitelighetsfremmende tiltak i sanntidssystemer. Pålitelighet i programvare.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske øvinger. Karaktergivende prosjektarbeid i grupper. Problembasert undervisning og samarbeidslæring. Øvingene og prosjektet teller 30% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Krishna & Shin: Real-Time Systems. Bok om UML oppgis ved semesterstart. Kompendium fra Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3055 ULINEÆRE SYSTEMER
Ulineære systemer
Nonlinear Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Kristin Y. Pettersen

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F to 15-17 EL2 Ø on 16-18 EL2

4 timer etter avtale

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

Mål: Lære metoder for analyse og design av ulineære dynamiske systemer, særlig med sikte på reguleringstekniske anvendelser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3015 Lineær systemteori, eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Fysiske systemer er generelt ulineære. For endel systemer vil en lineær beskrivelse være en god approksimasjon. For andre systemer finner en derimot ved analyse at en lineær beskrivelse ikke er tilfredsstillende, fordi det foreligger dominerende ulineære effekter i systemet. Det er derfor viktig å beherske teknikker for analyse og regulatordesign for ulineære dynamiske systemer. Emnet omfatter følgende emner: Matematiske modeller av ulineære systemer, og hvordan ulineære systemers oppførsel er fundamentalt forskjellig fra lineære systemers

oppførsel. Likevektspunkter, grensesyklar, generelle invariante mengder og stabilitetsbegreper knyttet til disse. Faseplananalyse, Beskrivende funksjoners metode, Lyapunovanalyse og Passivitet. Design av ulineære styringssystemer ved bruk av beskrivende funksjoner, ulineær kompensasjon, linearisering ved tilbakekobling, gain-scheduling, ved Lyapunovs direkte metode og passivitetsbetraktninger.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieoppgave. Det gis 6 regneøvinger hvorav 4 kreves godkjent. Laboratorieoppgaven er obligatorisk.

Kursmaterieill: Slotine & Li: Applied Nonlinear Control, Prentice Hall. Balchen: Ulineære systemer og stabilitetsteori, Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3060 IND DATASYST KONSTR
Industriell datasystemkonstruksjon
Design of Dedicated Computer Systems

Faglærer: Professor Kjell Malvig
 Uketimer: Høst: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt
 Tid:

F ti 11-13 EL2 Ø on 14-16 EL2

6 timer etter avtale

Eksamen: 2. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi innføring i prinsipper og metoder for konstruksjon av lukkede og åpne datasystemer til ingeniørmessige sanntidsformål.

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper om datamaskiner.

Innhold: Parallelle og serielle busser, datakommunikasjon i industrielle omgivelser, Feltbusser. Datamaskinarkitekturer og systemkomponenter i industrielle anvendelser. Inn-ut arkitekturer mot prosess og operatør. Grafikksystemers arkitektur, ulike indikatorer og bildegivere. Gjennomgang av noen typiske industrielle datasystemkonstruksjoner.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjekt med å bygge et lukket datasystem. Prosjektet er obligatorisk og teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Eget kompendium.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3065 MED BILLEDDANNELSE
Medisinsk billedannelse
Medical Imaging

Faglærer: Professor Bjørn Angelsen
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 15-17 EL2
 F to 12-14 EL2

4 timer etter avtale

Eksamen: 29. november Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnleggende kunnskap om fysiske fenomener, matematisk modellering, og algoritmer som benyttes til å frembringe bilder og målinger av menneskekroppens indre.

Forutsetning: Forutsetter emnene Matematikk 1- 4, Fysikk, SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3015 Lineær systemteori, eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Bølgeligningen for elektromagnetiske og akustiske bølger. Løsning i en og tre dimensjoner. Approksimasjoner for lange bølgelengder (Poissons's ligning) og korte bølgelengder (strålegangsberegninger). Felter fra aktive biologiske kilder som nerve- og muskelceller. Bestemmelse av kildene fra feltmålinger (Inversproblemet). Ultralyd transducere og stråledannelse. Diffraksjon og sammenligning med optiske stråler. Spredning av ultralyd fra bløtt vev. Modellering av ultralyd og optisk billedannelse. Dopplereffekten fra spredere i bevegelse. Måling og avbildning av blodstrømhastighet og forkortningshastighet i hjertemuskel. Vekselvirkning mellom elektromagnetiske bølger og bløtt vev. Optiske målemetoder og optisk avbildning. Røntgen Computertomografi. Magnetisk resonans avbildning av bløtt vev.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, demonstrasjoner og dataøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3067 SIGNALBEH MED BILLED
Signalbehandlingsmetoder i medisinsk billediagnostikk
Signal Processing in Medical Imaging

Faglærer: Professor Hans Torp
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 10-12 EL2 Ø to 14-15 EL4
 F ti 10-12 EL3

3 timer etter avtale

Eksamen: 5. mai Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskaper om signalbehandlingsmetoder og deres anvendelser innen medisinsk billediagnostikk.

Forutsetning: Matematikk, fysikk og signalbehandling (eks. SIE2010 Informasjons- og signalteori eller SIE3015 Lineær systemteori. Emnet SIE3065 Medisinsk billedannelse er en fordel).

Innhold: Matematisk modell for puls-ekko avbildnings-systemer basert på signaler i rom og tid. Effekter av begrenset båndbredde og sampling på oppløsning i rom og tid. Representasjon av dynamiske bilder ved multidimensjonal Fourieranalyse. Praktiske rekonstruksjonsalgoritmer for 2D og 3D avbildning. Bruk av gråtone/fargegrafikk for fremstilling av dynamisk billedinformasjon. Betydning av billedkvalitet for medisinsk diagnose. Anvendelse i første rekke innen ultralyd-avbildning MR og Røntgen avbildning, men også andre medisinske avbildningsteknikker vil bli behandlet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske dataøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3070 MOD IDENT BIOSYSTEM
Modellering og identifikasjon av biologiske systemer
Modelling and Identification of Biological Systems

Faglærer: Professor Bjørn Angelsen, Professor Jan Komorowski
 Koordinator: Professor Bjørn Angelsen
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 12-14 EL3 Ø ti 14-15 EL2
 F to 8-10 R4

3 timer etter avtale

Eksamen: 13. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskaper om modellering og parameterestimering anvendt på medisinske problemstillinger.

Forutsetning: SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3015 Lineær systemteori, eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Beskrivelse og matematisk modellering av utvalgte fysiologiske systemer som hjerte/kar systemet og regulering av fysiologiske funksjoner. Oversikt over ublodige og minimalt blodige målemetoder. Parameterestimering i modeller av biologiske systemer. Identifikasjon av relasjoner i store datamengder uten apriori modeller, spesielt rettet mot hjerte/kar systemet, kreftdiagnose, sammenheng mellom genuttrykk i celler og deres fysiologiske funksjon, og andre biologiske identifikasjonsproblemer. Emnet knyttes sammen med tverrfaglig prosjekt.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3075 INSTRUMENTERINGSSYST
Instrumenteringssystemer
Instrumentation Systems

Faglærer: Professor Tor Onshus
 Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 12-14 EL2 Ø i grupper to 12-15 ELROM

5 timer etter avtale

Eksamen: 9. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Emne SIE3010 Instrumentering og måleteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Prosjektering, kvalitetssikring, organisering, kravspesifikasjoner, dokumentasjon, operatørprosess, kommunikasjon, kontrollromsutforming, prosess-styresystemer, industriell kommunikasjonsprotokoller, nettbelastning, konfigurering, forrigling, sikringssystemer, brann og gass detektorer, sikkerhet, tilgjengelighet, sårbarhet, votering, redundans, selvtest, testintervallet, eksplosjonssikring, materialvalg, kabling, installasjon, vedlikehold. Databasert dokumentasjon, engineering, bygging og drift med utveksling av informasjon basert på datamodeller.

Undervisningsform: Forelesninger, samarbeidslæring, presentasjoner av studentene, laboratorieøvinger, stor prosjekteringsoppgave. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

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

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3080 STOK OG ADAPTIV SYST Stokastiske og adaptive systemer Stochastic and Adaptive Systems

Faglærer: Professor Rolf Henriksen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	EL3	Ø	ma 17-18	EL3
F	fr	8-10	EL3			

3 timer etter avtale

Eksamen: 16. mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i metoder for regulering av mono- og multivariable dynamiske systemer påvirket av stokastiske forstyrrelser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3015 Lineær systemteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Mono- og multivariable stokastiske prosesser og systemer, modellrepresentasjoner, relasjoner mellom korrelasjonsfunksjoner og effektspektra i multivariable systemer. Tilstands-estimering i multivariable systemer, Kalman-filteret og Luenberger-observeren. Optimalregulering av diskrete og kontinuerlige stokastiske systemer, separasjonsteoreme, utvalgte eksempler for problemer med farget støy, servosystemer og "tracking"-problemer. Systemidentifikasjon og parameterestimering i dynamiske systemer, ikke-parametriske og parametriske metoder, minste kvadraters (MK) metoder, instrumentelle variables (IV) metoder, prediksjonsfeilmeter, rekursive varianter, augmentert Kalman-filter, stabilitetsanalyse av rekursive metoder. Stokastisk adaptiv regulering basert på selvjusteringskonseptet, herunder minimum-varians regulering, polplasserings-metodikk, generalisert prediktiv regulering, parameterestimering i systemer i lukket sløyfe.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, én obligatorisk laboratorieoppgave innen adaptiv regulering (2Ø) og to obligatoriske prosjektoppgaver.

Kursmaterieill: Kompendier og notater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3085 MULTIVAR FREKVENSAN Multivariabel frekvensanalyse Multivariable Frequency Analysis

Faglærer: Professor Morten Hovd

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	EL2	Ø	ma 8-9	EL6
F	to	10-12	EL3			

3 timer etter avtale

Eksamen: 23. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gjøre studentene kjent med bruk av multivariabel frekvensanalyse for å bestemme krav til reguleringsytelse og begrensninger i oppnåelig ytelse. Spesiell fokus på effekten av modellusikkerhet for multivariable prosesser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk, emne SIF5009 Matematikk 3.

Innhold: Poler og nullpunkter i multivariable systemer, polenes og nullpunktene retningsvektorer. Det multivariable Nyquist-teoremet. "Liten forsterkning"-teoremet. Begrensninger i oppnåelig ytelse for mono- og multivariable

reguleringssystemer. Usikkerhet og robusthet i mono- og multivariable systemer. Strukturert usikkerhet og strukturert singularverdi. "Dårlig kondisjonerte" systemer. Litt om regulatordesign for usikre systemer, H.2 og _uendelig-optimal regulering.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjektoppgave. 70% av utgitte øvinger samt prosjektoppgave kreves godkjent.

Kursmaterieill: S. Skogestad og I. Postlethwaite: Multivariable Feedback Control. Analysis and Design, Wiley, 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3090 NAVIG FARTØYSTYRING
Navigasjon og fartøystyring
Guidance, Navigation and Control

Faglærer: Professor Thor Inge Fossen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 9-10 EL6

F ti 12-15 EL3

2 timer etter avtale

Eksamen: 5. mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet vil legge vekt på modellering av fartøybevegelse og konstruksjon/analyse av styringssystemer for skip og undervannsfartøyer med bruk av eksisterende navigasjonssystemer.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk eller SIE3040 Reguleringsteknikk med elektriske kretser og SIE3055 Ulineære systemer. Det anbefales å studere dette emnet sammen med SIN1549 Marine reguleringssystemer.

Innhold: Emnet omfatter styring av skip og undervannsfartøyer i 6 frihetsgrader samt en innføring i flystyringssystemer. Kinematikk, dynamikk og strukturelle egenskaper for dynamiske likninger i 6 frihetsgrader. Lineær kvadratisk optimal regulering med tilstandsestimering. Lineær og ulineær stabilitetsteori. Styresystemer for bane- og trajektorfølging derav linearisering ved tilbakekobling, ulineære metoder basert på rekursiv Lyapunov-analyse og passivitets baserte metoder. Autopilot design og dynamisk posisjonering, vibrasjonsdemping, sensor- og navigasjonssystemer. Estimatorbasert GPS og treghetsnavigasjon.

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske øvinger og prosjekt. Øvingene utføres dels som regneøvinger og dels ved simuleringer i MATLAB/SIMULINK. Øvingene teller 30% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Thor I. Fossen: Marine Control Systems: Guidance, Navigation and Control of Ships, Rigs and Underwater Vehicles, ISBN 82-92356-00-2.2002. Thor I. Fossen: Navigasjonssystemer, Forelesningsnotater. Konferanser og tidsskriftartikler.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3092 TILPASS DATA FORDYPN
Tilpassede datasystemer, fordypningsemne
Dedicated Computer Systems, Specialization

Faglærer: Professor Tor Onshus

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir fordypningsprosjekter hvor man konstruerer formålstilpassede datasystemer. Formålene kan være bredt definerte innen observasjon/måling og styring.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E3.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE3092P1) og 3 valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Aktuelle emnemoduler:

SIE30AA Operatørkommunikasjon i automatiserte anlegg - (1,25 Vt)

SIE30AB Industrielle nettverkssystemer - (1,25 Vt)

SIE30AC Sanntidsteori VK - (1,25 Vt)

SIE30AD Programvarekomponenter i industrielle anvendelser - (1,25 Vt)

SIE30AE KYB, emnemodul 1 - (1,25 Vt)

SIE30AS Robotteknikk - (1,25 Vt)

SIE30AY ADA-programmering - (1,25 Vt)

SIE30AZ Sanntidsoperativsystemer - (1,25 Vt)

SIE30AØ Hurtig programvareutvikling for innvedde sanntidssystemer - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE3093 MED KYB FORDYPN
Medisinsk kybernetikk, fordypningsemne
Medical Cybernetics, Specialization

Faglærer: Professor Bjørn Angelsen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir fordypningsprosjekter innen medisinsk teknikk. Omfattende utvikling av metodikk og instrumentering for diagnostiske anvendelser.

Forutsetning: Gjelder alle studenter i 5. årskurs ved E3.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE3093P1) og 3 valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Aktuelle emnemoduler:

SIE30AA Operatørkommunikasjon i automatiserte anlegg - (1,25 Vt)

SIE30AB Industrielle nettverkssystemer - (1,25 Vt)

SIE30AD Programvarekomponenter i industrielle anvendelser - (1,25 Vt)

SIE30AS Robotteknikk - (1,25 Vt)

SIE30AT Signalbehandlingsteknikker i ultralyd billeddannelse - (1,25 Vt)

SIE30AV Statistisk signalbehandling ved ultralyd billeddannelse - (1,25 Vt)

SIE30AW Ultralyd transducere og frontendteknologi ved ultralyd billeddannelse - (1,25 Vt)

SIE30AX Medisinsk instrumentering - (1,25 Vt)

SIE30AZ Sanntidsoperativsystemer - (1,25 Vt)

SIE30AØ Hurtig programvareutvikling for innvedde sanntidssystemer - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE3094 AKVA-KYB FORDYPN
Akva-kybernetikk, fordypningsemne
Aqua-Cybernetics, Specialization

Faglærer: Professor Il Bård Holand

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet søker å gi studenten dypere innsikt i bruk av kybernetiske metoder på problemstillinger knyttet til utnyttelse av marine biologiske ressurser.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E3.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE3094P1) og 3 valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Aktuelle emnemoduler:

SIE30AG Kybernetikk i fiske og havbruk - (1,25 Vt)

SIE30AI Oceanografisk instrumentering og biotelemetri - (1,25 Vt)

SIE30AY ADA-programmering - (1,25 Vt)

SIE30AZ Sanntidsoperativsystemer - (1,25 Vt)

SIE30AØ Hurtig programvareutvikling for innvedde sanntidssystemer (1,25 Vt)

I tillegg en emnemodul fra et av de andre fordypningsemnene ved E3 (avtales med veileder).

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE3095 PROESSKYB FORDYPN
Prosesskybernetikk, fordypningsemne
Process Control, Specialization

Faglærer: Professor Bjarne Foss

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir fordypningsprosjekter som angår metoder og former for regulering innen en vid forstand av begrepet prosess.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E3. Passer også for andre studenter med emnet SIE3030 Optimalisering og regulering eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE3095P1) og 3 valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Aktuelle emnemoduler:

SIE30AA Operatørkommunikasjon i automatiserte anlegg - (1,25 Vt)

SIE30AB Industrielle nettverkssystemer - (1,25 Vt)

SIE30AD Programvarekomponenter i industrielle anvendelser - (1,25 Vt)

SIE30AL Modellprediktiv regulering (MPC) og optimalisering - (1,25 Vt)

SIE30AM Systemidentifikasjon og adaptiv regulering - (1,25 Vt)

SIE30AN Prosessregulering VK - (1,25 Vt)

SIE30AR Ulineær bevegelsesstyring - (1,25 Vt)

SIE30AS Robotteknikk - (1,25 Vt)

SIE30AY ADA-programmering - (1,25 Vt)

SIE30AZ Sanntidsoperativsystemer - (1,25 Vt)

SIE30AØ Hurtig programvareutvikling for innvedde sanntidssystemer - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE3096 NAV/FART/ROB FORDYPN
Navigasjon, fartøystyring og robotteknikk, fordypningsemne
Guidance, Navigation Control and Robotics, Specialization

Faglærer: Professor Olav Egeland

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir fordypningsprosjekter innen alle former for bevegelsesstyring.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E3.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE3096P1) og 3 valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Aktuelle emnemoduler:

SIE30AR Ulineær bevegelsesstyring - (1,25 Vt)

SIE30AS Robotteknikk - (1,25 Vt)

SIE30AY ADA-programmering - (1,25 Vt)

SIE30AZ Sanntidsoperativsystemer - (1,25 Vt)

SIE30AØ Hurtig programvareutvikling for innvedde sanntidssystemer - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE3101 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Odd Pettersen

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Kreative løsninger med innbygd styringsdatateknikk.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

SIE3102 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Faglærere i prosjektet
 Koordinator: Forsker/post.doc. Jan Tommy Gravdahl
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt
 Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Hvordan gjøre en norsk mikrosatellitt til en suksess?

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

SIE3103 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Rolf Henriksen
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt
 Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Atomkraft med rom for nyskaping.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

SIE3801 FORDYPN VED UNIK
Fordypningsemner ved UniK
Specialization at UniK

Faglærer: Professor II Oddvar Hallingstad
 Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt
 Tid: Undervises ved UniK
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Det tilbys fordypningsemner som passer for alle emnekombinasjoner, unntatt Medisinsk kybernetikk og Havbrukskybernetikk.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E3, UniK.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE3801P1) og 3 valgte emnemoduler à 1,25 Vt.
 Aktuelle emnemoduler:

SIE38KA UNIK-KYB, emnemodul 1 (1,25 Vt)
 SIE38KB UNIK-KYB, emnemodul 2 (1,25 Vt)
 SIE38KC UNIK-KYB, emnemodul 3 (1,25 Vt)
 SIE38KD UNIK-KYB, emnemodul 4 (1,25 Vt)
 SIE38KE UNIK-KYB, emnemodul 5 (1,25 Vt)
 SIE38KF UNIK-KYB, emnemodul 6 (1,25 Vt)

Undervisningsform: Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieil: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE3850 TEKNOLOGIFORSTÅELSE
Teknologiforståelse, innovasjon og produktutvikling
Understanding Technology, Innovation and Product Development

Faglærer: Professor Oddvar Hallingstad, Forsker Helge Godø
 Koordinator: Professor Oddvar Hallingstad
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt
 Tid: Undervises ved UniK
 Eksamen: - Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

SIE4006 DIGITALTEKN M/KRETST
Digitalteknikk med kretsteknikk
Digital Design and Basic Electrical Circuits

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	F1	Ø	ma	12-14	S3
F	on	10-12	F1	Ø	fr	13-15	F1
				Lab i grupper	ti	13-17	
				Lab i grupper	on	13-17	
				Lab i grupper	to	13-17	

Eksamen: 16. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnlag for å kunne forstå og konstruere kretser og systemer bygget opp ved hjelp av digitale elektroniske kretselementer, samt å gi en innføring i analyse av analoge egenskaper til elementære elektriske og elektroniske kretser som har betydning for digitalteknikken.

Forutsetning: Emnene SIF5003 Matematikk 1, SIF5015 Diskret matematikk, SIF8007 Informasjonsteknologi GK eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Ohms lov, Kirchoffs lover, analysemetoder for lineære resistive kretser, superposisjon, kapasitans, egenrespons og tvungen respons for RC-kretser. Egenskaper, funksjon og enkel bruk av diode og FET-transistor. Logiske porter, forenklingsmetoder, kombinatoriske kretser, sekvenskretser, vipper, tellere, skiftregistre, lagerkretser, programmerbare kretser, enkle aritmetikkretser, tilstandsmaskiner. Tidsforsinkelse, ytelse, areal og effektforbruk for enkle digitale kretser.

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

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4010 ELEKTROMAGNETISME
Elektromagnetisme
Electromagnetics

Faglærer: Professor Lars O. Svaasand

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	on	8-10	EL5	Ø	ma	17-19	EL5
F	fr	8-10	EL5				

Eksamen: 5. mai

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TEØ

For studenter ved Linje for elektronikk.

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

Forutsetning: Ingen spesielle utover de grunnleggende matematikkemnene.

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.

SIE4011 GRLAG FOR ELEKTROTEK
Grunnlag for elektroteknikken
Theory of Electromagnetic Fields, Basic Course

Faglærer: Professor Lars O. Svaasand

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 EL3 Ø to 11-12 EL3
 F on 10-12 EL6

1 time etter avtale

Eksamen: 3. desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi en innføring i de grunnleggende prinsipper for elektromagnetisk energi og signaler.

Forutsetning: Ingen spesielle utover de grunnleggende matematikkemnene.

Innhold: Det gis en innføring i virkemåten for elektriske komponenter som selvinduktiviteter, kondensatorer, motstander, transformatorer, solenioder, kontaktorer og elektriske motorer. Videre diskuteres magnetisk kraftvirkning mellom strømførende ledere og magnetiske materialer, og det gis en kort introduksjon i prinsippene for bølgeforplantning langs linjer og elektromagnetisk stråling. Presentasjonen fører frem til basisligningene for elektrodynamikken, dvs. Maxwell's ligninger. Bølgelære, lasere.

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

F ma 12-14 EL6 Ø fr 10-11 EL6
 F on 10-12 EL6

2 timer etter avtale

Eksamen: 23. mai Hjelpemidler: D 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-, sylinder- og plane bølger. Løsning av feltligningene i bølgeledere. TEM, TM og TE-bølger. Antenner.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4017 SYST SIGNALOVERFØR
Systemer for signaloverføring
Signal Transmission Systems

Faglærer: Professor Lars O. Svaasand, Førsteamanuensis Kjell Aamo

Koordinator: Professor Lars O. Svaasand

Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 EL3 Ø on 14-15 EL3
 F ti 13-15 EL6

2 timer etter avtale

Eksamen: 9. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en systemmessig oversikt over viktige komponenter som inngår i "fysiske lag" i ulike kommunikasjonssystemer. Studentene skal lære hvordan signalet behandles i systemets hovedkomponenter fra "sender" til "mottaker", og hvordan disse systemkomponentene virker og samvirker.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende de obligatoriske emnene i de to første årene ved Elektronikklinjen.

Innhold: Optiske kommunikasjonssystemer - lyskilder, elektrooptiske og akustooptiske komponenter, optiske fibre, deteksjon og detektorer. Trådløse kommunikasjonssystemer - radiobølger, antenner, mottaker- og senderforsterkere, støy og forvrengning, oscillatorer, frekvensomforming og frekvenssyntese. Eksempler på eksisterende radiosystemer.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

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

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4020 MOD AV DIG SYSTEMER

Modellering og analyse av digitale systemer

Modelling and Analysis of Digital Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Tormod Njølstad, Førsteamanuensis NN

Koordinator: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-16	EL2	Ø	fr	12-14	EL2
F	to	8-10	EL2				

1 time etter avtale

Eksamen: 28. mai Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

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, hendelsesorientert modellering og simulering av blandete maskinvare/programvare-systemer, verifisering av funksjon ved ekvivalens-kontroll, verifisering av egenskaper ved "model checking", høynivåsyntese.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og semesteroppgave. Obligatorisk semesteroppgave som teller 25% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: P. J. Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann, Publ. 2ed., 2002.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE4025 ELEKTRONFYSIKK

Elektronfysikk

Semiconductor Physics and Electronic Devices, Introduction

Faglærer: Professor Jostein Grepstad

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-14	EL2	Ø	on	8-9	EL6
F	to	12-14	EL2				

1 time etter avtale

Eksamen: 6. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i prinsipp, virkemåte og fremstilling av 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 gjennomgang av de viktigste klasser av elektroniske halvlederkomponenter i moderne mikroelektronikk. Følgende tema behandles: krystallstruktur og fremstilling av halvlederkrystaller, atomteori og elementær kvantemekanikk, energibånd og mobile ladningsbærere, ladningsbærerstatistikk, ladningsbærertransport, luminesens og fotoledning, p-n overganger, metall-halvleder kontakter, dioder, bipolar transistor, felt-effekt transistor (MOSFET), fotodioder, solceller, lysemmitterende dioder og halvlederlaser.

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

Kursmaterieill: B.G. Streetman and Sanjay Banerjee: Solid State Electronic Devices, 5th edition, Prentice Hall, 2000.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4030 DESIGN AV DIG KRETS
Design av digitale kretser
Digital Electronic Circuits

Faglærer: Professor Bjørn Barstad Larsen

Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 11-13 EL6

Ø to 8-9

F on 8-10 EL3

2 timer etter avtale

Eksamen: 16. desember

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med konstruksjon og analyse av digitale kretser, 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, testtilpasset 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.

SIE4050 UTV ELEKTRON KOMP
Utvalgte elektroniske komponenter
Selected Electronic Devices

Faglærer: Professor Bjørn-Ove Fimland, Professor Arne Rønnekleiv, Professor Jostein K. Grepstad

Koordinator: Professor Bjørn-Ove Fimland

Uketimer: Høst: 3F+5Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-9 E-404

Ø on 9-10 E-404

F to 8-10 E-404

Ø fr 10-11 E-404

3 timer etter avtale

Eksamen: 19. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Formidle innsikt i elektroniske anvendelser av akustiske overflatebølger (SAW), elektroniske og fotoniske anvendelser av halvleder heterostrukturer, supraleidning og supraleidende elektroniske komponenter.

Forutsetning: Emne SIE4025 Elektronfysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Komponenter basert på akustiske overflatebølger; bidireksjonale og unidireksjonale transdusere, fordelte reflektorer og filtre basert på disse elementene. Halvleder heterostrukturer, heterostrukturfelteffekt transistor (HFET), heteroovergang bipolar transistor (HBT), dobbel heteroovergang (DH) og kvantebrønn (QW), laserdioder, VCSEL's. Svitsjekomponenter; tyristor, svitsjediode, IGBT. Den supraleidende tilstand, null elektrisk motstand, Meissner-effekt, Londons ligninger, dc og ac ledningsevne, tunnelling, flukskvantisering, Josephson-kontakter, SQUID.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, presentasjoner av studentene, laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: A. Rønnekleiv: Forelesningsnotater. A. C. Rose-Innes og E. H. Rhoderick: Introduction to

Superconductivity, revised 2nd ed., Pergamon Oxford, 1978 (reprinted 1994). J.K. Grepstad: Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4060 ELEKTROOPTIKK/LASERE
Elektrooptikk og lasere
Electrooptics and Lasers

Faglærer: Førsteamanuensis Johannes Skaar

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 EL1

Ø fr 14-16 EL1

F on 16-17 EL1

2 timer etter avtale

Eksamen: 14. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i grunnleggende problemstillinger i elektrooptikken, samt forståelse for virkemåten til lasere.

Forutsetning: Emne SIE4015 Bølgeforplantning eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: (I) Elektrooptikk: Plane bølger i isotrope media, absorpsjon, dispersjon, pulsforplantning. Polarisasjon, refleksjon, brytning, anisotrope medier, optisk aktivitet og Faraday-effekt. Interferens og koherens. Fourieroptikk og Gaussiske stråler. (II) Lasere: Optiske kaviteter. Optiske forsterkningsmedier. Ratelikninger, pumping og forsterkningsmetning. Lasermodi. Pulserende lasere, Q-svitsjing og modelåsing. Eksempler på praktiske lasere og optiske forsterkere.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratorieoppgaver.

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

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4065 ANVENDT FOTONIKK

Anvendt fotonikk Applied Photonics

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-16 EL3

Ø fr 10-12

F ti 8-10 EL2

2 timer etter avtale

Eksamen: 12. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i praktiske komponenter og systemer basert på elektrooptiske og beslektede effekter.

Forutsetning: Emne SIE4060 Elektrooptikk og lasere eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Plane bølgeledere, integrert optikk. Optiske fibre. Elektrooptikk, ikke-lineær optikk og akustooptikk. Optiske modulatorer og svitsjer. Fotodetektorer. Fiberoptiske komponenter for bruk innen kommunikasjon. Fiberoptiske sensorer. Medisinsk optikk. Anvendelser av fotonikk innen måleteknikk, fjernmåling og lidar.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratorieoppgaver.

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

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4070 KONSTR DIG KAMERA

Konstruksjon av digitale kamera i CMOS-teknologi Design of Digital Camera-on-a-chip in CMOS

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 1F+1Ø+10S = 2,5Vt

Tid:

F to 10-12 EL4

Ø to 12-14 EL4

Eksamen: 26. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnleggende ferdigheter i konstruksjon ASIC-kretser bestående av bildesensor, utlesningselektronikk og A/D-omformer.

Forutsetning: Ingen formelle krav. Erfaring i analog og digital krets-konstruksjon er anbefalt. Beregnet på studenter med interesse innen VLSI design (analog og digital), opto-elektronikk og elektronisk støyanalyse og modellering (signalbehandling).

Innhold: Basis optikk, fotoelektrisk effekt, fotodiode og fotogate sensorelementer (pikslar), støyfiltrering (correlated double-sampling og double delta sampling), A/D-omformer arkitekturer, styreelektronikk, kommunikasjonsgrensesnitt, modellering av signal/støyforhold og testing (målemetoder).

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjektoppgaver.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater og artikler.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4075 REALISER AV DIG KOMP

Realisering og test av digitale komponenter Realization and Test of Digital Components

Faglærer: Førsteamanuensis Tormod Njølstad, Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen, NN

Koordinator: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F fr 10-12 EL1

Ø on 8-10 EL1

Lab i grupper ti 12-18

Lab i grupper to 12-18

Eksamen: 19. desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med prinsipper for realisering og test av digitale komponenter, samt gi operative ferdigheter i kretslaboratorium og bruk av state-of-the-art DAK/DAT programvare.

Forutsetning: Emne SIE4020 Modellering og analyse av digitale systemer eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Designmetodikk. Automatisk og manuell syntese av digitale moduler og komponenter. Realisering med standardkomponenter, programmerbar logikk, portmatrisekretser eller standardcelle-baserte kretser. Modulgeneratorer. Integreerte DAK/DAT-systemer. Tidsanalyse. Partisjonering, plassering og ruting. Testproblematikk: feilmodeller, testgenerering, feilsimulering, design for testbarhet, selvtest, testkvalitet, testøkonomi. Testutstyr og teststandarder. Obligatorisk prosjektoppgave som teller til eksamen, samt laboratorieoppgaver og øvinger.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og veiledning av prosjekt- og laboppgaver.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4080 HALVLEDERTEKNOLOGI Halvleder komponent- og kretsteknologi Semiconductor Manufacturing Technology

Faglærer: Professor Bjørn-Ove Fimland

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-13 E-404

Ø ma 13-14 E-404

F to 8-10 E-404

Ø ti 14-15 E-404

2 timer etter avtale

Eksamen: 9. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Emne SIE4025 Elektronfysikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Krystallgroing fra smelte og epitaksielle deponeringsteknikker (dampfase-, væskefase- og molekylstråle-epitaksi). Sonering og doping. Halvleder heterostruktur og supergitter. Karakterisering av halvleder med elektriske målinger (resistivitet, mobilitet, C-V teknikker), diffraksjonsmetoder (XRD, RHEED, LEED), optiske målemetoder (refleksjon, absorpsjon, luminisens, fotoledning) og ionestråle-baserte teknikker (SIMS, Auger sputterprofilering). Prosessering av halvlederkomponenter og integrerte kretser, oksidasjon, diffusjon, ioneimplantasjon, litografi og etsing, trådbonding og pakking.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, presentasjoner av studentene, laboratedemonstrasjoner og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4085 ANALOG CMOS 1 Analog CMOS 1 Analog CMOS 1

Faglærer: Professor Trond Ytterdal

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F to 10-12 EL4

Ø on 14-16 EL4

4 timer etter avtale

Eksamen: 4. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Transistorteori, ekvivalentskjema for BJT og MOST, generell kretsanalyse.

Innhold: MOS komponenter som kretselementer, modellering, støyanalyse, kapasiteter, svitsjer, strømkilder, operasjons-forsterkere, komparatorer, holdekretser. Innføring i bruk av simuleringsprogrammet SPICE.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Obligatoriske og frivillige øvinger på datamaskin.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4087 ANALOG CMOS 2

Analog CMOS 2

Analog CMOS 2

Faglærer: Professor Trond Ytterdal

Uketimer: Vår: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 15-17 EL2

Ø fr 14-16 EL4

4 timer etter avtale

Eksamen: 30. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Emne SIE4085 Analog CMOS 1 eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Analoge byggeblokker så som: sampel og holdekreter, analoge filtre og svitsjet kapasitets-teknikk, analog til digitale omformere, tidskontinuerlige filtre, delta-sigma konvertere, Faselåste sløyfer (PLL). Bruk av simuleringsprogrammet SPICE.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Øvinger og semesteroppgave. Obligatorisk prosjektoppgave som teller 25% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE4090 KOMP MOD OG KRETSSIM

Komponentmodeller og kretssimulering

Device Models and Circuits Analysis

Faglærer: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F on 10-11 EL3

Ø on 11-12 EL3

F fr 12-14 EL3

Eksamen: 27. november

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i modellering av elektroniske komponenter rettet mot anvendelse i SPICE-type kretssimulering, samt å øke forståelsen for modellenes sentrale plass i design av avansert elektronikk.

Forutsetning: Emne SIE4025 Elektronfysikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet gir en innføring i modellering av de viktigste halvlederkomponenter som benyttes i moderne elektronikk, inklusive MOSFET (CMOS), bipolar transistor, GaAs MESFET og HEMT. Slike modeller er en forutsetning for all kretsimulering og kretsdesign. Delemer: fysisk grunnlag (ladningstransport og -kontroll, terskelspenning, subterskelfenomener, mobilitet, hastighetsmetning, nedskalering av komponentdimensjoner, parasittiske effekter), måling av komponentkarakteristikker og ekstraksjon av modellparametre, anvendelse i kretssimulering.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger i kretssimulering (AIM-Spice) og laboratorieeksperimenter (LAB-on-WEB via Internet).

Kursmaterieell: T.A. Fjeldly, T. Ytterdal, M. Shur: Introduction to Device Modeling and Circuit Simulation, John Wiley & Sons, 1998.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4092 DES DIG SYST FORDYPN

Design av digitale systemer, fordypningsemne

Design of Digital Systems, Specialization

Faglærer: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal tilby fordypningsprosjekter i design av digitale systemer.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE4092P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE4092P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad. Prosjektene vil f.eks. kunne omfatte: Lavspenning/laveffekt og/eller høyttelse design av kretsmoduler, hardware/software

codesign av enbrikkesystemer, design- og testmetodikk inkludert høynivåsyntese, formell verifisering, simuleringsmetodikk og selvtest. Noen av oppgavene formuleres i samarbeid med mikroelektronikkbedrifter.

Aktuelle emnemoduler:

SIE40AA Laveffekt digitaldesign - (1,25 Vt)

SIE40AB Hardware/software codesign - (1,25 Vt)

SIE40AD Selvtest av digitale moduler - (1,25 Vt)

SIE40AM VLSI/DSP Design - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE4094 ANALOG/BL DES FORDYP
Analog og blandet design, fordypningsemne
Analog and Mixed Design, Specialization

Faglærer: Professor Trond Ytterdal

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter i konstruksjon av analoge og blanda analoge/digitale integrerte kretser for anvendelser innen telekommunikasjon og mikroteknologi.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE4094P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE4094P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE40AE ASIC for MEMS - (1,25 Vt)

SIE40AF Integrert CMOS RF Design - (1,25 Vt)

SIE40AG Data-konvertere - (1,25 Vt)

SIE40AH Lav-spenning/Lav-effekt analoge integrerte kretser - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul.

SIE4096 FOTONIKK FORDYPN
Fotonikk, fordypningsemne
Photonics, Specialization

Faglærer: Førsteamanuensis Johannes Skaar

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypning i problemstillinger, komponenter og temaer som er relevante for spesialisering innen fotonikk.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE4096P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE4096P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE40AI SAW-komponenter og modellering - (1,25 Vt)

SIE40AJ MEMS og MOEMS prosessering og komponenter - (1,25 Vt)

SIE40AK Medisinske sensorer - (1,25 Vt)

SIE40AL Fiberkomponenter - (1,25 Vt)

SIE40AN Kvantedatamaskiner og kvantekommunikasjon - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE4098 MIKROTEKN FORDYPN
Mikroteknologi, fordyningsemne
Microtechnology, Specialization

Faglærer: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi innsikt i konstruksjon for og bruk av mikrofabrikasjon for realisering av mikroelektromekaniske systemer (MEMS) og optiske mikrosystemer (MOEMS).

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E2.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE4098P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE4098P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE40AE ASIC for MEMS - (1,25 Vt)

SIE40AI SAW-komponenter og modellering - (1,25 Vt)

SIE40AJ MEMS og MOEMS prosessering og komponenter - (1,25 Vt)

SIE40AK Medisinske sensorer - (1,25 Vt)

SIE40AL Fiberkomponenter - (1,25 Vt)

SIF40AL Funksjonelle materialer - (2,5 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordyningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordyningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE4101 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Overingeniør Erik Wessel Berg

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Gjenfødelse av feilindikator for høyspentnett.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehåndboken.

SIE4102 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt

Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Lokalisering av kreft med små gammakamera.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehåndboken.

SIE4801 MIKRO/FOTO FORDYPN
Mikroelektronikk og fotonikk, fordyningsemne ved UniK
Microelectronics and Photonics, Specialization at UniK

Faglærer: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Undervises ved UniK

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Eksamen: 10. mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskaper om og forståelse av arkitektur, prinsipper og teknologier som er grunnlaget for dagens og framtidens systemer for data- og telekommunikasjons-tjenester.

Forutsetning: Emne SIF8005 Programmering eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Multimediekomponenter og teletjenester, svitsjingprinsipper og nettyper. Referansemodeller (f.eks. OSI og TCP/IP) og generisk protokollfunksjonalitet. Funksjonalitet i fysisk nivå, linknivå, nettnivå, transportnivå og applikasjonsnivå. Tjenestekvalitet. Innen applikasjonsnivået vil det legges vekt på arkitektur og protokoller for DNS (Domain Name System), E-mail, WWW (World Wide Web). Multimedia Home Platform. Beskrivelse av eksisterende og nye systemer.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjektarbeid. Forelesninger og øvinger er felles for alle som tar emnet. Studenter ved alle linjer vil måtte gjøre et obligatorisk prosjektarbeid for å få adgang til eksamen. For studenter ved Linje for datateknikk og Linje for kommunikasjonsteknologi er prosjektarbeidet felles for flere emner i fjerde semester.

Kursmaterieell: Andrew S. Tannenbaum: Computer Networks.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5010 AKSESS TRANSPORTNETT
Aksess- og transportnett
Access and Transport Networks

Faglærer: Førsteamanuensis Norvald Stol

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 EL5

Ø to 13-15 EL5

Eksamen: 5. desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i de komponenter, funksjoner og prinsipper som brukes for å bygge opp mobile og faste aksessnett, 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. Sammensmeltningen av de underliggende teknologiene for telefonnett og internett, samt mobile og faste nett. Grunnleggende prinsipper for overføring, multipleksing, synkronisering og svitsjing i digitale nett. Gjennomgang av ulike aksessnett-typer og teknologier, herunder xDSL, ATM, Gigabitnett, mobil kommunikasjon og mobilitet (GSM, UMTS), faste og trådløse lokalnett (LAN og W-LAN) og virtuelle lokalnett (vLAN). Gjennomgang av infrastruktur for transportnett, herunder overføringsteknologier, multipleksingsprinsipper og hierarkier (PDH, SDH). Prinsipper for signalering i transportnettet, med hovedvekt på Signaleringssystem nr. 7. Basis teknikker ved overføring som synkronisering, faselåste sløyfer, jitter-reduksjon og regenerering, synkrone- og plesiokrone nett. Gjennomgang av svitsjeprinsipper for både synkrone og asynkrone systemer.

Undervisningsform: Forelesninger og frivillige øvinger.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5015 PÅLIT YTELSE SIM
Pålitelighet og ytelse med simulering
Dependability and Performance with Discrete Event Simulation

Faglærer: Professor Poul Einar Heegaard

Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on 12-14 EL6

Ø ma 15-18 EL6

Eksamen: 13. desember Hjelpemidler: C Øvinger: F Karakter: TE

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. Modelleringsseksemplene 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 SIF5060/SIF5062 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: Emstad, Heegaard, Helvik: Pålitelighet og ytelse i informasjons- og kommunikasjonssystemgrunnlag, Inst. for telematikk, NTNU 2002. 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 Rolv Bræk
 Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt
 Tid:

F fr 8-10 EL6 Ø ma 15-18

Eksamen: 28. mai Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal lære 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 og metodikk for spesifikasjon og konstruksjon av distribuerte systemer. Det fokuseres på modelleringspråk egnet til å beskrive systemene på et høyere abstraksjonsnivå enn realiseringspråk som f.eks. 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 prinsipper for verifikasjon og validering basert på formelle metoder og teknikker for å detektere eventuelle feil tidlig i utviklingsprosessen.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Det vil bli en semesteroppgave som bruker verktøy som støtter modelleringspråkene UML, MSC, SDL og generering av kode.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5025 PÅLITELIGE SYSTEMER
Pålitelige systemer
Dependable Systems

Faglærer: Professor Bjarne Emil Helvik
 Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 10-12 EL4 Ø ma 12-13 EL4
 Ø to 10-12 EL2

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

Mål: Studentene skal få innsikt i hvordan bygge og håndtere pålitelige og feiltolerante IKT (informasjons- og kommunikasjonsteknologiske) system, samt et metodeapparat for å kunne håndtere pålitelighetsproblemstillinger knyttet til tilgjengelighet (Availability), funksjonsannsynlighet (Reliability) og ulykkes-sikkerhet (Safety).

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

Innhold: Pålitelighetsegenskaper til IKT-systemer, QoS, krav. Feilårsaker og -semantikk, feilavhjelping/vedlikehold. Modellerings- og analysemetoder med vekt på blokkskjema og tilstandsdiagram/Markovmodeller. Feiltoleranse - ulike prinsipper og systemløsninger. Prediksjon av maskinvarifeilrate. Modellering av feiling av programvare, prediksjon. Modellering og analyse av sammensatte systemer (maskin- og programvare). Pålitelighet i nett, feilhåndtering, dimensjonering under hensyntagen til overføringskapasitet.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Mindre laboratorieprosjekt gjennomført i smågrupper.

Kursmaterieill: Bjarne E. Helvik: An Introduction to the Design and Evaluation of Dependable Computing Systems and Communication Networks, kompendium utgitt ved Institutt for telematikk. Artikler. Øvrig materieill knyttet til laboratorieprosjektet.

Eksamensform: Skriftlig.

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

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Dieter Gollman: Computer Security, John Wiley & Sons, 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5045 VIDEOTEKNOLOGI

Videoteknologi Video Technology

Faglærer: Professor Leif Arne Rønningen

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 EL4

Ø ti 17-19 EL4

Eksamen: 4. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i videoteknologi.

Forutsetning: Emnene SIE2010 Informasjons- og signalteori og SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Video-opptak, manipulering (segmentering, kompresjon, editering etc.), lagring, overføring i Internet, mobile nett og kringkastingsnett (streaming, nedlasting), visning. Adaptiv tjenestekvalitet. Distribuert multimedia samhandling. MPEG-2, 4, 7 og 21. Stasjonær og mobil Multimedia Home Platform (MHP).

Undervisningsform: Forelesninger, kollokvier og øvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig (tre skriftlige prøver fordelt over semesteret).

SIE5050 DATAKOM INGENIØRVIRK

Datakommunikasjon i ingeniørvirksomhet Data Communication in Engineering

Faglærer: Professor Ola Westby, Professor II Jan Audestad

Koordinator: Professor II Jan Audestad

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-13 EL6

Ø ma 13-14 EL6

F ti 8-10 EL6

Ø fr 14-15 EL6

Eksamen: 9. desember

Hjelpemidler: D

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: Første del av kurset gir en grunnleggende introduksjon til datakommunikasjon, man introduseres til lokalnett/Internett og til distribuerte systemer samt Internett baserte tjenester og sikkerhet i nett. Andre del av kurset handler om bygg-, marin- og maskin-ingeniørers bruk av datakommunikasjon. Teknologi og eksempler er hentet fra petroleumsvirksomhet og store prosjekter, men lærestoffet kan anvendes i alle ingeniørmiljøer. Som ledd i innføring i ingeniørers måte å kommunisere på i fremtiden blir det gitt en elementær opplæring i XML. Studentene vil lære enkel bruk av XML både for kommunikasjon over Internett og modellering i ingeniøroppgaver. Web-basert informasjonsflyt i business og prosjektstyring. Det gis også opplæring i teknikker for styring av informasjonsbehandling i prosjekter, dvs. typiske konsulentoppgaver.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og gruppeoppgaver.

Kursmaterieill: W. Stallings og R. van Slyke: Business Data Communications, 4. utg. (eller nyere), Prentice Hall. Kompendium

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5055 INTERNETT

Internett protokoller Internet Protocols

Faglærer: Professor Øivind Kurc, Professor II Kjersti Moldeklev

Koordinator: Professor II Kjersti Moldeklev

Uketimer: Høst: 2F+4Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 11-13 EL3

Ø ti 13-15 EL3

Ø on 11-12 EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 2. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi kunnskap om de viktigste prinsipper og protokoller som inngår i TCP/IP-baserte nett.

Forutsetning: Basiskunnskap om datakommunikasjon og nettverksteknologier, tilsvarende SIE5003

Kommunikasjon - Tjenester og nett, og SIE5010 Aksess- og transportnett.

Innhold: Internett nettverksarkitektur, adressering, ruting og "traffic engineering", mobilitet, tjenestekvalitet/ressursallokering, metningskontroll, multikast, høyere lags "svitsjing", virtuelle private nett, ytelse og måling.

Undervisningsform: Forelesninger, en del fjernundervisning, teoretiske og praktiske øvinger. Øvingene vil telle 25 % i den endelige karakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE5060 TELETRAFIKKTEORI

Teletrafikkteori

Teletraffic Theory

Faglærer: Professor Peder J. Emstad

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F to 12-13 EL3

Ø to 13-15 EL3

F fr 10-12 EL3

Eksamen: 19. desember

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i probabilistisk beskrivelse av trafikkprosesser i informasjons- og kommunikasjonssystemer med sikte på analyse, målinger og dimensjonering.

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

Innhold: Stokastiske modeller for trafikkilder, ressursbehov og brukeropførsel, modeller for knutepunkter, kanaler og nett. Transformer. Klassiske Markovmodeller. Multidimensjonale systemer. Momentmetoder og imbeddedteknikk, G/M/m- og M/G/1-systemene. Systemer med prioritet. Åpne og lukkede kønett. Markovmodulerte prosesser, fluid-flow modeller. Konkrete studier av høykapasitetsnett, nett for mobile brukere og Internett vha. analytiske metoder og simulering. Internett-trafikk, karakterisering, målemetoder og statistiske problemer.

Undervisningsform: Forelesninger og frivillige regne- og dataøvinger, en obligatorisk semesteroppgave som kreves godkjent.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5065 PROG DESIGN

Programvaredesign for distribuerte sanntidssystemer

Software Design for Distributed Real-Time Systems

Faglærer: Professor Rolv Bræk

Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 15-17 EL6

Ø fr 12-15

Eksamen: 14. desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal lære prinsipper for systematisk konstruksjon og utprøving av programvare som realiserer funksjonene til et telematikkssystem eller en lignende type sanntidssystem.

Forutsetning: Emne SIE5020 Systemering av distribuerte sanntidssystemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Hovedtema i emnet er: Programvarearkitekturer og systematisk fremgangsmåte ved programvaredesign. Det tas utgangspunkt i en formell spesifisering av funksjonaliteten til et system. Forskjellige teknikker for å finne og dokumentere en programvareløsning som realiserer funksjonaliteten og samtidig tilfredsstillende kravene til ytelse, pålitelighet, modularitet og sanntidsegenskaper blir gjennomgått. Det legges vekt på anvendelse av objektorienterte teknikker for å oppnå fleksible og modulære systemløsninger som lett kan endres og tilpasses nye krav. Prinsipper for automatisk programgenerering fra formelle språk presenteres, og nyere plattformløsninger som CORBA og TINA med tilhørende språk for grensesnitt definisjoner (IDL) benyttes. Teknikker for testing og bruk av TTCN (Test and Test Control Notation) blir presentert.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Minst en større semesteroppgave skal utføres ved hjelp av moderne verktøy.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5070 IKT OG MARKED

IKT, organisasjon og marked

ICT, Organization and Market

Faglærer: Professor II Ole Petter Håkonsen

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ti 13-15 EL6

Ø ti 15-17 EL6

Eksamen: 16. mai

Hjelpemidler: B

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi forståelse for problemstillinger og løsninger i grenseland mellom informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), organisasjon og marked, med fokus på framtidige problemstillinger.

Forutsetning: Basis kjennskap til kommunikasjonssystemer, tilsvarende f.eks. SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett.

Innhold: Historiske forhold, monopoler, deregulering. Dagens og framtidens situasjon, global konkurranse, regulering, aktører. Teknologi og marked: "Technology push", "market pull". Teknologitviking: Trender, innføring av ny teknologi, teknologi som differensiator. Organisasjonsstruktur og kulturer: Krav til dynamikk, organisasjonsutvikling. IKT - økonomi: Problemstillinger og strategier.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og case-studier.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5092 TELETJ/NETT FORDYPN

Teletjenester og nett, fordypningsemne

Teleservices and Networks, Specialization

Faglærer: Førsteamanuensis Norvald Stol

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter i modellering, evaluering og bruk av avanserte teletjenester, samt studium av nettarkitekturer og løsninger tilpasset nye markedsbetingelser med mange samvirkende operatører. Lagdelte protokoller (protokollhierarkier) for realisering av tjenester i heterogene nett er også aktuelle tema for prosjektoppgaver.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E4.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE5092P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE5092P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Obligatorisk emnemodul:

SIE50AA Mobilitetshåndtering og formattilpasning i heterogene nett - (1,25 Vt)

Aktuelle andre emnemoduler:

SIE50AB Informasjonssikkerhet, videregående emner - (1,25 Vt)

SIE50AC Konstruksjon av selvkonfigurerende systemer, laboratorium - (1,25 Vt)

SIE50AD Trafikk og pålitelighet, lab. i verktøy og metodikk - (1,25 Vt)

SIE50AE Medieteknologi - (1,25 Vt)

SIE58KB Aktuelle telematikktema - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt skriftlig/muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE5094 INF SIKKER FORDYPN
Informasjonssikkerhet, fordypningsemne
Information Security, Specialization

Faglærer: Professor NN

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter i verktøy og metoder, samt anvendelser av disse for informasjonssikring i distribuerte systemer og telekommunikasjonsnett.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E4.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE5094P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE5094P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Obligatorisk emnemodul:

SIE50AB Informasjonssikkerhet, videregående emner - (1,25 Vt)

Aktuelle andre emnemoduler:

SIE50AA Mobilitetshåndtering og formattilpasning i heterogene nett - (1,25 Vt)

SIE50AC Konstruksjon av selvkonfigurerende systemer, laboratorium - (1,25 Vt)

SIE50AD Trafikk og pålitelighet, lab. i verktøy og metodikk - (1,25 Vt)

SIE50AE Medieteknologi - (1,25 Vt)

SIE58KB Aktuelle telematikktema - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer, kollokvier og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt skriftlig/muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE5096 SYSTEMUTVIKL FORDYPN
Systemutvikling, fordypningsemne
Systems Engineering, Specialization

Faglærer: Professor Rolv B. Bræk

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale

Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen systemutvikling med tilhørende metoder. Dette omfatter kravanalyse, spesifisering, design samt realisering av tjenester og funksjoner i kommunikasjonssystemer.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E4.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE5096P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE5096P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Obligatorisk emnemodul:

SIE50AC Konstruksjon av selvkonfigurerende systemer, labortorium - (1,25 Vt)

Aktuelle andre emnemoduler:

SIE50AA Mobilitetshåndtering og formattilpasning i heterogene nett - (1,25 Vt)

SIE50AB Informasjonssikkerhet, videregående emner - (1,25 Vt)

SIE50AD Trafikk og pålitelighet, lab. i verktøy og metodikk - (1,25 Vt)

SIE50AE Medieteknologi - (1,25 Vt)

SIE58KB Aktuelle telematikktema - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt skriftlig/muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE5098 PÅLIT/YT FORDYPN
Pålitelighet og ytelse, fordypningsemne
Dependability and Performance Evaluation, Specialization

Faglærer: Professor Bjarne E. Helvik
 Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt
 Tid: Etter avtale
 Eksamen: 12. desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter samt laboratorieoppgaver i analyse av kommunikasjonssystemer med hensyn på tjenestekvalitet (QoS), trafikk og pålitelighet samt også syntese/konstruksjon av systemer med spesifiserte egenskaper.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E4.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE5098P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE5098P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Obligatorisk emnemodul:

SIE50AD Verktøy og metodikk for studium av trafikk og pålitelighet, laboratorium - (1,25 Vt)

Aktuelle andre emnemoduler:

SIE50AA Mobilitetshåndtering og formattilpasning i heterogene nett - (1,25 Vt)

SIE50AB Informasjonssikkerhet, videregående emner - (1,25 Vt)

SIE50AC Konstruksjon av selvkonfigurerende systemer, laboratorium - (1,25 Vt)

SIE50AE Medieteknologi - (1,25 Vt)

SIE58KB Aktuelle telematikktema - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7% (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt skriftlig/muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.

SIE5101 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Leif Arne Rønningen
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 2,5Vt
 Tid: Ø on 8-19 EL ROM

Tema: Media: Innhold, teknologi, forretningsutvikling, samfunn, menneske.

Innhold: Fullstendig emnebeskrivelse, se egen side umiddelbart etter tabellene i studiehandboken.

SIE5890 MELLOMVARE FORDYPN
Mellomvare i distribuerte systemer, fordypningsemne ved UniK
Middleware and Distributed Systems, Specialization at UniK

Faglærer: Professor Øivind Kure
 Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt
 Tid: Undervises ved UniK
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen de nettnære aspekter av distribuerte systemer. Dette innbefatter ulike aspekter av ressurs håndtering både på klient, server og i nettet.

Forutsetning: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E4, UniK.

Innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 5 Vt (SIE5890P2) og to valgte emnemoduler á 1,25 Vt. Alternativt kan et prosjektarbeid på 3,75 Vt (SIE5890P1) og tre emnemoduler á 1,25 Vt tas etter søknad.

Aktuelle emnemoduler:

SIE58KA Ressursavdekking og håndtering i distribuerte systemer - (1,25 Vt)

SIE58KB Aktuelle telematikktema - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i en av emnemodulene og prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet teller 66,7 % (5,0 Vt), alternativt 50% (3,75 Vt) i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt skriftlig/muntlig eksamen i emnemodul. Kontinuasjon i emnemodulen avholdes i januar.