



**Institutt for marin prosjektering****SIN0501 MARIN TEKNIKK 1****Marin teknikk 1****Marine Technology 1**

Faglærer: Professor Anders Endal

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-12 T2

Ø ma 12-14 T2

Ø ma 15-17 T2

Eksamen: 9.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnene Marin teknikk 1, 2 og 3 skal til sammen 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 1 skal gjøre studentene i stand til å redegjøre for de marine virksomhetsområder, spesielt skipsfart, skipsbygging, oljeutvinning i havet og fiskeri og havbruk, videre å gjøre en systematisk inndeling av skip som transportenhet, gjennomføre beregninger av et skrogs oppdrift, oppdriftfordeling, lastkapasitet, statisk stabilitet, samt motstand og effektbruk til fremdrift.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Fakta om skipsfart, oljeutvinning og fiskeri, betydning for økonomi og sysselsetting. Historiske utviklingstrekk, ulykkers innflytelse på regelutviklingen. Regelverk fra offentlige direktorat og klasseselskap. Systembeskrivelse, livsløpsbetraktninger, referansemønstre, funksjonskrav, prosjekteringsmodeller. Teknisk tegning, skisser, bruk av datateknikk til tegning. Hydrostatiske beregninger, dimensjonsløse koeffisienter. Tverrskips statisk stabilitet, metasenter, krengeprøve, trim. Stabilitet ved store krengevinkler, GZ-kurver. Effekt av tverrskip, langskip og vertikal lastforskyvning, statisk likevekt. Effekt av fri væskeoverflate. Grunnleggende marin hydrodynamikk, strømningsarter, grenseskikt, innføring i bølgers mekanikk. Motstand og framdrift, motstandskomponent, modellforsøk, prøvetur.

**Undervisningsform:** Forelesninger, laboratorieøvinger og regneøvinger med utstrakt bruk av datamaskin. Alle laboratorieøvinger og enkelte regneøvinger er obligatoriske.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN0510 MAR PROSJ/MASK GK 1****Marin prosjektering- og maskinerikunnskap, grunnkurs 1****Marine Design and Marine Engineering, Basic Course 1**

Faglærer: Professor Maurice White

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 T2

Ø ma 15-17 T2

F fr 10-11 T2

2 timer etter avtale

Eksamen: 18.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Lære studentene å dimensjonere et maskinanlegg inklusive elektrisk anlegg og rørsystem, anvende generelle prosjekteringsmetoder til å planlegge et prosjekteringsarbeid. Skrive en enkel spesifikasjon og redegjøre for befraktning og internasjonale konvensjoner.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3.

**Innhold:** Hvordan legge opp et prosjekteringsarbeid, anvendelse av teori og generell metodikk. Prosjektering av maskineri på basis av et fartøys driftsprofil. Eksempel på arrangement og dimensjonering av maskineri. Mekanisk og hydraulisk effektoverføring. Elementær innføring i elkrafttekniske begreper og dimensjonering av elkraftsystem. Stasjonær strømning i rør og enkle rørsystemer, pumpetyper og deres karakteristikker. Dimensjonering av laste/losse- og ballastsystemer. Befraktningsformer og kostnadsdeling i sjøveis frakt. Sammenligning av løsninger, følsomhetsanalyser og optimalisering. Kvalitetssikring i marine bedrifter og utforming av byggespesifikasjoner. Prosjektering som disiplin, aksiomer i prosjektering.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger. Laboratorieforsøk. Øvingene teller med 50 % i karakteren. Kandidatene skal redegjøre muntlig for sitt øvingsarbeid i tillegg til det de har levert skriftlig.

**Kursmaterieill:** Kompendier, dataprogram.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger. (Begge evalueringene må være bestått).

**SIN0540    PROSJ METODER**  
**Prosjekteringsmetoder**  
**Marine Design Methods**

Faglærer: Professor Torbjørn Digernes

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 13-14 T1  
 F fr 8-10 T1

Ø on 15-17 T1

2 timer etter avtale

Eksamen: 29.november

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnets mål er å gi et metodegrunnlag for å prosjektere skip og andre marine systemer. Det legges vekt på å formidle en funksjonskravdrevet prosjekteringsprosess, og modellering som hjelpemiddel i prosjekteringsprosessen.

**Forutsetning:** Emnet forutsetter SIN2005 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 2, eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Prosjekteringsprosessen - omforming fra brukerkrav til systemløsning. Identifisering av kjerneproblemet i prosjektering - funksjonskravformulering som ikke begrenser mulighetsrommet for løsningen av prosjekteringsproblemet. Godhetskriterier og klassifisering av variable. Prosjektering som en avbildning fra funksjonsrom til løsningsrom, modellering som integrerende arbeidsmetode i prosjekteringsprosessen. Prosjekteringsmodeller, og kort innføring i produktmodellbegrepet og forvaltning av data i prosjekteringsprosessen. Idégenererende metoder. Nyskapning i prosjektering belyst med eksempler. Nødvendige og tilstrekkelige kriterier anvendt på regler for utvikling av spesifikasjoner. Modelleringsmetoder: Operasjonsanalysens begrepsapparat, sammenlignet med prosjekteringsproblemet begrepsapparat. Innføring i beslutningsteori. Stokastiske fordelinger, grunnleggende modellering av prosesser med tilfeldige hendelser, parameterestimering i stokastiske fordelinger. Bruk av køteori for å tilpasse service til behov, f.eks. anvendt på skip og havn. Optimaliseringsmetoder, lineær programmering som modelleringsverktøy, forståelse og tolking av primal- og dualvariable. Transportalgoritmen, tilordningsalgoritmen, heltallsprogrammering. Innføring i utvalgte nettverksalgoritmer. Kort innføring i kombinatoriske problemer og deres natur.

**Undervisningsform:** Emnet undervises med forelesninger og øvinger, hvor en del av øvingsopplegget bygger på gjennomgående case. Øvingsopplegget gir trening i utvikling og bruk av prosjekteringsmodeller.

**Kursmaterieill:** Ravindran et al: Operations Research - Principles and Practice, artikler, og kompendium fra instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN0541    UNDERVANNSTEKN GRLAG**  
**Undervannsteknikk, grunnlag**  
**Underwater Engineering, Basic Course**

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn Sortland

Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 T1  
 F on 14-15 T1

Ø to 14-16 T1

1 time etter avtale

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2 og SIN2001 Marin teknikk 3 eller tilsvarende kunnskaper.

**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.

**Undervisningsform:** Forelesninger, praktisk erfaring ved bruk av ROV, og arbeid med en prosjektoppgave som går parallelt med undervisningen, og som skal løses som gruppearbeid. Karakter i emnet blir satt på grunnlag av innlevert prosjektoppgave og presentasjon i auditoriet. Alle medlemmene i gruppen får i utgangspunkt samme karakter.

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

**Eksamensform:** Øvinger.

**SIN0542 BYGG AV MAR KONSTR**

**Bygging av marine konstruksjoner**

**Building of Ships and Platforms**

Faglærer: Professor Ola Westby

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 T1 Ø ti 15-17 T1  
F fr 10-11 T1

2 timer etter avtale

Eksamen: 4.desember Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Å gi den generelle kunnskap som de fleste i marin bransje bør ha om bygging av skip og plattformer.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet starter med forklaring av hvilke oppgaver de ulike aktører i byggevirksomhet har. Det gjelder bl.a. byggeverksteder, konsulenter, klasseselskaper og leverandører. Emnet er en innføring i bygging av skip og plattformer helt fra byggeprosjekter fødes til de marine konstruksjonene er ferdig bygd. Både administrativ styring av byggevirksomhet og teknisk utførelse av prosjektene inngår i emnet, men det er fokus på teknologi. Det legges vekt på generelle prinsipper og metoder ut fra at disse skal kunne anvendes på nye utfordringer i byggevirksomhet.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Ola Westby: Fabrikasjon av skip, plattformer og sveiste konstruksjoner, Tapir, 1991. Utlevert materiale.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN0544 RISIKOANALYSE SIKKER**

**Risikoanalyse og sikkerhetsledelse i maritim transport**

**Risk Analysis and Safety Management of Maritime Transport**

Faglærer: Professor Svein Kristiansen

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 T1 Ø ti 17-19 T1

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

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

**Undervisningsform:** 4 større, gruppebaserte øvinger innenfor pensumets sentrale områder.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Øvinger.

**SIN0545 PROSJ FISKEFARTØY**

**Prosjektering av fiske- og arbeidsfartøy**

**Fishing Vessel and Workboat Design**

Faglærer: Professor Anders Endal

Uketimer: Vår: 2F+4Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-14 T1 Ø to 16-18 T2

2 timer etter avtale

Eksamen: 19.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Generelt kunnskapsnivå som hos studenter ved fakultetet.

**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, energioptimering.

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

**Kursmaterieill:** Forelesningsnotater.

**Eksamensform:** Muntlig.

**SIN0546      PROSJ HAVBRUKSANLEGG**  
**Prosjektering av havbruksanlegg**  
**Design of Marine Production Plants**

Faglærer: Førsteamanuensis Ludvig Karlsen

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 25.mai                                      Hjelpemidler: A1                                      Øvinger: O                                      Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emne SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

**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.

**Undervisningsform:** 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: Redskapslære og fangstteknikk, Landbruksforlaget, 1997. L. Karlsen: Havbruksanlegg, sjøanlegg. Diverse kurskompendier.

**Eksamensform:** Muntlig.

**SIN0547      PRODUKTMOD/DESIGN**  
**Produktmodellering og design**  
**Product Modelling and Design**

Faglærer: Professor Ola Westby

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10

Ø ti 14-16

F to 14-15

2 timer etter avtale

Eksamen: 28.mai                                      Hjelpemidler: C1                                      Øvinger: O                                      Karakter: TEØ

**Mål:** Studentene skal lære seg elementær bruk av DAK-systemer, samt å utnytte DAK-systemer til produktmodellering og visualisering

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** DAK utstyr og miljø. Tegnefunksjoner. Kommersielle DAK-systemer. Presentasjonsteknikker. Standarder for modellering. 3D geometriske modeller. Informasjonsflyt i prosjekt. Parametrisk konstruksjon. Disiplinspesifikke applikasjoner. Kobling mellom DAK-modeller og analyser. Virtuell virkelighet. Visualisering.

**Undervisningsform:** Gruppearbeider på DAK-systemer supplert med veiledning, forelesninger og presentasjoner av gruppearbeidene. Disse teller 50% ved karakterfastsettelsen.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.



**SIN1010 MAR HYDRO/KONST GK 2**  
**Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk, grunnkurs 2**  
**Marine Hydrodynamics and Structures, Basic Course 2**

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

F on 10-12 T2 Ø on 17-18 T2  
 F to 12-14 T2

3 timer etter avtale

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

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3 og SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

**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. Spenningsanalyse av skip og plattformer. Knekkings- og utmatningskriterier for dimensjonering.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1011 MAR HYDRO/KONST GK 2**  
**Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk, grunnkurs 2**  
**Marine Hydrodynamics and Structures, Basic Course 2**

Faglærer: Professor Bernt Leira  
 Uketimer: Høst: 12S = 2,5Vt  
 Tid: Etter avtale.

Eksamen: 22.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter som blir opptatt til 4. årskurs fra ingeniørhøgskole og som ikke har gjennomført og bestått eksamen i dette emnet tidligere.

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3 og SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 eller tilsvarende.

**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. Spenningsanalyse av skip og plattformer. Knekkings- og utmatningskriterier for dimensjonering.

**Undervisningsform:** Ikke organisert undervisning.

**Kursmaterieell:** Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1015 MARIN DYNAMIKK**  
**Marin dynamikk**  
**Marine Dynamics**

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

F on 8-10 T2 Ø on 15-16 T2  
 F to 14-16 T2

3 timer etter avtale

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

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emne SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

**Innhold:** En-frihetsgradsystemer og modellering av kontinuerlige systemer ved bruk av generaliserte koordinater. Egenfrekvens-beregning for bjelker ved bruk av differentiallyigninga 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.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger. Laboratorieforsøk.

**Kursmaterieell:** Kompendier, dataprogram.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIN1016 MARIN DYNAMIKK

**Marin dynamikk**

**Marine Dynamics**

Faglærer: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Vår: 12S = 2,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 26.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter som blir opptatt til 4. årskurs fra ingeniørhøgskole og som ikke har gjennomført og bestått eksamen i dette emnet tidligere.

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emne SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 eller tilsvarende.

**Innhold:** En-frihetsgradsystemer og modellering av kontinuerlige systemer ved bruk av generaliserte koordinater. Egenfrekvens-beregning for bjelker ved bruk av differentialligninga 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.

**Undervisningsform:** Ikke organisert undervisning. Laboratorieforsøk.

**Kursmaterieell:** Kompendier, dataprogram.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIN1040 ELEMENTMETODEN

**Elementmetoden anvendt i konstruksjonsanalyse**

**Finite Element Methods in Structural Analysis**

Faglærer: Professor Torgeir Moan

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-11 T1

Ø on 12-14 T1

F to 12-14 T1

2 timer etter avtale

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3, SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 og SIN1010 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 2.

**Innhold:** Energiprinsipper 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.

**Undervisningsform:** 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.

**Kursmaterieell:** K. Bell: Matrisestatik, Tapir, 1994. R. D. Cook, D. S. Malkus and M. E. Plesha: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 3. ed., Wiley, 1989. Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**SIN1045 UTMATT/SAMMENBRUDD**  
**Utmattning og sammenbrudd av marine konstruksjoner**  
**Fatigue and Collapse of Marine Structures**

Faglærer: Professor Stig Berge  
 Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 16-17 T1 Ø ma 17-19 T1  
 F to 15-17 T1

1 time etter avtale

Eksamen: 7.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Studentene skal lære å bruke metoder for dimensjonering av skip, plattformer og andre sveiste konstruksjoner mot utmattingsbelastning, samt knekking og plastisk sammenbrudd.

**Forutsetning:** Grunnleggende materialteknikk og fasthetslære, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3 og SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

**Innhold:** Syklisk belastning og utmattning av metaller, bruddmekanisk analyse av utmattning, kumulativ skade, spenningskorrosjon og korrosjonsutmattning, dimensjoneringsmetoder. Emnet er rettet mot marine konstruksjoner av stål og aluminium, men metodene som foreleses er like anvendelige for dimensjonering av andre typer dynamisk belastede konstruksjoner som bruer, kraner, trykkjeler, rørledninger, fly, roterende maskineri, osv. Dimensjonering i bruddgrensetilstanden, regelverk, retningslinjer. Virkningen av formfeil og sveisespenninger på knekk-kapasitet. Flyteledteori og mekanisemberegninger av bjelker og rammer. Knekkning av staver, bjelke-søyler og rammer. Knekkning av stivede plater under en- og flerakset spenningstilstand samt tverrlast..

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Øvingene teller 30% ved fastsettelse av karakteren. 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.

**Kursmaterieell:** Instituttkompender.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIN1046 HAVKONSTRUKSJONER**  
**Havkonstruksjoner**  
**Design of Offshore Structures**

Faglærer: Professor Torgeir Moan  
 Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 8-9 T1 Ø ti 9-11 T1  
 F to 11-13 T1

1 time etter avtale

Eksamen: 15.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3, SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 og SIN1010 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 2.

**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 petroleumproduksjon til havs. Servicefartøyer.

**Undervisningsform:** 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.

**Kursmaterieell:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**Institutt for marin hydrodynamikk**

**SIN1501 MAR HYDRO/KONST GK 1**  
**Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk, grunnkurs 1**  
**Marine Hydrodynamics and Structures, Basic Course 1**

Faglærer: Professor Jørgen Amdahl

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 T2  
F fr 8-10 T2

Ø ma 10-11 T2

3 timer etter avtale

Eksamen: 1.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** 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 disse konstruksjonene samt analysere knekking av komponenter.

**Forutsetning:** Emnene SIO1016 Fluidmekanikk, SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3 eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Grunnleggende potensialstrømning og lineære bølger. Bølgekrefter på faste og flytende konstruksjoner. Bevegelse av flytende konstruksjoner. Knekking av søyler og bjelkesøyler. Konstruktiv utforming og virkemåte av fagverksplattformer og flytende plattformer. Dimensjoneringskriterier og regelverk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger. Laboratordemonstrasjon.

**Kursmaterieell:** Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1540 SJØBELASTNINGER**  
**Sjøbelastninger**  
**Sea Loads**

Faglærer: Professor Odd Faltinsen

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-11 T1  
F ti 11-13 T1

Ø fr 11-13 T1

2 timer etter avtale

Eksamen: 19.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1, SIN1010 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 2 og SIN1015 Marin dynamikk.

**Innhold:** Det studeres hvordan bølgeinduserte bevegelser og akselasjoner av halvt nedsenkbare plattformer og skip kan minimaliseres. Videre behandles "brostensvingninger" av luftputekatamaraner og globale bølgelaster på hurtiggående katamaraner. 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.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Demonstrasjon av eksperiment i forelesningene. Bruk av MATLAB i øvinger.

**Kursmaterieell:** O. Faltinsen: Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press, 1990. Kompendium

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1545 SKIPSHYDRODYNAMIKK****Skipshydrodynamikk  
Naval Hydrodynamics**

Faglærer: Professor Knut Minsaas

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 T1  
F to 14-15 T1

Ø ti 14-16 T1

4 timer etter avtale

Eksamen: 28.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1 og SIN2001 Marin teknikk 3 eller tilsvarende.

**Innhold:** Bruk av to og tredimensjonal løfteteori på propulsorer, rør, foiler etc. Bruk av teori og eksperimentelle metoder ved motstandsberging 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 begroning, vind og sjøgang. Horisontalstabilitet og manøvreringsegenskaper for konvensjonelle skip.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger/prosjekt der studentene arbeider i grupper. Det kan bli aktuelt å benytte noen av de timeplanfestede øvingstimer til forelesninger/rådgivning/laboratoriedemonstrasjon. Karakteren for prosjektet/øvingene vil telle 33%.

**Kursmaterieill:** Komentium.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIN1546 MARINE OPERASJONER****Marine operasjoner  
Marine Operations**

Faglærer: Professor II Finn Gunnar Nielsen

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F fr 8-11 T1

Ø ti 17-19 T2

1 time etter avtale

Eksamen: 19.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende grunnkursene for studieretning Marine konstruksjoner, samt SIN1548 Sjøbelastningsstatistikk

**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.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. 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.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1547 OSEANOGRAFI****Oceanografi****Oceanography**

Faglærer: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 T7

Ø fr 11-13 T7

F to 13-14 T7

1 time etter avtale

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emne SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1.

**Innhold:** Havvannets egenskaper. Konserveringsligninger. Bevegelsesligningen. Coriolos effekt. Geostrofisk strøm. Treghetsstrøm. Planetarisk grenselagsstrømning. Vind-indusert strøm. Bunnstrøm. Sirkulasjonsstrømmer. Tidevann. Global og lokal beskrivelse av vind. Middelvind. Vindkast. Bølgevarsling. Overflatebølger. Endring av bølgefrelhold pga. endring i vandedyp. Ikke-lineære bølger. Brytende bølger. Samvirke bølger og strøm.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieil:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1548 SJØBELAST STATISTIKK****Sjøbelastningsstatistikk****Stochastic Theory of Sealoads**

Faglærer: Professor Dag Myrhaug

Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 11-12 T1

Ø to 10-12 T1

F on 8-10 T1

1 time etter avtale

Eksamen: 14.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** SIF5506 Statistikk, SIN1501 Marin hydrodynamikk og konstruksjonsteknikk GK 1 og SIN1015 Marin dynamikk.

**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.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieil:** D. E. Newland: An introduction to random vibrations, spectral and wavelet analysis, 3rd ed., 1993.

T. Moan, N. Spidsøe, S. Haver: Analyse av usikkerhet. D. Myrhaug: Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN1549 MAR REGULERINGSSYST****Marine reguleringssystemer****Marine Control Systems**

Faglærer: Professor Asgeir Sørensen

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 T1

Ø fr 13-15 T1

F to 8-9 T1

4 timer etter avtale

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** SIE3005 Reguleringssteknikk eller SIE3040 Reguleringssteknikk med elektriske kretser eller tilsvarende forkunnskaper. Det anbefales å studere dette faget sammen med SIE3090 Navigasjon og fartøystyring.

**Innhold:** Matematisk modellering og regulering av ulike typer marine operasjoner, fartøybevegelser, maskinerisystemer og propulsjonssystemer for skip og andre flytende marine konstruksjoner. Dette omfatter dynamisk posisjonering, thruster assistert posisjonering, marine hjelpesystemer, laste- og lossesystemer, maskinerisystemer, propeller, thruster, ror, og elektrisk kraftgenerering og distribusjon i diesel-elektriske systemer. Anvendelsesområder vil være innenfor maritim skipsfart, offshore og fiskeri. Det vil bli lagt vekt på å gi en innføring i anvendelse av klassisk lineær monovariabel/multivariabel regulerings- og estimeringsteori (PID, LQG, Kalman-filtrering, osv.) Nye resultater fra ulineær estimering og regulering derav passivitet, linearisering ved tilbakekobling samt ulineær rekursiv Lyapunov analyse vil bli behandlet. En introduksjon til adaptive systemer vil også bli gitt. Det vil bli gitt innføring i prinsipper og krav til realisering av reguleringsystemene. Herunder instrumentering, sanntidssystemer og kommunikasjonsmetoder. Aspekter knyttet til ytelse og sikkerhet for frittstående versus integrerte systemer, myndighets- og klassekrav vil bli diskutert.

**Undervisningsform:** Forelesninger og prosjekt som teller 25% ved karakterfastsettelsen.

**Kursmaterieell:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger

#### NAN1571 NAUTIKK 1

##### Nautikk 1

##### Nautical Engineering 1

Faglærer: Professor II Tor Einar Berg

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid: Undervises ikke i studieåret 2000/2001

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

**Mål:** Gi studentene en grunnleggende kunnskapsplattform for å kunne forstå hvorfor Nautikk er et multidisiplinært naturfaglig orientert fagfelt - hvis system og operasjoner generelt er av dynamisk natur og fundamentalt relatert til havmiljøet - samt kunne forstå hvorfor og hvordan nautikeren bør fungere som et bindeledd mellom systemutviklere og systemoperatører. Emnet skal også gi studentene grunnleggende kunnskaper i marin fluidmekanikk slik at de kan anvende lineær bølge-teori og beregne bølgekrefter på enkle faste og flytende konstruksjoner, og beregne bevegelser av flytende konstruksjoner.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Elementær kvalitetskontroll i navigasjon, universell navigasjonsteori, nautisk problem-løsningsmetodikk, nautiske kommunikasjonsprosesser, dimensjonsanalyse med nautisk anvendelse. Grunnleggende potensialstrømning og lineære bølger. Bølgekrefter på faste og flytende konstruksjoner. Bevegelse av flytende konstruksjoner.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger. Laboratoriedemonstrasjon.

**Kursmaterieell:** Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### NAN1576 NAUTIKK 2

##### Nautikk 2

##### Nautical Engineering 2

Faglærer: Professor II Tor Einar Berg

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid: Undervises ikke i studieåret 2000/2001

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

**Mål:** Gi en systematisk oversikt over forskjelligeartede systemoperasjoner som kan klassifiseres som nautiske med tilhørende drøfting av nautikerens betydning for den operasjonelle effektivitet, funksjonalitet og sikkerhet. Gjøre studentene i stand til å beregne bølgelaster og bevegelser av skip.

**Forutsetning:** Emne NAN1571 Nautikk 1.

**Innhold:** Analyse av nautiske systemoperasjoner. Bølgelaster på og bevegelser av skip.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

**NAN1581 NAUTIKK 3**  
**Nautikk 3**  
**Nautical Engineering 3**  
 Faglærer: Professor II Tor Einar Berg.  
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt  
 Tid: Etter avtale.  
 Eksamen: 22.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Lære studentene å redegjøre for avanserte metoder/operasjoner i moderne navigasjon/posisjonering og disses sikkerhet, samt fartøys håndteringsegenskaper.

**Forutsetning:** NAN1571 Nautikk 1, NAN1576 Nautikk 2, deler av SIN1010 og SIN1501 som vedrører marin hydrodynamikk.

**Innhold:** (I) Navigasjonssikkerhet: Feilanalyser i ARPA-system mhp. antikollisjonsinformasjon, antikollisjonsproblematikk og -analyse. Nautiske operasjoner: Systembeskrivelse, problemidentifikasjon, effektiviseringspotensial, prosjektstyring. (II) Avansert marin navigasjon. Nautiske offshoreoperasjoner. Kvalitetsstandarder. (III) Krefter som påvirker deplasementsfartøys bevegelse. Analysemodeller for horisontaleplanstabilitet og fartøys manøvreringsegenskaper. Kort om håndteringsegenskaper til hurtigbåter.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendier og materiale som utleveres i forbindelse med forelesninger/øvinger.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**NAN1590 NAUTIKKSTUDIET PROSJ**  
**Nautikkstudiet, prosjektarbeid**  
**Nautical Engineering, project**  
 Faglærer: Professor II Tor Einar Berg  
 Uketimer: Vår: 12Ø = 2,5Vt  
 Tid: Etter avtale.  
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Gi studentene øving i å formulere en ordentlig skriftlig rapport. Samtidig gir det anledning til å se på om et gitt tema kan være av interesse for en senere hovedoppgave.

**Forutsetning:** Studenten skal ha avlagt bestått eksamen i det/de emner som er relevant(e) sett i oppgavens sammenheng. Det vises for øvrig til fakultetets retningslinjer.

**Innhold:** Valg av tema for prosjektoppgaven bør sees i sammenheng med de nautiske emner, men for studenter som har fulgt tilleggsemner, kan oppgaven også sees i sammenheng med disse. Resultater presenteres i form av en skriftlig rapport som karaktersettes. Oppgavene kan utføres som eksperimentelle undersøkelser, litteraturstudier eller teoretiske analyser. Bruk av ferdige eller utvikling av egne datamaskinprogrammer kan være aktuelt. Arbeidet kan utføres som individuell oppgave eller i gruppe. Grupper på tvers av instituttgrensene og integrerte grupper nautikk/sivilingeniørstudenter er aktuelle.

**Undervisningsform:** Veiledning.

**Kursmaterieill:** Varierer etter oppgavens art.

**Eksamensform:** Øvinger.

## Institutt for marint maskineri

**SIN2001 MARIN TEKNIKK 3**  
**Marin teknikk 3**  
**Marine Technology 3**  
 Faglærer: Professor Magnus Rasmussen  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt  
 Tid: F ti 8-12 T2 Ø ti 12-16 T2  
 Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** 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 skal utvide studentenes kunnskaper om hydrodynamiske og styrkemessige forhold som en videreføring av disse tema fra emnene Marin teknikk 1 og 2. Videre skal kurset gi en grunnleggende innføring i systemteori for beregning av pålitelighet og tilgjengelighet for utstyr og systemer.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1 og SIN1001 Marin teknikk 2.

**Innhold:** Typer av propulsorer, geometri, strømningssteori og beskrivelse av modellforsøk. Fremdrifts- faktorer og diskusjon av påvirkningsparametre. Skrogvirkningsgrad, styring og manøvrering. Forskyvningsmetoden for bjelkeanalyse, likevekt i knutepunkt mellom bjelker. Matriseformulering av forskyvelig ramme med anvendelse på tverrskips rammer og fagverksplattformer. Grunnleggende systemteori for pålitelighet og sikkerhet, og innføring i begreper og definisjoner. System-modeller, systemstrukturer og pålitelighetsnettverk. Tilgjengelighetsvurderinger, driftsavbrudd og økonomiske betraktninger. Oversikt over metodikk for vurdering av sikkerhet og risiko.

**Undervisningsform:** Forelesninger, laboratorieøvinger og regneøvinger med utstrakt bruk av datamaskin. Alle laboratorieøvinger og enkelte regneøvinger er obligatoriske. 75% av regneøvingene kreves utført for adgang til eksamen.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN2005      MAR PROSJ/MASK GK 2**  
**Marin prosjektering- og maskinerikunnskap, grunnkurs 2**  
**Marine Design and Marine Engineering, Basic Course 2**

Faglærer: Amanuensis Bjørn Sillerud

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F to	10-12	T2	Ø	ti	16-17	T2
F fr	8-10	T2				

3 timer etter avtale

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

**Mål:** Lære studentene å dimensjonere innretninger for varmetransport, bestemme tiltak for å hindre forplantning av svingninger, foreta vektsberegning av skip og andre fartøy, bruke EDB-programmer for prosjektering og maskintekniske beregninger, og planlegge klasse- og overtakelsesprøver.

**Forutsetning:** Emne SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1.

**Innhold:** Total energiutnyttelse og energioptimering med samtidig krav om lav forurensing. Elementær innføring i varmetransport og konveksjon. Dimensjonering av varmevekslere, fordampere og kondensatorer. Fribord, skottinndeling og stabilitet i skadet tilstand. Metoder for vekst- og kostnadsberegning. Massekrefter og utbalansering av rotor. Svingesystemer med 1-6 frihetsgrader. Svingningsisolasjon. Innføring og bruk av EDB-programmer for prosjektering og databaser over skip. Planlegging og gjennomføring av overtakelses- og klasseprøver.

**Undervisningsform:** Forelesninger, prosjektarbeid og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendier og artikler.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN2006      MAR PROSJ/MASK GK 2**  
**Marin prosjektering- og maskinerikunnskap, grunnkurs 2**  
**Marine Design and Marine Engineering, Basic Course 2**

Faglærer: Amanuensis Bjørn Sillerud

Uketimer: Høst: 12S = 2,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 22.desember                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

For studenter som blir opptatt til 4. årskurs fra ingeniørhøgskole og som ikke har gjennomført og bestått eksamen i dette emnet tidligere.

**Mål:** Lære studentene å dimensjonere innretninger for varmetransport, bestemme tiltak for å hindre forplantning av svingninger, foreta vektsberegning av skip og andre fartøy, bruke EDB-programmer for prosjektering og maskintekniske beregninger, og planlegge klasse- og overtakelsesprøver.

**Forutsetning:** Emne SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

**Innhold:** Total energiutnyttelse og energioptimering med samtidig krav om lav forurensing. Elementær innføring i varmetransport og konveksjon. Dimensjonering av varmevekslere, fordampere og kondensatorer. Fribord, skottinndeling og stabilitet i skadet tilstand. Metoder for vekst- og kostnadsberegning. Massekrefter og utbalansering av rotor. Svingesystemer med 1-6 frihetsgrader. Svingningsisolasjon. Innføring og bruk av EDB-programmer for prosjektering og databaser over skip. Planlegging og gjennomføring av overtakelses- og klasseprøver.

**Undervisningsform:** Ikke organisert undervisning.

**Kursmaterieill:** Kompendier og artikler.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN2010 DRIFTSTEKNIKK GK**  
**Driftsteknikk, grunnkurs**  
**Operation Technology, Basic Course**

Faglærer: Professor Magnus Rasmussen

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F to 8-10 T2 Ø fr 11-13 T2  
 F fr 10-11 T2

2 timer etter avtale

Eksamen: 21.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3, SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende kunnskaper.

**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 pålitelighetssenteret vedlikehold og det statistiske og pålitelighetsmessige teoretiske grunnlag for dette konseptet. Risikoanalyse og sikkerhetsledelse.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Av øvingstimen vil et prosjektarbeid dekke 50 %. De øvrige 50 % av øvingene vil dekke spesielle tema og være utfyllende til prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet er obligatorisk og teller 30 % av endelig eksamenskarakter. Av de øvrige øvingene må 50 % være utført for adgang til eksamen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIN2011 DRIFTSTEKNIKK GK**  
**Driftsteknikk, grunnkurs**  
**Operation Technology, Basic Course**

Faglærer: Professor Magnus Rasmussen

Uketimer: Vår: 12S = 2,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 21.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

For studenter som blir opptatt til 4. årskurs fra ingeniørhøgskole og som ikke har gjennomført og bestått eksamen i dette emnet tidligere.

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIN0501 Marin teknikk 1, SIN1001 Marin teknikk 2, SIN2001 Marin teknikk 3, SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende kunnskaper

**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 pålitelighetssenteret vedlikehold og det statistiske og pålitelighetsmessige teoretiske grunnlag for dette konseptet. Risikoanalyse og sikkerhetsledelse.

**Undervisningsform:** Ikke organisert undervisning. Et prosjektarbeid er obligatorisk og teller 30 % av endelig eksamenskarakter. Av de øvrige øvingene må 50 % være utført for adgang til eksamen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIN2015 MÅLE OG INSTR TEKN**  
**Måle- og instrumenteringsteknikk**  
**Measurement and Instrumentation Technology**

Faglærer: Amanuensis Tore Hansen

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F on 12-15 T2 Ø fr 15-19 T2

Eksamen: 29.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

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



**Forutsetning:** Emne SIF4008 Fysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

**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.

**Undervisningsform:** Regneøvinger, laboratorieøvinger og prosjektarbeid i laboratorium. Prosjektarbeidet teller 30 % i den endelige karakteren.

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

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger (prosjektarbeid).

**SIN2040 MOD/SIM/AN DYN SYST**  
**Modellering, simulering og analyse av dynamiske system**  
**Modelling, Simulation and Analysis of Dynamic Systems**

Faglærer: Professor Hallvard Engja

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	14-15	T1	Ø	ma	15-17	T1
F	on	10-12	T1				

2 timer etter avtale

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

**Mål:** Gjøre studentene i stand til å formulere matematiske modeller for bruk til kvantitativ analyse av fysiske systemers oppførsel samt gjennomføre analyse av generelle dynamiske system.

**Forutsetning:** SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 eller tilsvarende.

**Innhold:** Ingeniørens grunnleggende verktøy er modeller. Alle beregninger han foretar er basert på en modellering av virkeligheten. Alle beslutninger han tar er basert på en representasjon av virkeligheten gjennom en eller annen form for modell. Dette er derfor et kurs om å lære matematisk modellering av fysiske systemer ved bruk av grafisk, systematisk og enhetlig metode. Med utgangspunkt i et generalisert sett av variable utvikles et sett med grunnleggende elementer som vil bli benyttet for modellering av mekaniske, hydrauliske, termiske og elektriske systemer. De utviklede modellene vil være på tilstandsroms form som egner seg for numerisk løsning ved bruk av datamaskin. Utstrakt bruk av numerisk analyse og simulering ved bruk av datamaskin på et stort utvalg av systemer vil bli gjennomført.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og simuleringsoppgaver med utstrakt bruk av datahjelpemidler.

**Kursmaterieill:** Kompendium i Modellering og simulering.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN2041 MOD/AN MASKINSYST VK**  
**Modellering og analyse av maskintekniske systemer, videregående kurs**  
**Modelling and Analysis of Machinery Systems, Advanced Course**

Faglærer: Professor Hallvard Engja

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	T7	Ø	ti	14-16	T7
F	to	14-15	T7				

4 timer etter avtale

Eksamen: 28.mai      Hjelpemidler: B1      Øvinger: O      Karakter: TEØ

**Mål:** Målet med emnet er å gjøre studentene i stand til å formulere matematiske modeller for simulering av et bredt utvalg av marine maskinsystemer.

**Forutsetning:** SIN2040 Modellering, simulering og analyse av dynamiske system.

**Innhold:** Emnet behandler videregående modellering og analyse av maskintekniske systemer basert på tilstandsrommodeller. Følgende hovedemne behandles: Multiport generalisering av et sett med grunnleggende elementer, modellformulering av termofluidsystemer med eksempler fra inkompressible, kompressible og to-fase medier. Formulering av modeller av kontinuerlige system basert på modal analyse med eksempler fra hydrauliske, strukturelle og termiske systemer. Hivkompensering og elastisk opplagring med aktiv- og passiv svingningsdempning.

**Undervisningsform:** Forelesninger samt prosjektarbeid som teller 20% i karakteren.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIN2043 FORBRENNINGSMOTORER**  
**Forbrenningsmotorer**  
**Internal Combustion Engines**

Faglærer: Professor Terje Almås  
 Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 11-12 T1 Ø ma 17-19 T2  
 F to 9-11 T1

1 time etter avtale

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Lære om forbrenningsmotorers egenskaper, drift, påkjenninger og forurensninger.

**Forutsetning:** SIO1027 Termodynamikk 1 eller tilsvarende.

**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 tilførsel og varmeomsetning. Ladningsveksel, blandingsdannelse og overladning. Drivstoffproduksjon, krav til drivstoffkvalitet og bestemmelser. Avgassforurensning: Dannelsesmekanismer, metoder for reduksjon og krav til utslipp. Krefter i drivverk og utbalansering. Mekanisk og termisk påkjenning og kriterier for dimensjonering av forbrenningsmotorers hovedkomponenter. Slitasje. Vedlikeholdskrav.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN2044 PROSJEKTERING AV RØRSYSTEMER**  
**Prosjektering av rørsystemer**  
**Piping Systems Design**

Faglærer: Professor Maurice White  
 Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F ma 10-12 T1 Ø fr 11-13 T1  
 F to 13-14 T1

1 time etter avtale

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

**Mål:** Gjøre studentene i stand til å prosjektere rørsystemer basert på maskinteknisk analyse, og med eksempler fra offshoreanlegg.

**Forutsetning:** Emne SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1.

**Innhold:** Kortfattet systembeskrivelse med teknisk flytskjema. Prosjekteringsprosedyrer. Strømningsteori. Væskestrømning. Gasstrømning. To-fase strømning. Trykkstøt. Strømning i lange rørledninger og komplekse rørrnettverk. Prosedyrer ved separering, gasstørking, pigging etc. Dimensjonering og layout basert på indre og ytre belastninger, temperatur etc. Spenningsanalyse, fleksibilitet og opplagring. Materialer, koder og krav. Optimalisering mhp. vekt og økonomi.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger og gruppearbeider hvorav noen er basert på bruk av datamaskin.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIN2045 DIESELELE SYST/REGTEK**  
**Dieseletelektriske systemer og reguleringsteknikk**  
**Diesel-electric Systems and Control in Marine Engineering**

Faglærer: Professor Harald Valland  
 Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt  
 Tid: Undervises ikke i studieåret 2000/2001

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

**Mål:** Emnet skal gi studentene innføring i dieseletelektriske systemer på skip og plattformer, med hovedvekt på systemenes og systemkomponentenes egenskaper og karakteristikk, og reguleringsteknikk med hovedvekt på regulering av dieseletelektriske systemer.

**Forutsetning:** SIN1001 Marin teknikk 2, SIN0510 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 1 og SIN2005 Marin prosjektering- og maskinerikunnskap GK 2.

**Innhold:** Emnet består av to moduler, hver på 1,25 Vt: Dieselelektriske systemer på skip og plattformer med hovedvekt på systemenes og systemkomponentenes egenskaper og karakteristikk. Reguleringsteknikk, med hovedvekt på regulering av dieselelektriske systemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.