

TMM4850 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Førsteamanuensis Detlef Blankenburg
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

TMM4851 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Christian Thaulow
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

Institutt for marin teknikk

TMR4100 MARIN TEKNIKK INTRO
Marin teknikk - Introduksjon
Marine Technology, Introduction

Faglærer: Professor Anders Endal
 Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP
 Tid: F ti 8-12 T2 Ø ti 12-19 T2
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnene Marin teknikk-intro og Marin teknikk 1, 2 og 3 skal til sammen gjøre studentene i stand til å beskrive og forstå de marine fagområder og utføre ingeniørarbeid knyttet til prosjektering, bygging og drift av skip, plattformer og andre marine systemer. De skal i tillegg gi studentene et riktig sett med metoder og verktøy for å kunne utføre slikt arbeid, samt trening i samarbeid og kommunikasjon.

Marin teknikk-intro skal gi studentene en grunnleggende innsikt i og praktisk forståelse for ulike aspekter ved marin virksomhet og marine systemer, samt gi en innføring i kommunikasjon med ingeniørens språk; muntlig, skriftlig, ved tegning og ved bruk av DAK.

Anbefalte forkunnskapskrav: Ingen.

Faglig innhold: Emnet består av fire tema som delvis gies parallelt, integrert med hverandre, og som til sammen utgjør en helhet. Det første tema omfatter en innføring i norsk maritim virksomhet med beskrivelse av havmiljø og ressursene der, de marine næringene, forvaltning, lovverk og regelverk. Videre beskrives anvendelsen av marin teknologi i skip, fartøyer og i offshore konstruksjoner og anlegg. I det andre tema gies en introduksjon til statikk; krefter, moment, likevekt og fagverk. Det tredje tema er relatert til sentrale fenomen i marin teknikk som blir belyst gjennom et omfattende øvingsopplegg bestående av laboratorievirksomhet, bedriftsbesøk og en studietur ombord i et skip. Det fjerde tema setter fokus på studieteknikk, kommunikasjon, rapportskrivning, presentasjonsteknikk og teknisk tegning, inklusive bruk av DAK

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, laboratorieøvinger, tegneøvinger, innlevering og presentasjoner som skal løses i grupper. Innleveringer og presentasjoner er en del av pensum. Prosjektoppgaven i første semesteropplegget inngår som en del av emnet. Godkjent prosjektoppgave vil telle som en obligatorisk aktivitet, se foran.

Kursmaterieell: Kompendium.

Vurderingsform: Muntlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	14.12.2004	09.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	

TMR4105 MARIN TEKNIKK 1**Marin teknikk 1****Marine Technology 1**

Faglærer: Professor Anders Endal
 Uketimer: Vår: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP
 Tid:

F ti 8-12 T2 Ø ti 13-19 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnene Marin teknikk-intro og Marin teknikk 1, 2 og 3 skal til sammen gjøre studentene i stand til å beskrive og forstå de marine fagområder og utføre ingeniørarbeid knyttet til prosjektering, bygging og drift av skip, plattformer og andre marine systemer. De skal i tillegg gi studentene et riktig sett med metoder og verktøy for å kunne utføre slikt arbeid, samt trening i samarbeid og kommunikasjon.

Marin teknikk 1 skal gjøre studenten i stand til å gjennomføre en enkel prosjektering av et skip som en transportenhet, gjennomføre beregninger av skrogets oppdrift, oppdriftfordeling, lastekapasitet, statisk stabilitet, skipet som konstruksjon, samt motstand og effektbruk til fremdrift.

Anbefalte forkunnskapskrav: TMR4100 Marin teknikk - intro.

Faglig innhold: Emnet består av følgende hovedtema: 1. Hydrostatikk, oppdrift og stabilitet. 2. Statikk; påkjenning på skipet, styrke, skroget som en bjelke. 3. Motstand og framdrift. 4. Maskineri og maskinerisystemer. Temaene vil bli integrert gjennom et prosjekt hvor skipet blir betraktet som ett system. Prosjektering av skipet vil være en gjennomgående aktivitet, som også vil integrere kommunikasjon, gruppeprosesser og prosjektstyring.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, laboratorieøvinger og regneøvinger samt arbeid med en prosjektoppgave som går parallelt med undervisningen og som løses i grupper. Karakteren i emnet blir satt på grunnlag av innlevert prosjektoppgave, presentasjon i auditoriet, midtsemesterprøve og muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium.

Vurderingsform: Muntlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	02.06.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			25/100	
SEMESTERPRØVE			25/100	D

TMR4110 MAR PROSJ/MASK GK 1**Marin prosjektering- og maskinerikunnskap, grunnkurs 1****Marine Design and Marine Engineering, Basic Course 1**

Faglærer: Professor Maurice F. White, Professor II Kai Levander
 Koordinator: Professor Maurice F. White
 Uketimer: Høst: 3F+7Ø+2S = 7.50 SP
 Tid:

F fr 10-13 T1 Ø fr 13-15 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Å lære studentene å prosjektere et skip for en spesifisert oppgave komplett med maskineri til fremdrift, drift og operasjon.

Anbefalte forkunnskapskrav: Fullført Marin teknikk 1, 2 og 3.

Faglig innhold: Prosjektering som en sekvens av deloppgaver, bestemmelse av de arealer og volumer som kreves i et fartøy, vekt og kostnad på basis av kapasitetskrav og diagrammer, valg av hoveddimensjoner og utarbeidelse av en arrangementskisse, etablering av en seksjonsarealkurve og utarbeidelse av en linjeskisse. Dimensjonering av hjelpesystemer på skip utenom hovedmaskineri, maskinerisystemer på plattformer og i undervannssystemer, elektriske anlegg ombord, hydrauliske systemer på skip og plattformer, krafthydraulikk. Valg av hoved- og hjelpemaskineri på basis av driftsprofil, valg og plassering av dekkmaskineri og laste/losseutrustning.

Læringsformer og aktiviteter: Læring gjennom øvingsarbeid og gruppearbeid supplert med forelesninger og øvingsveiledning. Enkelte øvinger er obligatoriske. Innlevering av rapporter ved milepel i øvingsarbeidet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kai Levander: System Based Ship Design. Stian Erichsen: Elements and Techniques of Marine Design.

Maurice White: Maskinerisystemer. Supplerende notater.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	10.12.2004	09.00	50/100	D
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4115 PROSJ METODER
Prosjekteringsmetoder
Design Methods

Faglærer: Professor II Stein Ove Erikstad

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F to 10-13 T1 Ø on 15-17 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene et grunnlag for å forstå og anvende ulike matematiske og operasjonsanalytiske metoder og modeller for beslutningstøtte og optimalisering i forbindelse med prosjektering av marine systemer.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnet forutsetter TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1, eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Modellering av prosjekteringsprosessen. Evaluering og valg av alternative løsninger, nytteteori. Prosjektering som et optimaliseringsproblem. Lineær programmering som modelleringsverktøy, forståelse og tolking av primal- og dualvariable. Analytisk løsning av ikke-lineære modeller. Heuristiske metoder anvendt på ikke-lineære modeller, genetiske algoritmer. Operasjonsanalysens begrepsapparat. Innføring i beslutningsteori. Nettverksoptimalisering. Optimalisering anvendt i eksisterende dataverktøy. Forenkling av komplekse prosjekteringsproblemer ved bruk av responsflater og variansanalyse. Bruk av dataverktøy for optimalisering.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises med forelesninger og øvinger. Øvingsopplegget gir trening i utvikling og bruk av prosjekteringsmodeller, med fokus på bruk av dataverktøy. Semesteroppgaven vil gi trening i praktiske anvendelser av modeller og metoder. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Hillier og Lieberman: Introduction to Operation Research. Utdelte forelesningsnotater og artikler.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	11.12.2004	09.00	60/100	C
ARBEIDER			40/100	

TMR4120 UNDERVANNSTEKN GRLAG
Undervannsteknikk, grunnlag
Underwater Engineering, Basic Course

Faglærer: Førsteamanuensis Ludvig Karlsen

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-9 T1 Ø ma 9-11 T1

F ti 8-10 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en grunnleggende forståelse av prosesser i havet, og oppbygging og virkemåte til ulike undervannssystemer. Emnet danner basis for videregående kurs i undervannsteknikk.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TMR4105 Marin teknikk 1, TMR4165 Marin teknikk 2 og TMR4245 Marin teknikk 3 eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet starter med en innføring i havvannets sammensetning og egenskaper, gir nødvendig basis kunnskap for å forstå lydforplantning, lysforhold og primærproduksjonen i havet, og forklarer hvordan dette anvendes i instrumenter for posisjonering, signaloverføring, kartlegging, måling og prøvetaking. Emnet behandler videre oppbygging og virkemåte av systemer for transport og operasjon i havrommet, og gir metodegrunnlaget for beregning av påvirkningen fra havstrømmer og skipsbevegelse på hengende laster og kabelstyrte farkoster. Prosjektering, operasjon og evaluering av egenskaper til bemannede, fjernstyrte og autonome systemer blir gjennomgått.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, praktisk erfaring ved bruk av ROV, og arbeid med en prosjektoppgave som går parallelt med undervisningen, og som skal løses som gruppearbeid. Alle medlemmene i gruppen får i utgangspunkt samme karakter.

Kursmaterieill: Diverse lærebøker, forelesningsnotater og tilgjengelig informasjon på nettet.

Vurderingsform: Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			75/100	
SEMESTERPRØVE			25/100	D

TMR4125 BYGG AV MAR KONSTR
Bygging av marine konstruksjoner
Building of Ships and Platforms

Faglærer: Professor II Chris Mullens Braathen

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F fr 8-12

Ø fr 12-16

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Å gi den generelle kunnskap som de fleste i marin bransje bør ha om bygging og utforming av skip og plattformer, og med fokus på konkurransefremmende faktorer.

Anbefalte forkunnskapskrav: Ingen.

Faglig innhold: Emnet starter med forklaring av hvilke oppgaver de ulike aktører i byggevirksomhet har. Det gjelder bl.a. byggeverksteder, ingeniørkontorer, konsulenter, classeselskaper, rederier og leverandører.

Emnet er en innføring i bygging av skip og plattformer helt fra byggeprosjekter fødes til de marine konstruksjonene er ferdig bygd. Både byggeledelse og teknisk utførelse av prosjektene inngår i emnet, men det er fokus på teknologi. Gjennomgangen av bygging skal gi en forståelse for byggeprosessen, byggemetodene og konstruksjonenes utforming sett både fra byggernes side og alle de andre aktørenes side. Det legges vekt på generelle prinsipper og metoder ut fra at disse skal kunne anvendes på nye utfordringer i byggevirksomhet. Det er spesiell vekt på faktorer som gjør byggeprosjekter konkurransedyktige.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, ekskursjoner og øvinger. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Ola Westby: Fabrikasjon av skip, plattformer og sveiste konstruksjoner, Tapir, 1991, samt oppdatering av samme bok. Noe materiale deles ut, noe ligger på nett.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	25.05.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			50/100	

TMR4130 RISIKOANALYSE SIKKER
Risikoanalyse og sikkerhetsledelse i maritim transport
Risk Analysis and Safety Management of Maritime Transport

Faglærer: Professor Svein Kristiansen

Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F ma 12-14

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjennomgå grunnleggende problemstillinger knyttet til sikkerhetsarbeide til sjøs. Gi det teoretiske og praktiske grunnlag for risikoanalyse av maritime systemer. Presentere de sentrale tankene om hvordan sikkerheten kan ivaretas ved organisering og ledelse.

Anbefalte forkunnskapskrav: TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Risikobegrepet. Hva er en ulykke? Risikobilde. Ulykkesstatistikk. Forebyggende og skadeforebyggende virksomhet. Virkemidler. Sikkerhetsstyring - overvåking av risikonivået. Risikomål og data. Statistisk analyse av sikkerhetsorienterte beslutningsalternativ. Trafikkmodeller. Sannsynlighet for grunnstøting og kollisjon.

Risikoanalysemeter: Fareanalyse, FTA, HTA, FMECA, HazOp. Formal Safety Assessment (FSA). Kostnad-nytte analyse av sikkerhetstiltak. Analyse og modellering av skipsulykker. Menneskelig pålitelighet. Sviktmechanismer og modeller.

Katastrofeadferd, evakuering og redning. Opplæring, trening og simulatorbruk. Regelverk og kontroll av maritim sikkerhet.

Nasjonale og internasjonale regimer. Sikkerhets- og kvalitetsledelse. Ledelsesmodeller. ISO. Safety Case. Revisjon. Perspektiv på det videre arbeide med sikkerheten til sjøs.

Læringsformer og aktiviteter: 4 større, gruppebaserte øvinger innenfor pensumets sentrale områder. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Kursmaterieill: Kompendium: S. Kristiansen, 2001, "Risk Analysis and Safety Management of Maritime Transport". NTNU.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			100/100	

TMR4135 PROSJ FISKEFARTØY
Prosjektering av fiske- og arbeidsfartøy
Fishing Vessel and Workboat Design

Faglærer: Professor Anders Endal
 Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gjøre studentene i stand til å prosjektere fiskefartøyer, arbeidsfartøyer og mindre farkoster med utgangspunkt i de rammebetingelser og funksjonskrav som settes for slike fartøy.

Anbefalte forkunnskapskrav: Generelt kunnskapsnivå som hos studenter ved fakultetet.

Faglig innhold: Følgende emner gjennomgås: Fiskerienes naturgrunnlag, miljøforhold og rammebetingelser som grunnlag for prosjektering. Hovedprinsippene for konseptutvikling og prosjektering av slike fartøyer. Bruk av modellering, simulering og driftsanalyser som verktøy i prosjekteringen. LCA (Livsløpsanalyse av miljøpåvirkning) som verktøy og grunnlag for miljømerking og flåtemodellering som grunnlag for kvotefordeling. Metoder for fangst, behandling og lagring av fisk, hydroakustiske prinsipper for deteksjon av fisk, og prinsipper for navigasjon. Prinsipper for ergonomisk utforming av innredning, styrehus og arbeidsoperasjoner med hensyn på sikkerhet og arbeidsmiljø. Metoder for beregning av krefter fra slep, redskaper og løfteutstyr diskuteres med hensyn til sikkerhet og stabilitet. Motstandsberging for små og spesielle fartøyer, prosjektering av fremdriftsanlegg med sterkt varierende belastning, driftsprofiler, energiøkonomisering.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen består av to hoveddeler: Forelesninger og gruppebasert prosjekteringsoppgave. Undervisningen er prosjektorientert, og kollokviebasert. Studentgrupper foreleser/innleder til diskusjon. Gjeste forelesere inviteres i samråd med studentene, hvilke arbeidsfartøyer som behandles bestemmes i samråd med studentene.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	02.06.2005	09.00	50/100	D
	ARBEIDER			50/100	

TMR4140 PROSJ HAVBRUKSANLEGG
Prosjektering av havbruksanlegg
Design of Marine Production Plants

Faglærer: Førsteamanuensis Ludvig Karlsen
 Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal få innsikt i grunnlaget for og lære seg å prosjektere oppdrettsanlegg og fangstsystemer for fisk.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Mer innledende temaer er aktuelle arter, bestands- og vekstforhold, havmiljø og oceanografiske forhold, offentlige lover, reguleringer og restriksjoner for både fiskeoppdrett og fiske. Hoveddelen av kurset omhandler prosjekteringsgrunnlaget for åpne sjøanlegg (merdanlegg) med volum- og fordelingsberegninger, hydrodynamisk påvirkning på hengende nøter, volum- og tetthetskrav, forankring og havarisikkerhet, samt rutiner for og gjennomføring av anleggsprosjekteringen. Videre behandles ulike systemer for fangst av fisk i havet, samt integrerte systemer for oppdrett og fangst samt levendefisktransport.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen gis i form av forelesninger, øvinger, gruppearbeid og ekskursjoner. Det legges opp til besøk ved ulike anlegg(styper).

Kursmaterieill: L. Karlsen: Redskapsteknologi i fiske, Universitetsforlaget.

L. Karlsen: Havbruksanlegg, sjøanlegg.

Diverse notater, rapporter og mindre kurskompendier.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	07.06.2005	09.00	50/100	D
	ARBEIDER			50/100	

TMR4145 PRODUKTMOD/DESIGN
Produktmodellering og design
Product Modelling and Design

Faglærer: Professor Ola Westby
 Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP
 Tid: F to 8-10 T2 Ø ma 15-17 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studentene skal lære seg å utnytte DAK-systemer til design, produktmodellering og visualisering.

Anbefalte forkunnskapskrav: Ingen.

Faglig innhold: Innledning om tegnefunksjoner m.m. Kommersiell bruk av DAK-systemer. Presentasjonsteknikker. Standarder for modellering. 3D geometriske modeller. Både konseptuell design og detaljert design med DAK-systemer. Parametrisk konstruksjon. Animering som hjelp til konstruksjon og presentasjon. Disiplinspesifikke applikasjoner. Kobling mellom DAK-modeller og analyser. Virtuell virkelighet. Visualisering.

Opgaver som løses i grupper er styrt øvelse i design.

Læringsformer og aktiviteter: Gruppearbeider på DAK-systemer supplert med veiledning, forelesninger og presentasjoner av gruppearbeidene.

Kursmateriell: Div. lærebøker, manualer og "tutorials" på internett.

Vurderingsform:		Arbeider/Semesterprøve			
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
ARBEIDER			75/100		
SEMESTERPRØVE			25/100	D	

TMR4150 FARTØYPROSJEKTERING

Fartøyprosjektering Design of Marine Vehicle

Faglærer: Professor Anders Endal

Uketimer: Vår: 12Ø = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gi øvelse i å prosjektere et fartøy komplett med delsystemer.

Anbefalte forkunnskapskrav: Alle obligatoriske emner i 3. og 4. årskurs for fordypningsretningen.

Faglig innhold: Delta i og koordinere detaljprosjektering av et fartøy spesifisert av faglig veileder. Prosjekteringen omfatter utarbeidelse av tegninger og spesifikasjoner av fartøyet som et hele samt av fartøysystemer slik som skrog, overbygg og dekkshus, lasterom, laste/losse-utstyr, hoved- og hjelpemaskineri, propell og manøvrerorganer, dekk- og fortøyningsutrustning samt innredning for skipets drift og for underbringelse av offiserer og mannskap. Studenter med gode studieresultater kan gjennom emnet få anledning til å delta i en internasjonal prosjekteringskonkurranse som arrangeres av to profesjonelle institusjoner i USA. Arbeid som innleveres for konkurransedeltagelse vil bli kommentert av bedømmelseskomiteer oppnevnt av de to institusjonene.

Læringsformer og aktiviteter: Studiearbeidet utføres i samarbeid med to til tre studenter med passende fagkretser. Veiledning gjennom kollokvier og kommentarer til tegnings- og tekstutkast.

Kursmateriell: Spesifikasjon av det fartøy som skal prosjekteres, prosjekteringsprogram på data.

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

TMR4155 KREATIV PROSJEKTERING

Kreativ prosjektering, Archimedes prøvelse Creative Design

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn Sortland

Uketimer: Høst: 1F+5Ø+6S = 7.50 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2004-2005

Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Lære studentene å utnytte kunnskaper og ferdigheter i situasjoner som stiller krav til kreativ innsats, gi dem trening i lagarbeid og kommunikasjon, samt å ta større ansvar for egen læring. Gi studentene en grunnleggende forståelse for prosjekteringsprosessen fra idégenerering til utvikling av en prototype, gjennom å prosjektere og bygge et fartøy som prøves i tank.

Anbefalte forkunnskapskrav: Ingen. Emnet er frivillig og kan tas av et begrenset antall andre års studenter ved Fakultet for arkitektur og billedkunst, Studieprogram for marin teknikk og Studieprogram for industriell design.

Faglig innhold: Studentene skal i grupper, sammensatt av studenter fra begge fakultet, utvikle en radiostyrt farkost (båt). Farkosten skal utføre en bestemt oppgave, og den skal bygges etter bestemte kriterier. Utviklingen starter med idégenerering, og fortsetter med utforming, bygging og utprøving av farkosten. I utviklingsprosessen skal det tas hensyn til tekniske, funksjonelle og estetiske sider ved farkosten, samtidig som den praktiske byggeoppgaven skal løses. Emnet starter med en introduksjon til forskjellige menneskelige sider knyttet til kreativitet og gruppesamspill. Deretter kommer en utviklingsprosess i de tverrfaglige gruppene som skal lede fram til farkosten. Som undervisningstema tas opp problemdefinering, formforståelse, skissetegning i produktutvikling og presentasjon. Videre gis det veiledning i en rekke problemstillinger knyttet til prosjektering og marin teknikk. Emnet avsluttes med presentasjon av båtene i auditoriet, en utstilling og en konkurranse i Havbassenget.

Læringsformer og aktiviteter: Utviklingsprosessen i gruppene er det sentrale, derfor blir forelesninger kun brukt som en innledning til de forskjellige fasene i utviklingen av farkostene. Underveis i emnet er det enkelte milepeler hvor det gis tilbakemelding i plenum. Ut over dette gis undervisningen som individuell veiledning til gruppene. Evaluering av arbeidene blir gitt av en jury. I evalueringen blir det lagt vekt på farkostens form, hvordan materialer og teknikker er utnyttet, og hvordan den løser oppgaven. I tillegg teller presentasjonen, utstillingen og resultatet i konkurransen.

Kursmaterieill: Ingen.

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

TMR4160 DATAMET MAR TEKN ANV
Datametoder for marintekniske anvendelser
Computer Methods for Marine Technology Applications

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F ti 12-14 T1 Ø to 11-14 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i programmering med spesiell vekt på emner som vil være til hjelp i den avsluttende delen av studiet og som ferdig ingeniør.

Anbefalte forkunnskapskrav: Nødvendige forkunnskaper er emne TDT4105 Informasjonsteknologi GK eller tilsvarende.

Faglig innhold: Undervisning vil bli gitt i programmeringsspråkene FORTRAN og C. Sentralt i kurset er planlegging og gjennomføring av programutvikling. Det vil også bli gitt en introduksjon til operativsystemer og en kort innføring til objektorientert programmering. Gjennom prosjektet vil studenten få programmeringserfaring gjennom å implementere sentrale numeriske og faglige metoder. Faglig relevans vektlegges. Prosjektet vil være et eksempel på programmeringsoppgave som studenten vil kunne nytte i prosjekt, hovedoppgave og som ferdig ingeniør.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: Stephen J. Chapman: Introduction to Fortran 90/95, McGraw-Hill International editions 1998. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: Programmeringsspråket C.

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

TMR4165 MARIN TEKNIKK 2
Marin teknikk 2
Marine Technology 2

Faglærer: Professor Jørgen Amdahl

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F on 8-12 T2 Ø on 12-19 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, Prosjektarbeid

Læringsmål: Emnene Marin teknikk 1, 2 og 3 skal tilsammen gi en grunnleggende innføring i det maritime fagområdet og i begreper og teori for prosjektering, bygging og drift av skip, plattformer og andre marine systemer. Marin teknikk 2 tar for seg skipsskroget som konstruksjon, og gir beskrivelse av skipsmotstand.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4105 Marin teknikk 1 og emne TKT4115 Mekanikk 1.

Faglig innhold: Miljø-last-lastvirkning-kapasitet. Eksempler på konstruksjonssvikt. Beskrivelse av konstruksjonstyper. Beskrivelse av skrogkonstruksjoner og tegningsunderlag for bygging av skroget. Grunnleggende konstruksjonsmekanikk. Analyse av bjelker, bjelkerister og rammer. Belastninger på skrogbjelken i stille vann, moment- og skjærkraft-diagram. Konstruksjonselementenes samvirke. Kombinasjon av spenninger. Regelverk. Analyse av uforskyvelige rammer med matrisemetoden. Forskyvningsmetoden for bjelkeanalyse, likevekt i knutepunkt mellom bjelker. Matriseformulering av forskyvelig ramme med anvendelse på tverrskips rammer og fagverksplattformer. Motstandskomponenter og mulighet for optimalisering av motstand. Slepeforsøk og eksempel på skipsmotstand beregnet på grunnlag av modellforsøk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, laboratorieøvinger og øvinger med utstrakt bruk av egen datamaskin.

Obligatorisk prosjektarbeid i forelesningspausen på matrisemetoden med bruk av MATLAB. Alle laboratorieøvinger og enkelte andre øvinger er obligatoriske. Tilstedeværelse på forelesninger i tegningsunderlag for bygging av skrog kan bli gjort obligatorisk.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendier og materiale som leveres ut i forbindelse med forelesninger og øvinger.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	15.12.2004	09.00	50/100	C

ARBEIDER	20/100	
SEMESTERPRØVE	30/100	C

TMR4170 MAR HYDRO/KONST GK 2
Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk, grunnkurs 2
Marine Hydrodynamics and Structures, Basic Course 2

Faglærer: Professor Bernt Johan Leira

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F on 14-17 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre studentene i stand til å beregne spenninger og deformasjoner til skip og marine konstruksjoner på grunn av stille vanns- og bølgelast, samt vurdere den konstruktive virkemåten til slike marine konstruksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TMR4105 Marin teknikk 1, TMR4165 Marin teknikk 2, TMR4245 Marin teknikk 3 og TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

Faglig innhold: Emnet behandler konstruktiv virkemåte, lastvirkningsanalyse og dimensjonering av skip og plattformer og inneholder følgende temaer: Bølgelaster på og bevegelser av skip. Analyse av skive- og platekonstruksjoner. Rekkeløsninger for plater. Energimetoder for løsning av plateknekning. Spenningsanalyse av skip og plattformer. Tverrsnittsanalyse. Knekkings- og utmattingskriterier for dimensjonering.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendier.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	01.06.2005	09.00	50/100	C
	ARBEIDER			20/100	
	SEMESTERPRØVE			30/100	C

TMR4175 MAR HYDRO/KONST GK 2
Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk, grunnkurs 2
Marine Hydrodynamics and Structures, Basic Course 2

Faglærer: Professor Bernt Johan Leira

Uketimer: Høst: 12S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre studentene i stand til å beregne spenninger og deformasjoner til skip og marine konstruksjoner på grunn av stille vanns- og bølgelast, samt vurdere den konstruktive virkemåten til slike marine konstruksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnlag i marin konstruksjonsteknikk og marin hydrodynamikk fra ingeniørhøgskole, TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Emnet behandler konstruktiv virkemåte, lastvirkningsanalyse og dimensjonering av skip og plattformer og inneholder følgende temaer: Bølgelaster på og bevegelser av skip. Analyse av skive- og platekonstruksjoner. Rekkeløsninger for plater. Energimetoder for løsning av plateknekning. Spenningsanalyse av skip og plattformer. Tverrsnittsanalyse. Knekkings- og utmattingskriterier for dimensjonering.

Læringsformer og aktiviteter: Ikke organisert undervisning.

Kursmaterieill: Kompendier.

Vurderingsform:	Muntlig/Semesterprøve				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	13.12.2004	09.00	70/100	D
	SEMESTERPRØVE			30/100	C

TMR4180 MARIN DYNAMIKK
Marin dynamikk
Marine Dynamics

Faglærer: Professor Carl Martin Larsen, Professor Dag Myrhaug

Koordinator: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Vår: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F on 8-10 T1

Ø to 15-17 T2

F to 14-15 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en innføring i hvilke typiske forhold som påvirker dynamisk respons av marine konstruksjoner og hvilke teoretiske metoder man kan benytte for å beregne stokastisk dynamisk respons.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

Faglig innhold: En-frihetsgradsystemer og modellering av kontinuerlige systemer ved bruk av generaliserte koordinater. Egenfrekvens-beregning for bjelker ved bruk av differentiaalligninga og energimetoden. Beregning av tvungen respons i tids- og frekvensplan, modal superposisjon. Respons i skipsskrog og bevegelse av typiske havkonstruksjoner så som flytere, pendeltårn og strekkstangplattformer. Irregulære bølger og bølgespektra, korttids- og langtidsstatistikk for bølger. Bruk av overføringsfunksjoner og statistikk for respons. Spesielle dynamiske effekter fra virvelavløsning. Ankerline.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Laboratorieforsøk. Øvingene må være bestått for å få adgang til eksamen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendier, dataprogram.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.06.2005	09.00	70/100	C
SEMESTERPRØVE			30/100	C

TMR4185 MARIN DYNAMIKK

Marin dynamikk

Marine Dynamics

Faglærer: Professor Carl Martin Larsen, Professor Dag Myrhaug

Koordinator: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Vår: 12S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en innføring i hvilke typiske forhold som påvirker dynamisk respons av marine konstruksjoner og hvilke teoretiske metoder man kan benytte for å beregne stokastisk dynamisk respons.

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnlag i marin konstruksjonsteknikk og marin hydrodynamikk fra ingeniørhøgskole, TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: En-frihetsgradsystemer og modellering av kontinuerlige systemer ved bruk av generaliserte koordinater. Egenfrekvens-beregning for bjelker ved bruk av differentiaalligninga og energimetoden. Beregning av tvungen respons i tids- og frekvensplan, modal superposisjon. Respons i skipsskrog og bevegelse av typiske havkonstruksjoner så som flytere, pendeltårn og strekkstangplattformer. Irregulære bølger og bølgespektra, korttids- og langtidsstatistikk for bølger. Bruk av overføringsfunksjoner og statistikk for respons. Spesielle dynamiske effekter fra virvelavløsning. Ankerline.

Læringsformer og aktiviteter: Ikke organisert undervisning. Øvingene må være bestått for å få adgang til eksamen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendier, dataprogram.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.06.2005	09.00	70/100	C
SEMESTERPRØVE			30/100	C

TMR4190 ELEMENTMETODEN

Elementmetoden anvendt i konstruksjonsanalyse

Finite Element Methods in Structural Analysis

Faglærer: Professor Torgeir Moan

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F	ti	11-13	T1	Ø	fr	9-10	T1
F	fr	8-9	T1				

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Lære studentene å bruke det teoretiske grunnlag for elementmetoden til modellering, analyse og resultatevaluering ved beregning av marine konstruksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Kunnskaper tilsvarende emnene TMR4105 Marin teknikk 1, TMR4165 Marin teknikk 2, TMR4245 Marin teknikk 3, TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 og TMR4170 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 2.

Faglig innhold: Energi prinsipper for utledning av stivhetsmatrise og lastvektor. Utledning av stivhetsrelasjoner for bjelke-, skive og plateelementer. Oppbygging av systemstivhetsmatrise. Superelement- og substrukturteknikk. Bruk av datamaskinprogram for styrkeanalyse. Eksempler på modellering av typiske marine konstruksjoner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, to obligatoriske øvinger med bruk av datamaskinprogram. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siviling.- og

MSc-studentene i de studieår MSc-studenter tar emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: K. Bell: Matrisestatikk, Tapir, 1994.

T. Moan: Finite Element Modelling and Analysis of Marine Structures, Department of Marine Technology, NTNU, September 2003.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	18.12.2004	09.00	70/100	C
	ARBEIDER			30/100	

TMR4195 HAVKONSTRUKSJONER

Havkonstruksjoner

Design of Offshore Structures

Faglærer: Professor Torgeir Moan

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ti 12-13

Ø ti 13-14

F to 11-13

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre kandidaten i stand til å utføre enkle oppgaver når det gjelder konstruktiv utforming og dimensjonering av havkonstruksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Kunnskaper tilsvarende TMR4105 Marin teknikk 1, TMR4165 Marin teknikk 2, TMR4245 Marin teknikk 3, TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 og TMR4170 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 2.

Faglig innhold: Funksjonskrav. Krav til stabilitet, flyteeve og styrke, samt rømning og evakuering. Oversikt over funksjons-, natur- og ulykkeslaster. Materialer for marine konstruksjoner. Styrkedimensjonering. Kontroll av overlevelse i henhold til ulykkesgrensetilstanden. Alternative utforminger av skrog. Valg av skrog-, stigerørs- og posisjoneringssystem for petroleumsproduksjon til havs.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, to obligatoriske øvinger med bruk av datamaskinprogram.

Øvingene teller 40% ved karakterfastsettelsen. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siviling.- og MSc-studentene i de studieår MSc-studenter skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium.

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	25.05.2005	09.00	60/100	C
	ARBEIDER			40/100	

TMR4200 UTMATTING/BRUDD

Utmatting og brudd i marine konstruksjoner

Fatigue and Fracture of Marine Structures

Faglærer: Professor Stig Berge

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ti 10-11 T1

Ø ma 11-13 T1

F on 8-10 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal lære teori og metoder for dimensjonering av skip, plattformer og andre konstruksjoner mot utmatting og brudd, metoder for drift og vedlikehold av bærende konstruksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnleggende materialteknikk og fasthetslære.

Faglig innhold: Lineær-elastisk og elastisk-plastisk bruddmekanikk, materialkarakterisering, metoder for vurdering av defekter og feil i konstruksjoner, feilanalysediagram. Syklisk belastning og utmatting av metaller, bruddmekanisk analyse av utmatting, kumulativ skade, spenningskorrosjon og korrosjonsutmatting, dimensjoneringsmetoder. Materialer for marine konstruksjoner; stål, aluminium, titan, kompositt, polymer. Styrkeegenskaper med vekt på bruddmekaniske egenskaper. Emnet er rettet mot marine konstruksjoner, men metodene som foreleses er like anvendelige for dimensjonering av andre typer dynamisk belastede konstruksjoner som bruer, kraner, trykkjeler, rørledninger, fly, roterende maskineri osv.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og labdemonstrasjoner. 70 % av øvingene kreves godkjent for adgang til eksamen. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siv.ing.- og MSc-studentene i de studieår MSc-studenter tar emnet. Det avholdes en midtsemesterprøve i emnet. Midtsemesterprøven teller 30 % i den endelige karakteren.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Instituttkompender, øvinger.

Vurderingsform: Skriftlig/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.12.2004	15.00	70/100	C
SEMESTERPRØVE			30/100	C

TMR4205 KNEKKING/SAMMENBRUDD

Knekkning og sammenbrudd av marine konstruksjoner i stål og aluminium

Buckling and Collapse of Marine Structures in Steel and Aluminium

Faglærer: Professor Jørgen Amdahl

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-11 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi en grundig innføring i de fysiske prinsipper bak knekking og plastisk sammenbrudd og lære studentene å bruke metoder for analyse og praktisk dimensjonering av marine konstruksjoner i stål og aluminium mot disse sviktformene.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TMR4165 Marin teknikk 2 og TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Dimensjonering i bruddgrensetilstanden, regelverk, retningslinjer (DnV, Norsok, Eurocode). Sveisespenninger i stål og aluminiumskonstruksjoner. Virkningen av formfeil, sveisespenninger og "bløte" soner på knekkkapasitet. Flyteleddteori og mekanismeberegninger av bjelker og rammer. Inkrementell plastisk analyse. Samvirke bøyemoment og aksialkraft. Stivhetsmatrise for bjelke med aksialkraft. Dataprogram for enkel ikke-lineær analyse av fagverk/rammer. Knekkning av staver, bjelke-søyler og rammer. Knekkning av avstivede plater i stål og aluminium under en- og flerakset spenningstilstand samt tverrlast. Platebærere og kassebærere i overkritisk område. Knekkning av avstivede skallkonstruksjoner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siv.ing.- og MSc-studentene i de studieår MSc-studenter tar emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Instituttkompender, øvinger og lærebok: Ultimate load analysis of marine structures, T. H. Søreide, Tapir forlag.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	07.06.2005	09.00	50/100	C
ARBEIDER			25/100	
SEMESTERPRØVE			25/100	C

TMR4210 MAR HYDRO/KONST GK 1

Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk, grunnkurs 1

Marine Hydrodynamics and Structures, Basic Course 1

Faglærer: Professor Bjørnar Pettersen

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F to 8-12 T2 Ø to 12-13 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi studentene grunnleggende kunnskaper i marin fluidmekanikk slik at de kan anvende lineær bølgeteori og beregne bølgekrefter på enkle faste og flytende konstruksjoner, og beregne bevegelser av flytende konstruksjoner. Emnet skal også gi studentene forståelse av den konstruktive utformingen av fagverksplattformer og flyttbare plattformer, ferdigheter i å beregne krefter og spenninger i denne konstruksjonstypen samt analysere knekking av komponenter.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TEP4110 Fluidmekanikk, TMR4105 Marin teknikk 1, TMR4165 Marin teknikk 2, TMR4245 Marin teknikk 3 eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Grunnleggende potensialstrømning og lineære bølger. Bølgekrefter på faste og flytende konstruksjoner. Bevegelse av flytende konstruksjoner. Knekkning av søyler og bjelkesøyler. Konstruktiv utforming og virkemåte av fagverksplattformer og flytende plattformer. Dimensjoneringskriterier og regelverk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Laboratordemonstrasjon. Enkelte øvinger er obligatoriske. Obligatorisk midtsemesterprøve teller 25% ved karakterfastsettelse.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Kompender.

Vurderingsform: Skriftlig/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	04.12.2004	09.00	75/100	C
SEMESTERPRØVE			25/100	C

TMR4215 SJØBELASTNINGER**Sjøbelastninger****Sea Loads**

Faglærer: Professor Odd Magnus Faltinsen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ti 13-14 T1 Ø to 17-18 T1

F to 16-17 T1

F ti 14-16 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Tilføre studentene fysisk forståelse og ferdighet i bruk av enkle former i en tidlig fase av prosjektering og/eller å kontrollere praktiske regnemaskinkjøring og modellforsøk.

Anbefalte forkunnskapskrav: Kunnskaper tilsvarende hydrodynamisk del av TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1, TMR4170 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 2 og TMR4180 Marin dynamikk.

Faglig innhold: Det studeres hvordan bølgeinduserte bevegelser og akselerasjoner av halvt nedsenkbare plattformer og skip kan minimaliseres. Videre behandles "brostensvingninger" av luftputekatamaraner og globale bølgelaster på hurtiggående katamaraner. Slamming på skip og andre marine konstruksjoner studeres. Planende fartøy behandles statisk og dynamisk. For flytende offshore konstruksjoner og strekkstagplattformer studeres viktige problemstillinger for dimensjonering av forankringssystem og dynamisk posisjoneringssystem. Det vil si avdriftskrefter i bølger, vindkrefter, strømkrefter og saktevarierende bevegelser i bølger og strøm.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Demonstrasjon av eksperiment i forelesningene. Bruk av MATLAB i øvinger. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siviling.- og MSc-studenter i de studieår MSc-studenter tar emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: O. Faltinsen: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press, 1990. O. Faltinsen: Sea Loads on High - Speed Marine Vehicles, Dept. of Marine Hydrodynamics, NTNU, 2000.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	03.12.2004	09.00	75/100	D
ARBEIDER			25/100	

TMR4220 SKIPSHYDRODYNAMIKK**Skipshydrodynamikk****Naval Hydrodynamics**

Faglærer: Professor Knut Johan Minsaas

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ti 8-10 Ø ma 17-19

F fr 8-9

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Lære studentene å foreta beregninger av motstand samt styre og fremdriftsegenskaper for hydrofoilibåter og andre hurtigbåter, SWATH, flytende konstruksjoner og konvensjonelle skip, samt velge riktig fremdrift og manøvreringssystem.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TMR4105 Marin teknikk 1 og TMR4245 Marin teknikk 3 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Bruk av to og tredimensjonal løfteteori på propulsorer, ror, foiler etc. Bruk av teori og eksperimentelle metoder ved motstandsberregning som nevnt ovenfor og ved beregning av hydrodynamiske egenskaper for vannjet, tunnelthrustere, dreibare thrustere og ulike dreibare propulsorer. Propellen som vibrasjons- og støykilde. Virkning på motstand og fremdrift av begroing, vind og sjøgang. Horizontalstabilitet og manøvreringsegenskaper for konvensjonelle skip.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Det kan bli aktuelt å benytte noen av de timeplanfestede øvingstimer til forelesninger/rådgivning/laboratordemonstrasjon. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siviling.- og MSc-studenter i de studieår MSc-studenter tar emnet.

Kursmaterieill: Kompendium.

Vurderingsform: Muntlig/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	27.05.2005	09.00	70/100	D
SEMESTERPRØVE			30/100	D

TMR4225 MARINE OPERASJONER**Marine operasjoner****Marine Operations**

Faglærer: Professor II Finn Gunnar Nielsen

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 11-14 T1 Ø fr 9-11 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal bidra til at studentene blir i stand til å modellere marine operasjoner og undervannsfartøyer slik at de kan beregne krefter, bevegelser og regularitet for marine operasjoner som utføres under påvirkning av bølger og strøm.

Anbefalte forkunnskapskrav: Kunnskaper tilsvarende grunnkursene for studieretning Marine konstruksjoner, samt TMR4235 Sjøbelastningsstatistikk

Faglig innhold: Problemstillinger omkring marine- og undervannsoperasjoner i tilknytning til installasjon og drift av anlegg for produksjon av olje og gass til havs blir beskrevet. Herunder forhold knyttet til sleping av konstruksjoner, løfting, sjøsetting, rørlegging, undervannsoperasjoner, oljeoppsamling og regularitet. Videre vil problemstillinger knyttet til utforming og operasjon av undervannsfarkoster bli diskutert. Hovedvekt legges på dynamiske og hydrodynamiske forhold. Metoder for beregning av last og respons i bølger og strøm beskrives.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Obligatoriske øvinger kreves godkjent. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siviling.- og MSc-studentene i de studieår MSc-studenter skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: F. G. Nielsen: Lecture Notes. Marine Operations 2002 versjon. T.E. Berg: Lecture notes on under water vehicles. O. M. Faltinsen: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	31.05.2005	09.00	70/100	C
ARBEIDER			30/100	

TMR4230 OSEANOGRAFI**Oseanografi****Oceanography**

Faglærer: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F to 10-12 Ø ti 11-13
Ø to 12-13

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Lære studentene fysisk forståelse for fenomener som bidrar til interaksjon mellom atmosfære og hav, og som bidrar til strømming og bevegelse i havet.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

Faglig innhold: Havvannets egenskaper. Konserveringsligninger. Bevegelsesligningen. Coriolos effekt. Geostrofisk strøm. Treghetsstrøm. Planetarisk grenselagsstrømming. Vind-indusert strøm. Bunnstrøm. Sirkulasjonsstrømmer. Tidevann. Global og lokal beskrivelse av vind. Middelvind. Vindkast. Bølgevarsling. Overflatebølger. Endring av bølgeførhold pga. endring i vandyp. Ikke-lineære bølger. Brytende bølger. Samvirke bølger og strøm.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for siviling.- og MSc-studenter i de studieår MSc-studenter tar emnet.

Kursmaterieill: Mellor, G.B.: Introduction to Physical Oceanography, Springer-Verlag New York, 1996.

Myrhaug, D.: Wind. Waves. Kompendium

Vurderingsform: Muntlig/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	30.05.2005	09.00	70/100	D
SEMESTERPRØVE			30/100	D

TMR4235 SJØBELAST STATISTIKK**Sjøbelastningsstatistikk****Stochastic Theory of Sealoads**

Faglærer: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-11 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Lære studentene å redegjøre for grunnlaget for prinsipper og metoder som benyttes for beskrivelse av stokastiske belastninger og respons av marine konstruksjoner, og gjøre studentene i stand til å anvende slike prinsipper og metoder.

Anbefalte forkunnskapskrav: TMA4240/TMA4245 Statistikk, TMR4210 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 og TMR4180 Marin dynamikk.

Faglig innhold: Transformasjon av stokastiske variable. Monte Carlo simulering. Sannsynlighetsfordelinger for respons. Parameterestimering. Ekstremverdistatistikk. Stokastiske prosesser. Auto- og krysskorrelasjonsfunksjon. Spektra og kryss-spektra. Derivasjon av stokastiske prosesser. Fordeling av maksima. Ekstremverdier. Eksitasjon- respons for stokastiske prosesser. Ekvivalent linearisering. Statistisk behandling av respons.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Kursmaterieell: D. E. Newland: An introduction to random vibrations, spectral and wavelet analysis, 3rd ed., 1993. B. Leira: Probabilistic Modelling and Estimation, Kompendium. D. Myrhaug: Statistics of Narrow Band Processes and Equivalent Linearization, Kompendium.

Vurderingsform: Muntlig/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	15.12.2004	09.00	70/100	D
SEMESTERPRØVE			30/100	D

TMR4240 MAR REGULERINGSSYST

Marine reguleringsystemer

Marine Control Systems

Faglærer: Professor Asgeir Johan Sørensen

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-11 Ø ti 10-12 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet vil gi en innføring i design og utvikling av reguleringsystemer for dynamisk posisjonering av skip og flytere, marine operasjoner, marin automatisering og elektrisk kraftgenerering og distribusjon i diesel-elektriske systemer for skip og andre flytende marine konstruksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TTK4105 Reguleringsmeknikk eller tilsvarende forkunnskaper. Det anbefales å studere dette emnet sammen med TTK4190 Navigasjon og fartøystyring.

Faglig innhold: Emnet fokuserer på design av reguleringsystemer for ulike typer marine operasjoner, fartøybevegelser, maskinerisystemer og propulsjonssystemer for skip og andre flytende marine konstruksjoner. Dette omfatter dynamisk posisjonering, thruster assistert posisjonering, bevegelsesdempning, marine hjelpesystemer, laste- og lossesystemer, maskinerisystemer, propeller, thruster, ror, elektrisk kraftgenerering og distribusjon i diesel-elektriske systemer.

Anvendelsesområder vil være innenfor maritim skipsfart, offshore og fiskeri. Det legges stor vekt på prosessforståelse, herunder matematisk modellering av marine systemer. Det vil bli lagt vekt på å gi en innføring i reguleringsmetoder med anvendelse av klassisk lineær monovariabel/multivariabel regulerings- og estimeringsteori (PID, LQG, Kalmanfiltrering osv.). Resultater fra ulineær estimering og regulering derav passivitet, linearisering ved tilbakekobling samt Lyapunov analyse vil bli behandlet. Det vil bli gitt innføring i prinsipper og krav til realisering av reguleringsystemene. Herunder signalprosessering, instrumentering, sanntidssystemer og kommunikasjonsmetoder. Aspekter knyttet til ytelse, sikkerhet, myndighets- og klassekrav vil bli diskutert.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Kompendium. Marine Cybernetics: Modelling and Control, 4. utgave, Inst. for marin teknikk.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	11.06.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4245 MARIN TEKNIKK 3

Marin teknikk 3

Marine Technology 3

Faglærer: Professor Magnus Rasmussen, Professor Knut Johan Minsaas, Professor Harald Valland

Koordinator: Professor Magnus Rasmussen

Uketimer: Vår: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F to 8-12 T1 Ø to 12-18 T1

Koder/forkortelser, se sidene 44 - 47

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnene Marin teknikk 1, 2 og 3 skal tilsammen gjøre studentene i stand til å beskrive de marine fagområder, utføre ingeniørarbeid knyttet til prosjektering, bygging og drift av skip, plattformer og andre marine systemer, og velge riktige metoder og verktøy for slikt arbeid. Marin teknikk 3 vil gi en innføring i virkemåte og systemer for maskineri og propulsorer, og samspillet i hele fremdriftssystemet, herunder også pålitelighets- og tilgjengelighetsanalyser.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TMR4105 Marin teknikk 1 og TMR4165 Marin teknikk 2.

Faglig innhold: Foilteori, beskrivelse og vurdering av ulike typer propulsorer, samvirke propell skrog og propell maskineri, teori for beregning av propeller og thrustere. Virkning av kavitasjon. Beskrivelse og systemanalyse av maskineri for framdrift. Operasjonsfaser og driftsprofiler som grunnlag for prosjektering av maskineri og analyse av teknisk ytelse. Aktuelle brenseltyper og primær energiomvandling ved forbrenning. Karakteristiske egenskaper for dieselmotorer og gassturbiner, hovedoppbygging og påkjenninger. Hovedfaktorer som påvirker maskinens effekt, energiutnyttelse, energibalanse og eksosutslipp. Egenskaper for aktuelle systemer for effektoverføring mellom motor og propulsor. Grunnleggende systemteori for pålitelighet og sikkerhet, og innføring i begreper og definisjoner. Systemmodeller. Tilgjengelighetsvurderinger og økonomiske betraktninger. Oversikt over metodikk for vurdering av sikkerhet og risiko.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, prosjektarbeider, laboratorieøvinger og regneøvinger med utstrakt bruk av datamaskin. Alle laboratorieøvinger, prosjektarbeider og enkelte regneøvinger er obligatoriske. 75 % av regneøvingene kreves utført for adgang til eksamen. Prosjekt 1 teller 20 %, Prosjekt 2 teller 10 % og semesterprøven teller 20 % i den endelige karakteren i emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendier og materiale som leveres ut i forbindelse med forelesninger/øvinger.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	04.06.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4250 MAR PROSJ/MASK GK 2

Marin prosjektering- og maskinerikunnskap, grunnkurs 2

Marine Design and Marine Engineering, Basic Course 2

Faglærer: Amanuensis Bjørn Oskar Sillerud, Professor Harald Valland

Koordinator: Professor Harald Valland

Uketimer: Vår: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F on 10-12 T1

F fr 12-14 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene dypere forståelse og innsikt i prosjekteringsprosessen gjennom mer detaljerte prosjekterings- og maskinerianalyser og beregninger innen utvalgte områder.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1.

Faglig innhold: Maskineri: Varmebehov og energiutnyttelse. Elementær innføring i varmetransport og varmevekslere, herunder fordampere og kondensatorer. Dampsystemer på skip. Total energiutnyttelse og energiøkonomisering. Dynamiske krefter og vibrasjoner. Svingsystemer med en og to frihetsgrader. Periodisk og transient eksitasjon. Overføring av dynamiske krefter. Elastisk opplagring av maskiner.

Prosjektering: Stabilitetsegenskaper for aktuelle skips- og riggtyper og viktige bestemmelser om dem i regelverket, fribord, skottinndeling og stabilitet i skadet tilstand, beregning av effekt a skade med vanninntregning. Stabilitetsulykker.

Prosjektering og metoder for vekt- og kostnadsberegning. Bruk av dataprogrammer i skipstekniske beregninger.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, prosjektarbeid og øvinger. Studentene gjennomfører et prosjektarbeid innenfor maskineri- og et innenfor prosjekteringsdelen av emnet. Prosjektarbeidene inngår i evalueringen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Bjørn Sillerud: Kompendium/Prosjekteringsdel i emne SIN2005 Marin prosjekterings- og maskinerikunnskap, GK2, Harald Valland: Emne SIN2005 Prosjekterings- og maskinerikunnskap, GK 2, Maskineridelen.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	28.05.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4255 MAR PROSJM/MASK GK 2
Marin prosjektering- og maskinerikunnskap, grunnkurs 2
Marine Design and Marine Engineering, Basic Course 2

Faglærer: Amanuensis Bjørn Oskar Sillerud, Professor Harald Valland
 Koordinator: Professor Harald Valland
 Uketimer: Høst: 12S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene dypere forståelse og innsikt i prosjekteringsprosessen gjennom mer detaljerte prosjekterings- og maskinerianalyser og beregninger innen utvalgte områder.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1.

Faglig innhold: Maskineri: Varmebehov og energiutnyttelse. Elementær innføring i varmetransport og varmevekslere, herunder fordampere og kondensatorer. Dampsystemer på skip. Total energiutnyttelse og energiøkonomisering. Dynamiske krefter og vibrasjoner. Svingesystemer med en og to frihetsgrader. Periodisk og transient eksitasjon. Overføring av dynamiske krefter. Elastisk opplagring av maskiner.

Prosjektering: Stabilitetsegenskaper for aktuelle skips- og riggtyper og viktige bestemmelser om dem i regelverket, fribord, skottinndeling og stabilitet i skadet tilstand, beregning av effekt a skade med vanninntrengning. Stabilitetsulykker. Prosjektering og metoder for vekt- og kostnadsberegning. Bruk av dataprogrammer i skipstekniske beregninger.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, prosjektarbeid og øvinger. Studentene gjennomfører et prosjektarbeid innenfor maskineri- og et innenfor prosjekteringsdelen av emnet. Prosjektarbeidene inngår i evalueringen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Bjørn Sillerud: Kompendium/Prosjekteringsdel i emne SIN2005 Marin prosjekterings- og maskinerikunnskap, GK2, Harald Valland: Emne SIN2005 Prosjekterings- og maskinerikunnskap, GK 2, Maskineridelen.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	01.12.2004	09.00	50/100	D
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4260 DRIFTSTEKNIKK GK
Driftsteknikk, grunnkurs
Operation Technology, Basic Course

Faglærer: Førsteamanuensis II Trond Michael Andersen, Førsteamanuensis II Tom Anders Thorstensen, Professor Magnus Rasmussen, Professor Svein Kristiansen

Koordinator: Professor Magnus Rasmussen

Uketimer: Vår: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F ma 12-14 T2 Ø on 17-18 T2
 F fr 10-12 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en grunnleggende innsikt i driftsteknikk for marine systemer og de elementer som i driftsfasen påvirker effektivitet, sikkerhet, miljø og kostnader, og videre gi studentene grunnleggende kunnskaper om strategier, systemer og krav for kontroll og styring av disse elementene.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnene TMR4105 Marin teknikk 1, TMR4165 Marin teknikk 2, TMR4245 Marin teknikk 3, TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Oppbygging av driftsorganisasjon og driftsstyring-systemer. Feilmekanismer og nedbrytingsmekanismer for skrog og maskinersystemer og virkning av skade på effektivitet, kostnader, sikkerhet og miljø. Tilstandskontroll- og inspeksjonsmetodikk. Vedlikeholdsfunksjonen. Konsept for pålitelighetscenteret vedlikehold og det statistiske og pålitelighetsmessige teoretiske grunnlag for dette konseptet. Risikoanalyse og sikkerhetsledelse.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, en laboratorieøving (obligatorisk), prosjektarbeid og vanlige regneøvinger. 75% av øvingene må være utført for adgang til eksamen. Prosjektarbeidet er obligatorisk og teller 30% på endelig karakter i emnet. En midtsemesterprøve teller 20%, og avsluttende eksamen teller 50%.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	09.06.2005	09.00	50/100	A
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	A

TMR4265 DRIFTSTEKNIKK GK
Driftsteknikk, grunnkurs
Operation Technology, Basic Course

Faglærer: Førsteamanuensis II Trond Michael Andersen, Førsteamanuensis II Tom Anders Thorstensen, Professor Magnus Rasmussen, Professor Svein Kristiansen
 Koordinator: Professor Magnus Rasmussen
 Uketimer: Vår: 12S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en grunnleggende innsikt i driftsteknikk for marine systemer og de elementer som i driftsfasen påvirker effektivitet, sikkerhet, miljø og kostnader, og videre gi studentene grunnleggende kunnskaper om strategier, systemer og krav for kontroll og styring av disse elementene.

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnlag i marin prosjektering og marint maskineri fra ingeniørhøgskole, TMR4110 Marin prosjekterings- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende kunnskaper

Faglig innhold: Oppbygging av driftsorganisasjon og driftsstyring-systemer. Feilmekanismer og nedbrytingsmekanismer for skrog og maskinersystemer og virkning av skade på effektivitet, kostnader, sikkerhet og miljø. Tilstandskontroll- og inspeksjonsmetodikk. Vedlikeholdsfunksjonen. Konsept for pålitelighets-senteret vedlikehold og det statistiske og pålitelighetsmessige teoretiske grunnlag for dette konseptet. Risikoanalyse og sikkerhetsledelse.

Læringsformer og aktiviteter: Ikke organisert undervisning. Et prosjektarbeid er obligatorisk og teller 30 % av endelig eksamens karakter. En midtsemesterprøve teller 20% og avsluttende eksamen teller 50%. Av øvingene i emnet må 75% være utført for adgang til eksamen. En laboratorieøving er obligatorisk.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	09.06.2005	09.00	50/100	A
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	A

TMR4270 MÅLE OG INSTR TEKN
Måle- og instrumenteringsteknikk
Measurement and Instrumentation Technology

Faglærer: Amanuensis Tore Hansen
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 7.50 SP
 Tid: F ti 8-11 Ø on 12-14
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre studentene i stand til å beskrive grunnleggende prinsipper for måle- og instrumenteringsteknikk og anvende disse i målinger knyttet til praktisk ingeniørarbeid.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TFY4135 Fysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Måling og feilanalyse, signaltyper, signaloverføring, støy og kalibrering. Givere og metoder for måling av grunnleggende størrelser som temperatur, trykk, bevegelse, tøyning, hastighet, strømningsmengde etc. Instrumenter og utstyr for behandling av signaler. Forsterkere, målebruer, oscilloskop. Data-innsamlingsystemer. PC-baserte systemer for innsamling og behandling av måledata. Planlegging og gjennomføring av selvstendige eksperimentelle arbeider i forskningslaboratorium.

Læringsformer og aktiviteter: Regneøvinger, laboratorieøvinger og prosjektarbeid i laboratorium. Prosjektarbeidet teller 30% i den endelige karakteren. Semesterprøve teller 20% i den endelige karakteren.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Curtis D. Johnson: Process Control Instrumentation Technology, Tapir. Materieill utgitt i forbindelse med prosjektarbeidet.

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	26.05.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			30/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4275 MOD/SIM/AN DYN SYST**Modellering, simulering og analyse av dynamiske systemer****Modelling, Simulation and Analysis of Dynamic Systems**

Faglærer: Førsteamanuensis Eilif-Harald Pedersen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F on	14-15	T1	Ø ti	17-19	T1
F to	8-10	T1			

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre studentene i stand til å formulere matematiske modeller for simulering og analyse av dynamiske systemer. Trening i bruk av modellerings- og simuleringstøytøy for problemløsning.

Anbefalte forkunnskapskrav: TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Emnet gir en gjennomgang av prinsipper og lover som bestemmer oppførselen til fysiske systemer og introduserer metoder for utvikling av matematiske modeller for slike systemer. En energibasert tilnærming til modellering av fysiske systemer basert på en grafisk, systematisk og enhetlig metode vil bli introdusert og benyttet både som representasjonsform og støtte ved utvikling av konsistente matematiske modeller. Med utgangspunkt i et generalisert sett av variable utvikles et sett med grunnleggende elementer som benyttes for modellering av mekaniske, elektriske, hydrauliske, termiske og sammensatte systemer. Grunnleggende om numeriske metoder for løsning av matematiske modeller på tilstandsrom form. Systemanalyse og numerisk simulering. Et bredt utvalg av systemer vil bli valgt ut for simulering og analyse.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger, dataøvinger og lab., samt prosjektarbeid. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Pedersen, E., Engja, H., Mathematical Modelling and Simulation of Physical Systems, Lecture Notes, 2003.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	09.12.2004	09.00	50/100	C
ARBEIDER			25/100	
SEMESTERPRØVE			25/100	C

TMR4280 FORBRENNINGSMOTORER**Forbrenningsmotorer****Internal Combustion Engines**

Faglærer: Professor Harald Valland

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ti	10-13	T7	Ø ma	16-18	T7
------	-------	----	------	-------	----

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Lære om forbrenningsmotorers egenskaper, drift, påkjenninger og avgassforurensninger.

Anbefalte forkunnskapskrav: TEP4120 Termodynamikk 1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Oversikt over varmekraftmaskiner. Inndeling av forbrenningsmotorer. Alternative forbrenningsmotorer. Stempelmotorers oppbygging, bruksegenskaper og særtrekk. Effektbehov og fremdriftsmotstand for biler og båter. Otto-og dieselmotorers arbeidsprosess: Idealprosess, forbrenning, drivstoff og luft tilførsel, overladning og varmeomsetning. Avgassforurensning: Dannelsesmekanismer, metoder for reduksjon og krav til utslipp. Krefter i drivverk og hovedkomponenter. Slitasje. Vedlikeholds krav, skader og skadeanalyse

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, prosjektarbeid og laboratorieoppgaver.

Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium på norsk i 2 bind.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	07.06.2005	09.00	50/100	D
ARBEIDER			25/100	
SEMESTERPRØVE			25/100	C

TMR4285 PROSJ RØRSYSTEMER
Prosjektering av rørsystemer
Piping Systems Design

Faglærer: Professor Maurice F. White

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 11-12 T7

F ti 13-15 T7

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gjøre studentene i stand til å prosjektere rørsystemer basert på maskinteknisk analyse av strømningsforhold og spenninger med eksempler fra offshore- og undervannsanlegg.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1.

Faglig innhold: Kortfattet systembeskrivelse med teknisk flytskjema. Prosjekteringsprosedyrer. Strømningsteori.

Væskestrømning. Gasstrømning. To-fase strømning. Trykkstøt. Strømning i lange rørledninger og komplekse rønettverk.

Prosedyrer ved separering, gasstørking, pigging etc. Undervannsrørledninger og stigerør. Dimensjonering og layout basert på indre og ytre belastninger, temperatur etc. Spenningsanalyse, fleksibilitet og opplagring. Utmatting og sviktanalyse. Materialer, koder og krav. Optimalisering mhp. vekt og økonomi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og gruppearbeider hvorav noen er basert på bruk av datamaskin.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	31.05.2005	09.00	60/100	D
ARBEIDER			20/100	
SEMESTERPRØVE			20/100	D

TMR4290 DIESEL FRAMDR SYST
Dieselelektriske framdriftssystemer
Diesel-electric Propulsion Systems

Faglærer: Professor Lars Einar Norum

Koordinator: Professor Harald Valland

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ti 8-10 T1

Ø to 16-18 T2

F to 15-16 T2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentene innføring i elektroteknikk som er viktig for ledelse og koordinering av prosjektering og analyse av elektriske anlegg på skip og plattformer.

Anbefalte forkunnskapskrav: TMR4165 Marin teknikk 2, TMR4110 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK1 og TMR4250 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK2.

Faglig innhold: Emnet består av to moduler, hver på 3,75 Sp.

Modul 1: Innføring i elektrotekniske tema: Det vil bli lagt hovedvekt på innføring i basis begreper og egenskaper for elektriske systemer som elektrisk kraftgenerering og distribusjon, spenningsnivåer i maritime anlegg, faser og viserdiagram, virkemåte og moment- og effekt-karakteristikker for fast turtall og variable turtall motordrifter.

Modul 2: Elektriske framdriftssystemer: Det vil bli lagt hovedvekt på forståelse av systemets og systemkomponentenes egenskaper og karakteristikker, kriterier for systemdesign og optimal dimensjonering av komponenter og system, samt optimal operasjon. Det vil bli gitt en innsikt i basis analysemetoder for teknisk og økonomisk analyse og evaluering av elektriske anlegg og lagt vekt på de krav som stilles i regelverk og klassekrav for sikkerhet og redundans.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Emnet inngår også i et MSc-program for utenlandske studenter. All undervisning vil foregå på engelsk og være felles for sivilingeniør- og MSc-studentene i de studieår MSc-studentene skal ha emnet.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Lærebok og kompendium.

Vurderingsform: Skriftlig/Semesterprøve

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	15.12.2004	09.00	70/100	A
SEMESTERPRØVE			30/100	A

TMR4295 KONSTR MEK SYSTEM
Konstruksjon av mekaniske systemer
Design and Assessment of Mechanical Systems

Faglærer: Professor Terje Almås

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-11 T2 Ø on 12-14 T1

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, Midtsemesteroppgave

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i funksjon, utforming og konstruksjon av mekaniske systemer. Etter kurset skal studentene kunne utforme og beregne enkle komponenter og på grunnlag av tegninger kunne forstå funksjon av mer sammensatte systemer.

Anbefalte forkunnskapskrav: Alle obligatoriske emner for fordypningsretning Marine Systemer til og med 6. semester.

Faglig innhold: Grunnleggende tegningsforståelse, riss og snitt, målsetting og toleranser. Det legges vekt på å kunne lage tegninger av mekaniske komponenter, samt å kunne forstå ulike komponenters oppbygging på grunnlag av tegninger. Bruk av DAK i tegningsfremstilling. Innføring i de vanligste sammenføyningsmetoder og deres anvendelse. Videre behandles følgende spesielt: Sveiseforbindelser, skrueforbindelser (også dynamisk belastede), krympeforbindelser, dimensjonering mot utmatting, tannhjul, gir, koplinger og lager, samt akselpåkjenninger. Innføring i bruk av elementmetoden for analyse av mekaniske komponenter og strukturer med mekanisk og termisk belastning. Grunnlag for elementmetoden, elementformulering av grunnleggende elementer, elementer og systemmatriser, grensebetingelser, beregning av spenninger, løsnings, konvergens, nøyaktighet, avrmeledning og temperaturspenninger, resultatvurdering.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. 2 prosjektarbeider som teller tilsammen 50% ved karakterfastsettelsen. Midtsemesteroppgave i DAK samt noe maskindeler som må være bestått før skriftlig eksamen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Lærebok pluss kompendium.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.12.2004	15.00	50/100	C
ARBEIDER			50/100	

TMR4700 MAR KONSTR FORDYPN
Marine konstruksjoner, fordypningsemne
Marine Structures, Specialization

Faglærer: Professor Torgeir Moan, Professor Jørgen Amdahl, Professor Carl Martin Larsen, Professor Bernt Johan Leira, Professor Stig Berge

Koordinator: Professor Bernt Johan Leira

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gi studentene erfaring i å løse/utrede problemstillinger av vitenskapelige eller teknisk faglig karakter innen marine konstruksjoner. Temaet for prosjektarbeidet skal normalt danne basis for den etterfølgende hovedoppgaven, slik at fordypningsstudiet totalt forutsettes å strekke seg over et helt studieår.

Anbefalte forkunnskapskrav: Alle obligatoriske emner i 3. og 4. årskurs for studieretningen og fagprofilen.

Faglig innhold: Fordypningsemnet omfatter 11,25 studiepoeng prosjekt og 11,25 studiepoeng tema (3 temaer á 3,75). De mest aktuelle temaer for dette fordypningsemne:

Undervannsteknikk (3,75 STP)
Dynamisk analyse av marine konstruksjoner (3,75 STP)
Konstruksjonsanalyse, VK (3,75 STP)
Materialteknikk og bruddmekanikk (3,75 STP)
Hydroelastisitet (3,75 STP)
Eksperimentelle metoder i marin hydrodynamikk (3,75 STP)
Numeriske metoder i marin hydrodynamikk (3,75 STP)
Databasert modellering og regulering av marine systemer (3,75 STP)
Ulineær bevegelsesteori,
Kalman filtrering og navigasjon,
Servoteknikk

Valg av tema vil avhenge av fagprofil og skal godkjennes av ansvarlig faglærer for prosjektet. For prosjektet gjelder: Et tema relatert til fagprofilen bearbeides på en eller flere av følgende måter: Litteraturstudium, analytiske eller numeriske studier, utvikling og bruk av datamaskinprogram, eksperimentelle undersøkelser i laboratorium eller fullskala. Resultatene skal presenteres i en rapport som blir gitt karakter. Det kan også bli aktuelt å presentere besvarelsene muntlig for instituttet og de øvrige kandidatene. Temaet for prosjektet velges innen en av følgende fagprofiler: Marin konstruksjonsteknikk / Marin hydrodynamikk / Marin kybernetikk. Mer detaljert informasjon blir gitt separat.

Læringsformer og aktiviteter: For prosjekt: Veiledning under studiet, selvstendig arbeid med problemløsning og besvarelse. Eksamen i temaene skal kun være muntlige dersom temaene ikke er rene laboratorietema. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: For prosjektet: Oppgis av veileder.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	50/100	D
	ARBEIDER			50/100	

TMR4705 MAR SYSTEM FORDYPN
Marine systemer, fordypningsemne
Marine Systems, Specialization

Koordinator: Førsteamanuensis Eilif-Harald Pedersen
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gi studentene erfaring i å løse/utrede problemstillinger av vitenskapelige eller teknisk faglig karakter innen marine systemer. Temaet for prosjektarbeidet skal normalt danne basis for den etterfølgende hovedoppgaven, slik at fordypningsstudiet totalt forutsettes å strekke seg over et helt studieår.

Anbefalte forkunnskapskrav: Alle obligatoriske emner i 3. og 4. årskurs for studieretningen og fagprofilen.

Faglig innhold: Fordypningsemnet omfatter 15 studiepoeng prosjekt og 7,5 studiepoeng tema (2 temaer á 3,75). De mest aktuelle temaer for dette fordypningsemne:

Undervannsteknikk (3,75 STP)
 Redskapsteknikk innen fiske og havbruk (3,75 STP)
 Flåtedisponering og forsyningskjeder (3,75 STP)
 Beslutningsstøttemodeller i marin sikkerhet (3,75 STP)
 Eksperimentelle metoder i marin hydrodynamikk (3,75 STP)
 Databasert modellering og regulering av marine systemer (3,75 STP)
 Maskindynamikk (3,75 STP)
 Driftslogistikk for marine enheter og operasjoner (3,75 STP)
 Driftsteknikk, vedlikehold (3,75 STP)
 Forbrenningsmotorer (3,75 STP)
 Modellering og simulering VK (3,75 STP)

Valg av tema vil avhenge av fagprofil og skal godkjennes av ansvarlig faglærer for prosjektet. For prosjektet gjelder: Et tema relatert til fagprofilen bearbejdes på en eller flere av følgende måter: Litteraturstudium, analytiske eller numeriske studier, utvikling og bruk av datamaskinprogram, eksperimentelle undersøkelser i laboratorium eller fullskala. Resultatene skal presenteres i en rapport som blir gitt karakter. Det kan også bli aktuelt å presentere besvarelsene muntlig for instituttet og de øvrige kandidatene. Temaet for prosjektet velges innen en av følgende fagprofiler: Marint maskineri / Driftsteknikk / Marin byggeteknikk / Marin prosjektering. Mer detaljert informasjon blir gitt separat.

Læringsformer og aktiviteter: For prosjekt: Veiledning under studiet, selvstendig arbeid med problemløsning og besvarelse. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: For prosjektet: Oppgis av veileder.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	30.11.2004	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TMR4850 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspertter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Jørgen Amdahl
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

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