

Institutt for teknisk kybernetikk

TTK4100 **KYBERNETIKK INTRO** **Kybernetikk, introduksjon** **Computerized Control, Introduction**

Faglærer: Førsteamanuensis Jan Tommy Gravdahl
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal illustrere hvordan moderne automatiseringssystemer virker og gi et innblikk i hvilke problemstillinger man befatter seg med i reguleringsteknikk, instrumentering og andre metodeområder som er basis for realisering av automatiserte (regulerte og styrte) systemer.

Anbefalte forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Reguleringsteknisk terminologi og sentrale elementære begreper. Innføring i differensialligninger. Noen enkle, fysiske prosesser, kjent fra dagliglivet, modelleres med tanke på regulering og forklares intuitivt. Disse skal senere demonstreres ved å simulere på datamaskin. Modellering ved hjelp av blokkdiagrammer. Innføring i bruk av simuleringsverktøyet Simulink. Intuitiv forklaring av en del fenomener og begrep i dynamiske (tidsvariable) prosesser. Måleprinsipper; resistans, kapasitans, lys, magnetisme osv. Måling av elementære fysiske variable, som posisjon, hastighet, kraft, temperatur osv. Pådragsorganer; reguleringsventiler, elektriske små-motorer, kontaktorer, osv. Noen nyttige elektriske og elektroniske kretskoplinger og komponenter. Sanntidsprogrammering: Schedulere og synkronisering, tilstandsmaskinformatismen. Bruk av logikkstyring og PLS (Programmert logisk styring).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, dataøvinger, laboratorieoppgaver og et praktisk prosjektarbeid. Seks av ni øvinger, laboratorieoppgaver og prosjektarbeid kreves godkjent.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår midtsemesterprøve 15%, prosjektoppgave 15% og skriftlig eksamen 70%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium utgitt ved instituttet.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	29.05.2006	09.00	70/100	D
ARBEIDER			15/100	
SEMESTERPRØVE			15/100	D

TTK4105 **REGULERINGSTEKNIKK** **Reguleringsteknikk** **Control Engineering**

Faglærer: Amanuensis Trond Andresen
 Uketimer: Vår: 4F+3Ø+5S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Reguleringsteknikk (kybernetikk) omfatter bl.a. matematisk beskrivelse og styring av fysiske prosesser (maskiner, fartøyer, kjemiske prosesser, kraftverk, kort sagt et hvert system som beveger seg eller endrer seg med tida). Emnet er et grunnkurs i reguleringsteknisk teori, som anvendes på et utvalg eksempler.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene Matematikk 1, 2, 3 og 4K.

Faglig 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 tilbakekoplede systemer. Konstruksjon (syntese) av reguleringsystemer: Regulering for å motvirke forstyrrelser, regulering for å følge referansesignal. Seriekompensasjon med standardregulatorer, foroverkopling og kaskaderegulering. Prosesser styrt av datamaskin (diskret regulering).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, gruppearbeid og regneøvinger. Det gis 8 regneøvinger hvorav 4 forlanges godkjent, samt 3 obligatoriske datamaskinøvinger med bruk av MATLAB. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Balchen, Andresen, Foss: Reguleringsteknikk, siste utgave.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	08.06.2006	09.00	100/100	D

TTK4115 LINEÆR SYSTEMTEORI**Lineær systemteori****Linear System Theory**

Faglærer: Professor Tor Arne Johansen
 Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: 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 tilstandsestimering og regulering.

Anbefalte forkunnskaper: Matematikk 1, 2, 3 og 4, TTK4105 Reguleringsteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Sentrale tema er teori for lineære multivariable systemer, tilstandsbeskrivelse, diskretisering, kanoniske former og realisasjoner, Lyapunov stabilitet, styrbarhet og observerbarhet, tilstandstilbakekopling, tilstandsestimering, Kalman filter, beskrivelse av stokastiske prosesser og tilfældige signaler, enkel systemidentifikasjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, to obligatoriske prosjektoppgaver, obligatoriske regneøvinger.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 50 % og prosjektoppgaver 50 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Chi-Tsong Chen: Linear System Theory and Design, Oxford University Press, 3. utgave, 1999.

Lærebok nummer 2 oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	14.12.2005	15.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	

TTK4125 DATASTYRING**Datastyring, instrumentering og måleteknikk****Computerized Control in Industrial Systems**

Faglærer: NN
 Uketimer: Vår: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Generelle grunnleggende IT-kunnskaper og en viss elementær programmeringskunnskap og -ferdighet. Grunnleggende elektronikkforståelse.

Faglig innhold: Systemutvikling med UML, spesielt for hendelsesdrevne og tidsdrevne systemer. Use case-, klasse-, tilstands-, kommunikasjons- og sekvensdiagram.

Programmeringsspråket C: Pekere og komplekse datastrukturer (arrays og structs). Operering på registernivå, bits i inn- og utregistre, programutvikling med C.

Måleprinsipper: nivå, temperatur, tetthet, viskositet, fuktighet, kraft, moment og trykk.

Signalfremføring, modulasjonsmetoder, kabling, instrumenteringsforsterkere, filterkonstruksjon, kraftelektroniske komponenter, kraftforsyninger, forsyningsnett. Støy og støybekjempelse, EMC.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, laboratoriearbeid, dataøvinger, praktiske karaktergivende prosjektarbeider og midtsemesterprøve. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 %, arbeider (øvinger og laboratoriearbeid) 20 % og midtsemesterprøve 20 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	22.05.2006	09.00	60/100	C
ARBEIDER			20/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	C

TTK4130 MOD OG SIMULERING**Modellering og simulering****Modelling and Simulation**

Faglærer: Professor Olav Egeland
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Emne TTK4105 Reguleringsteknikk.

Faglig innhold: Matematisk modellering: Modeller basert på tilstandsrom, transferfunksjoner, nettverksbeskrivelse og båndgrafer. Analyse ved frekvensrespons, energi-baserte metoder og passivitet. Signalflyt kontra energiflyt ved sammenkobling av modeller. Utvikling og sammenkobling av komponentorienterte modeller for modulær modellering. Modeller for elektriske motorer, hydrauliske systemer, friksjon, fartøy og manipulatorer, balanseligninger for masse, impuls og energi i kontrollvolum, isentropisk gassdynamikk og kompressorer. Simulering av tilstandsrommodeller, Runge-Kutta metoder, stive systemer, stabilitet. Kort om simulering av partielle differensialligninger ved elementmetoden (FEM) og endelige volumer (CFD).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger som baseres på MATLAB. Det kreves 5 godkjente regneøvinger og 3 godkjente dataøvinger i løpet av semesteret. Emnet vil undervises på engelsk. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: O.Egeland og J.T. Gravdahl, Modeling and Simulation for Automatic Control, Marine Cybernetics, 2003.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	26.05.2006	09.00	100/100	D

TTK4135 OPTIMALISER OG REG Optimalisering og regulering Optimisation and Control

Faglærer: Professor Bjarne Anton Foss

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: 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.

Anbefalte forkunnskaper: Matematikk 1, 2, 3 og 4 (TMA4100, TMA4105, TMA4115, TMA4120), TTK4105 Reguleringsteknikk, TTK4115 Lineær systemteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Modul 1: Optimaliseringsbetingelser for systemer med bibetingelser (inkluderer både statiske og dynamiske systemer). Lokale/globale betingelser, Kuhn-Tucker betingelser. Modul 2: Optimaliseringsalgoritmer (søkealgoritmer) for LP, QP og ikke-lineære problemer. Modul 3: Optimalregulering uten ulikhetsbetingelser, LQ-problemet. Fokus er på tidsdiskrete systemer. Modul 4: Modellprediktiv regulering MPC med industriell eksempler.

Læringsformer og aktiviteter: 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. Mappedvurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70 %, arbeider (prosjekt) 15 % og midtsemesterprøve 15 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	09.06.2006	09.00	70/100	D
ARBEIDER			15/100	
SEMESTERPRØVE			15/100	D

TTK4145 SANNTIDSPROGRAMM Sanntidsprogrammering Real-time Programming

Faglærer: Førsteamanuensis Sverre Hendseth

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, Prosjekt

Læringsmål: Studenten vil få inngående kjennskap til/ferdighet i følgende emner:

- * Design og utvikling av sanntidssystemer
- * Synkroniseringsmekanismer og Sanntids schedulerer
- * Vanlige fallgruber ved sanntidsprogrammering.
- * Programmering for høytilgjengelighet/feiltoleranse

Studenten vil få kjennskap til følgende emner:

- * Assembly/maskinnær programmering
- * OCCAM/CSP
- * Standardverktøy som Make, versjonskontroll
- * Ada
- * Analyseverktøy for sanntidssystemer.

Anbefalte forkunnskaper: Det er en fordel med kunnskaper tilsvarende TTK4147 Sanntidssystemer. Likedan et minimums kjennskap til programmeringsspråket C, programvare design eller UML, og synkroniseringsmekanismer.

Faglig innhold: Programmeringsformalismen for sanntid; tråder, synkronisering og ressurskontroll (POSIX), tilstandsmaskiner, CSP og programmeringsspråkene C, Ada og OCCAM. Konsekvenser og bruk av forskjellige schedulermekanismer. Pålitelighet, sikkerhet og feiltoleranse. Maskinnær programmering. Programvareutviklingsprosessen, testing. Praktiske øvinger.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske øvinger/prosjekt. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70 % og øvinger/prosjekt/semesterprøve 30%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensor for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Alan Burns og Andy Wellings: Real-Time Systems and Programming Languages. Annen pensumlitteratur og støttelitteratur oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	07.12.2005	09.00	70/100	D
ARBEIDER			20/100	
SEMESTERPRØVE			10/100	D

TTK4147 SANNTIDSSYSTEMER

Sanntidssystemer

Real-time Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Amund Skavhaug
 Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Lære prinsipper og metoder for analyse og konstruksjon av sanntidssystemer.

Anbefalte forkunnskaper: Generelle IT-kunnskaper, tilsvarende storparten av følgende emner: TDT4100 Programmering, TFE4105 Digitalteknikk og datamaskiner, TTK4125 Datastyring, instrumentering og måleteknikk.

Faglig innhold: Nødvendig maskinvarekunnskap. Relevante emner innen operativsystemer. Analyse av tidskrav, ressursfordeling, prinsipper for fordeling av ressurser innenfor tidskrav. Egnethetsanalyse og vurdering av krav til kjøretidssystemer for innbygde sanntidssystemer. Analyse og praksis for sanntidsformål. Distribuerte sanntids- og datainnsamlingsystemer. Praktisk ferdighet i programmering av sanntidssystem.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, laboratoriearbeid, dataøvinger, praktiske programmeringsoppgaver og midtsemesterprøve. Øvinger er hovedsaklig samhoørende deler av et prosjekt som går gjennom hele semesteret. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 %, semesterprøver og øvinger/arbeider teller samlet 40 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensor for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	29.05.2006	09.00	60/100	C
SEMESTERPRØVE			20/100	C
ARBEIDER			20/100	

TTK4150 ULINEÆRE SYSTEMER

Ulineære systemer

Nonlinear Control Systems

Faglærer: Professor Kristin Ytterstad Pettersen
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene et teoretisk grunnlag og ferdigheter i å kunne analysere og designe ulineære styringsystemer.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTK4105 Reguleringssteknikk og TTK4115 Lineær systemteori, eller tilsvarende forkunnskaper. Det er en fordel å studere emnet TMA4145 Lineære metoder, gjerne i parallell med dette emnet, men det er ingen forutsetning.

Faglig innhold: Emnet omfatter metoder for analyse og design av ulineære systemer, med spesiell vekt på styringssystemer. Emnet omhandler:

- 1) Matematiske modeller av ulineære systemer, og fundamentale forskjeller mellom ulineære og lineære systemers oppførsel. Likevektspunkter, grensesykler, og generelle invariante mengder.
- 2) Faseplananalyse, Lyapunov-stabilitet, Inngang-til-tilstand stabilitet, Inngang-utgang stabilitet, Passivitetsanalyse og Beskrivende funksjoners metode.
- 3) Design av ulineære styringssystemer ved bruk av metoder som Energibasert regulering, Kaskaderegulering, Passivitetsbasert regulering, Inngang-utgang linearisering, backstepping og gain-scheduling.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og laboratorieprosjekt. Fire av seks øvinger og laboratorieprosjektet kreves godkjent.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår midtsemesterprøve 20% og skriftlig eksamen 80%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Emnet vil undervises på engelsk. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Khalil: Nonlinear Systems, 3. utgave, Prentice Hall, 2002. Konferanse- og tidsskriftartikler.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	19.12.2005	09.00	80/100	D
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TTK4155 IND DATASYST KONSTR

Industrielle og innbygde datasystemers konstruksjon

Embedded Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Jo Arve Alfreksen

Uketimer: Høst: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi innføring i prinsipper og metoder for konstruksjon av dedikerte og industrielle datamaskinsystemer.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i elektronikk og datamaskiner.

Faglig innhold: "Embedded systems", Mikrokontrollere. Valg av Parallele og serielle busser, datakommunikasjon i industrielle omgivelser, Feltbusser. Datamaskinarkitekturer og systemkomponenter i innvedde og industrielle anvendelser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og prosjekt med å bygge et lukket datasystem. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 % og arbeider (prosjekt) 40 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Lærebok og/eller forelesningsnotater vil bli opplyst ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	02.12.2005	09.00	60/100	D
ARBEIDER			40/100	

TTK4160 MED BILLEDDANNELSE

Medisinsk billedannelse

Medical Imaging

Faglærer: Professor Bjørn Atle J. Angelsen

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Forutsetter emnene Matematikk 1- 4, Fysikk, TTK4105 Reguleringssteknikk og TTK4115 Lineær systemteori, eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Bølgeligningen for akustiske bølger. Løsning i en og tre dimensjoner. Approksimasjoner for lange bølgelengder (Poisson's ligning) og korte bølgelengder (strålegangsberegninger). Ultralyd transducere og stråledannelse. Spredning av ultralyd fra bløtt vev. Modellering av ultralyd billedannelse. Dopplereffekten fra spredere i bevegelse. Måling og avbildning av blodstrøms hastighet og forkortningshastighet i hjertemuskel. Bølgeligning for elektromagnetiske felt. Felter fra aktive biologiske kilder som nerve- og muskelceller. Bestemmelse av kildene fra feltmålinger (Inversproblemet).

Vekselvirkning mellom elektromagnetiske bølger og bløtt vev. Optiske målemetoder og optisk avbildning. Sammenligning med ultralyd billeddannelse. Røntgen Computertomografi. Magnetisk resonans avbildning av bløtt vev.

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

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	03.12.2005	09.00	100/100	D

TTK4165 SIGNALBEH MED BILLED
Signalbehandlingsmetoder i medisinsk billeddiagnostikk
Signal Processing in Medical Imaging

Faglærer:	Professor Hans Torp
Uketimer:	Vår: 2F+6Ø+4S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi kunnskaper om signalbehandlingsmetoder og deres anvendelser innen medisinsk billeddiagnostikk.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTT4120 Digital signalbehandling og TTK4160 Medisinsk billeddannelse.

Faglig 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. Estimering av effektspekter og autokorrelasjon anvendt på ultralyd Dopplersignaler. Anvendelse i første rekke innen ultralyd-avbildning, men også andre medisinske avbildningsteknikker vil bli behandlet.

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

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	27.05.2006	09.00	100/100	D

TTK4170 MOD IDENT BIOSYSTEM
Modellering og identifikasjon av biologiske systemer
Modelling and Identification of Biological Systems

Faglærer:	Professor Bjørn Atle J. Angelsen
Uketimer:	Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Forutsetter emnene Matematikk 1- 4, Fysikk, TTK4105 Reguleringsteknikk og TTK4115 Lineær systemteori, eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet behandler matematisk modellering av biologiske systemer, samt metoder for å benytte slike modeller til å trekke ut informasjon fra medisinske målinger og bilder. Modellering og identifikasjon av hjertekarsystemet adresseres spesielt, samt identifikasjon av systemer uten apriori modeller.

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

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	23.05.2006	15.00	100/100	D

TTK4175 INSTRUMENTERINGSSYST
Instrumenteringssystemer
Instrumentation Systems

Faglærer:	Professor Tor Engebret Onshus
Uketimer:	Vår: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: 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.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TTK4125 Datastyring eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig 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, testintervall, eksplosjonssikring, materialvalg, kabling, installasjon, vedlikehold. Databasert dokumentasjon, engineering, bygging og drift med utveksling av informasjon basert på datamodeller.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, samarbeidslæring, presentasjoner av studentene, laboratorieøvinger, stor prosjekteringsoppgave. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80 % og arbeider (øvinger, laboratoriearbeid, prosjekt) 20 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

Notater utdelt på forelesning og øvingsopplegg

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	31.05.2006	15.00	80/100	D
	ARBEIDER			20/100	

TTK4180 STOK OG ADAPTIV SYST

Stokastiske og adaptive systemer

Stochastic and Adaptive Systems

Faglærer: Professor Rolf Henriksen
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTK4105 Reguleringsteknikk og TTK4115 Lineær systemteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig 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.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger, én obligatorisk laboratorieoppgave innen adaptiv regulering (2Ø) og to obligatoriske prosjektoppgaver. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80 % og øvinger/arbeider 20 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Kompendier og notater.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	19.05.2006	09.00	80/100	A
	ARBEIDER			20/100	

TTK4185 ROBUST REGULERING

Robust regulering

Robust Control

Faglærer: Professor Morten Hovd
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: 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.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TTK4105 Reguleringsteknikk, emne TMA4110 Matematikk 3.

Faglig 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 reguleringsystemer. Usikkerhet og robusthet i mono- og multivariable systemer. Strukturert usikkerhet og strukturert singularverdi. "Dårlig kondisjonerte" systemer. Litt om regulator design for usikre systemer, H₂ og H_∞ uendelig-optimal regulering.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og prosjektoppgave. 70% av utgitte øvinger samt prosjektoppgave kreves godkjent. Mappevaluering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75 % og øvinger/arbeider 25 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstav karakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	22.05.2006	09.00	75/100	A
ARBEIDER			25/100	

TTK4190 FARTØYSTYRING

Fartøystyring Guidance and Control

Faglærer: Professor Thor Inge Fossen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstav karakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTK4105 Reguleringsteknikk og TTK4150 Ulineære systemer eller tilsvarende. Det anbefales å studere dette emnet sammen med TMR4240 Marine reguleringsystemer.

Faglig 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. Estimatorer for integrasjon av satelittnavigasjonssystemer, gyroer og aksellerometer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Øvingene utføres dels som regneøvinger og dels ved simuleringer i MATLAB/SIMULINK. Emnet vil undervises på engelsk.

Mappevaluering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår midtsemesterprøve 30 % og skriftlig eksamen 70 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstav karakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Thor I. Fossen: Marine Control Systems: Guidance, Navigation and Control of Ships, Rigs and Underwater Vehicles (Marine Cybernetics AS, 2002), ISBN 82-92356-00-2.

Konferanse- og tidsskriftartikler.

Vurderingsform: Mappevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	07.06.2006	09.00	70/100	A
SEMESTERPRØVE			30/100	A

TTK4600 TEKNOLOGIFORSTÅELSE

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

Koordinator: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Undervises ved UNiK

Karakter: Bokstav karakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av samspillet mellom teknologi og samfunn, ut fra et perspektiv som teknologiutviklere møter i sitt arbeid, samt å gi kunnskap om hvordan en slik innsikt kan benyttes i produktutvikling.

Anbefalte forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Hvorfor innovasjon er viktig for bedrifter og samfunn. Overblikk over forskjellige begreper, modeller og teorier om innovasjon - hva forskjellige forklaringsstrategier vektlegger og hvorfor. Nærmere om klassiske innovasjonsmodeller, lineære modeller og samspillmodellen for innovasjon. Serendipitet (tilfeldighet) som faktor i innovasjoner og kunnskapsutvikling. Økonomiske og evolusjonære teorier om teknologiutvikling. Kulturelle og historiske faktorer i teknologiutvikling, nærmere belyst ved sammenligning av teknologiutviklingen i Kina med Europa. Teorier om

spredning av innovasjoner: diffusjonsteori og diffusjonsprosesser. Teknologiutvikling forklart som sosiale prosesser: Adopsjon, forkastning eller forhandling om teknologi. Ingeniørkultur og akademisk kulturulikheter/likheter mellom teknologiutvikling og vitenskap som arbeidsform og verdisystem. Design, stil og formgivning som faktor i produktutvikling. Organisering av produktutvikling i bedrifter. Produktutviklingsprosessen fra ide til prototype - forskjellige tilnæringer. Nærmere om stadier og porter i et produktutviklingsløp. Alternative tilnæringer og strategier for produktutvikling. Teknologitrender og markedsbehov - datafangst, analysemåter og utnyttelse i produktutvikling. Nyskaping og kommersialisering av innovasjoner; Plan, finansiering, patenter og rettigheter.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Det vil bli arrangert to besøk til forskjellig produktutviklingsmiljøer.

Kursmaterieill: Eget kompendium.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	D

TTK4605 ANV PARAM/TILST EST
Anvendt parameter- og tilstandsestimering
Applied Parameter and State Estimation

Koordinator: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.50 SP

Tid: Undervises ved UNiK

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: To prosjektoppgaver

Læringsmål: Emnet skal vise hvordan en designer Kalmanfilter for bruk i fysiske systemer som navigasjons- og overvåkningssystemer.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TTK4115 Lineær systemteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Matematisk beskrivelse av stokastiske signaler og systemer vha tilstandsrommodeller. Simulering av stokastiske systemer. Prediksjon, filtrering og glatting i stokastiske systemer. Utvidelse av anvendelsesområdet for Kalmanfilteret: fargastøy, informasjonsfilteret og algebraisk ekvivalente former. Suboptimal filterdesign, divergens- og implementasjonsproblemer. Analyse av suboptimale Kalmanfilter: Monte Carlo simulering, kovariansanalyse og feilbudsjett. Ulineære systemer: Linearisert, utvidet og delvis tilbakekoblet Kalmanfilter. Numeriske metoder. Diverse anvendelser av Kalmanfilteret.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger og to prosjektoppgaver.

Kursmaterieill: Lærebok, kompendium og notater.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	D

TTK4610 FORDYPN VED UNIK
Fordypning ved UniK
Specialization at UniK

Koordinator: Professor II Oddvar Hallingstad

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskaper: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved Teknisk kybernetikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeide på 15 stp og 2 valgte tema hvert på 3,75 stp.

Aktuelle tema:

Systemarkitektur

Stokastiske systemer I

Stokastiske systemer II

Matematisk modellering av fysiske systemer

Menneske-maskin systemer

Mønsterjerkjenning

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			33/100	D

ARBEIDER

67/100

TTK4700 TILPASS DATA FORDYPN
Tilpassede datasystemer, fordypningsemne
Dedicated Computer Systems, Specialization

Koordinator: Professor Tor Engebret Onshus
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskaper: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved Teknisk kybernetikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 15 stp og 2 valgte tema á 3,75 stp.

Aktuelle tema:

- Operatørkommunikasjon i automatiserte anlegg
- Industrielle nettverkssystemer
- Sanntidsteori
- Programvarekomponenter i industrielle anvendelser
- Robotteknikk
- Sanntidsoperativsystemer
- Hurtig programvareutvikling for innvevde sanntidssystemer

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Mappевurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Gitt av valgte tema, og oppgis ved semesterstart.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
MUNTLLG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

TTK4705 MED KYB FORDYPN
Medisinsk kybernetikk, fordypningsemne
Medical Cybernetics, Specialization

Koordinator: Professor Bjørn Atle J. Angelsen
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskaper: Gjelder alle studenter i 5. årskurs ved Teknisk kybernetikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 15 stp og 2 valgte tema á 3,75 stp.

Aktuelle tema:

- Operatørkommunikasjon i automatiserte anlegg
- Industrielle nettverkssystemer
- Sanntidsteori
- Programvarekomponenter i industrielle anvendelser
- Robotteknikk
- Sanntids operativsystemer
- Hurtig programvareutvikling for innvevde sanntidssystemer
- Signalbehandlingsteknikker i ultralyd billedannelse
- Statistisk signalbehandling ved ultralyd billedannelse
- Ultralyd transducere og frontend teknologi
- Medisinsk instrumentering

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Mappевurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Gitt av valgte tema, og oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TTK4710 FISK-HAVKYB FORDYPN
Fiskeri- og havbrukskybernetikk, fordypningsemne
Fisheries and Aquaculture Cybernetics, Specialization

Faglærer:	Førsteamanuensis Jo Arve Alfredsen, Professor II Bård Holand				
Koordinator:	Professor II Bård Holand				
Uketimer:	Høst: 36S	= 22.50 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

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

Anbefalte forkunnskaper: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved E3.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 15 stp og 2 valgte tema á 3,75 stp. Prosjektarbeidets innhold og form avtales med veileder. Aktuelle tema: TTK14 Kybernetikk i fiske og havbruk, TTK15 Oceanografisk instrumentering og biotelemetri

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Gitt av valgte tema, og oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TTK4715 PROSESSKYB FORDYPN
Prosesskybernetikk, fordypningsemne
Process Cybernetics, Specialization

Koordinator:	Professor Bjarne Anton Foss				
Uketimer:	Høst: 36S	= 22.50 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Emnet gir fordypningsprosjekter innen alle former for prosesskybernetikk. Modellering, optimalisering, modellprediktiv regulering og systemanalyse inklusive teknisk-økonomiske analyser er sentrale metodeområder. Olje og gass og landbasert industri er sentrale applikasjonsområder.

Anbefalte forkunnskaper: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved Teknisk kybernetikk. Passer også for andre studenter med bakgrunn tilsvarende emnene TTK4130 Modellering og simulering og TTK4135 Optimalisering og regulering eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 15 stp og 2 valgte tema á 3,75 stp.

Aktuelle tema:

Operatørkommunikasjon i automatiserte anlegg
 Industrielle nettverkssystemer
 Programvarekomponenter i industrielle anvendelser
 Modellprediktiv regulering (MPC) og optimalisering
 Systemidentifikasjon og adaptiv regulering
 Dynamiske makroøkonomiske modeller
 Prosessregulering VK
 Ulineær bevegelsesstyring
 Robotteknikk
 Sanntidsoperativsystemer
 Hurtig programvareutvikling for innvedde sanntidssystemer

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

TTK4720 NAV/FART/ROB FORDYPN
Navigasjon, fartøystyring og robotteknikk, fordypningsemne
Guidance, Navigation, Control and Robotics, Specialization

Koordinator: Professor Olav Egeland

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir fordypningsprosjekter innen alle former for bevegelsesstyring.

Anbefalte forkunnskaper: Gjelder for alle studenter i 5. årskurs ved Teknisk kybernetikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et prosjektarbeid på 15 stp og valgte tema a 3,75 stp.

Aktuelle tema:

Ulineær bevegelsesstyring

Robotteknikk

Kalman filtrering og navigasjon

Servoteknikk

Systemidentifikasjon og adaptiv regulering

Sanntidsoperativsystemer

Hurtig programvareutvikling for innvevde sanntidssystemer

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieell: Gitt av valgte tema, og oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

TTK4850 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2005/06", se egen side i studiehandboken.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

Institutt for telematikk

TTM4100 KOMM TJEN NETT
Kommunikasjon - Tjenester og Nett
Communication - Services and Networks

Faglærer: Professor Leif Arne Rønningen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, Prosjektarbeid

Læringsmål: 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.