

## FAKULTET FOR MARIN TEKNIKK

Fakultet for marin teknikk består av:

Institutt for marin prosjektering  
 Institutt for marine konstruksjoner  
 Institutt for marin hydrodynamikk  
 Institutt for marint maskineri

Fakultet for marin teknikks undervisningsutvalg for videre- og etterutdanning har følgende medlemmer:

Professor Torgeir Moan (leder)  
 Professor Hallvard Engja  
 Professor Asgeir Sørensen  
 Professor Svein Kristiansen  
 Dr.ing.student Kjetil Skaugset

### Generelt om dr.ing.studiet.

Dr.ing.studiet kan gjennomføres ved alle fakultetets institutter. Emneområdet for avhandlingen vil normalt ligge innenfor de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttene. Nærmere orientering om aktuelle emner er gitt under avsnittene om de enkelte institutter.

Eventuelle søkere med interesser innen andre emner enn det som er beskrevet, bes ta kontakt med vedkommende institutt for nærmere å diskutere muligheten for et studium.

Alle institutter ved Fakultet for marin teknikk tilbyr spesielle emner lagt opp for dr.ing.studiet. I studieplanen finnes fagbeskrivelser for disse dr.ing.emnene.

Som hovedfagsbetegnelse velges en av følgende:

Marin prosjektering  
 Verftsteknikk  
 Marine konstruksjoner  
 Forbrenningsmotorer  
 Marint maskineri  
 Marin hydrodynamikk  
 Nautikk

### Fakultet for marin teknikk tilbyr følgende dr.ing. emner:

Emnenr	Emnetittel	Sem	Høst			Vår			Bt	Vt	Kar
			F	Ø	S	F	Ø	S			
DIN0572	TEORI FOR PROSJEKT	V02				2	4	6	12	2,5	TEØ
DIN0575	KI I PROSJEKTERING	H00	3	5	6				14	3	TEØ
DIN0580	AKTIVE FISKEMETODER	H02	2	3	5				10	2	TE
DIN1057	KONSTR PÅLITELIGHET	V03				3	6	9	18	4	TEØ
DIN1062	STOK MET MAR KONSTR	H02	2	3	6				11	2,5	TE
DIN1080	BRUDDMEK SVEIS KONST	H02	3	3	8				14	2,5	TEØ
DIN1081	SLANKE MARINE KONSTR	V02				2	3	3	8	1,5	TE
DIN1082	ULYKKESSLASTER	V02				3	6	8	17	3,5	TEØ
DIN1575	HYDRODYN MAR KONST 1	V02				3	5	9	17	3,5	TE
DIN1578	HYDRODYN MAR KONST 2	V03				3	5	9	17	3,5	TE
DIN1581	HYDRODYN MAR KONST 3	H01	3	5	9				17	3,5	TE
DIN1582	OVERFLATEB KIN DYN	H02	3	5	9				17	3,5	TE
DIN2055	MOD OG AN AV MASK 1	H02	3	7	9				19	4	TE
DIN2090	MOD OG AN AV MASK 2	V02				3	5	9	17	3,5	TEØ
DIN2555	MEK SVINGNINGER	H00	3	5	9				16	3,5	TE
DIN2556	STYR KONTR VEDLIKE 2	V02				2	4	6	12	2,5	TEØ

V er våsemester.

H er høstsemester.

Hovedfaget kan bygges opp av dr.ing.emner som nevnt ovenfor, dr.ing.emner ved andre avdelinger samt emner som er oppført i NTHs ordinære studieplan.

Det endelige opplegg for hoved- og støttefag utformes i samråd mellom kandidaten og vedkommende faglærer avhengig av emneområdet for avhandling og kandidatens individuelle behov og ønsker. Et eksempel på studieopplegg er vist nedenfor.

I tillegg til emner som er nevnt foran, kan undervisningen i hovedfag omfatte ledet selvstudium støttet av seminar og kollokvier spesielt angitt for den enkelte kandidat. Dersom ledet selvstudium inngår, skal pensumlitteratur, planlagt seminar- og kollokvievirksomhet og annen faglig virksomhet som laboratoriearbeid og prosjektarbeid i tilknytning til undervisningen, oppgis i søknaden.

### Eksempel på studieopplegg:

Fakultet for marin teknikk

### Vitenskapelig avhandling - tittel:

Pålitelighetsbasert inspeksjons- og vedlikeholdsopplegg for marine konstruksjoner

### Hovedfagets tittel:

Marine konstruksjoner

### Emneopplegg:

Emnenr	Emnetittel	Emne- type	Uketimer			Vt
			F	Ø	S	
SIF5048	NUMERISK MATEMATIKK	ORD	4	2	6	2,5
DIB7930	ENERGIMETODER	DR	3	4	6	3,0
DIN1057	KONSTR PÅLITELIGHET	DR	3	6	6	4,0
SIN1046	HAVKONSTRUKSJONER	ORD	3	3	6	2,0
DIN1080	BRUDDMEK SVEIS KONST	DR	3	3	5	3,0
SIN1540	SJØBELAST MAR KONST	ORD	3	4	5	2,5
DI-LSF01	BEREGN IKKELIN KONST	LS	3	2	5	2,5
	SAMLET TIMETALL:		22	24	34	

Følgende typebetegnelser skal brukes:

DR for dr.ing.emner

ORD for emner fra NTNUs ordinære studieplan for sivilarkitekt- og sivilingeniørstudiet

LS for emner som tas i form av ledet selvstudium og som ikke er oppført i NTNUs studieplaner

EKS for emner som tas ved eksterne institusjoner

EEU for Eksamensrettede etterutdanningskurs

## INSTITUTT FOR MARIN PROSJEKTERING

Professor Anders Endal

Professor Stian Erichsen

Professor Svein Kristiansen

Professor Ola Westby

Førsteamanuensis Ludvig Karlsen

Førsteamanuensis Bjørn Sortland

### Avhandling

Dersom avhandlingen skal skrives på engelsk, forutsettes at kandidaten på forhånd har avlagt prøven TOEFL (Test of English as a Foreign Language) med en poengsum på minimum 600. Instituttet arbeider innenfor fagområdene prosjekteringsteori og -metodikk, dataassistert prosjektering, konstruksjon og produksjon, prosjektering anvendt på skip og andre fartøyer, på transportsystem og på virksomhet i havet.

Arbeidsområdet omfatter videre stabilitet og sikkerhet for boreplattformer og skip, operasjoner i havet, undervannsteknologi, feltutbygging i havet og prosjektering og utvikling av systemer for fiske og havbruk.

Instituttets forskningsinnsats retter seg særlig mot data-assistert prosjektering og utvikling av prosjekteringsmetodikk, prosjektering av fiskefartøyer og analyse av fangstoperasjoner. Instituttet har sitt eget datalaboratorium.

Aktuelle oppgaver ved instituttet finnes innenfor:

- Anvendelse av prosjekteringsteori i marin prosjektering
- Utvikling og bruk av kunnskapsbaserte metoder for prosjektering og planlegging samt utvikling av datasystemer for prosjektering, konstruksjon og fabrikasjon
- Utvikling av prosjekteringsmodeller for feltutbygging til havs, transportsystemer, fiskeri og havbrukssystemer og studier av vilkårene for å etablere tilfredsstillende prosjekteringsgrunnlag i marin virksomhet
- Marine aspekter ved petroleumsutvinning på dypt vann, basert på undervannssystemer, herunder design, installasjoner, intervensjon og fjerning av slike systemer
- Prosjektering og drift av farkoster og utstyr for utvinning av ressurser på havbunnen, utvikling av fartøy og utstyr for undervannsoperasjoner
- Overordnet styring og overvåking av ubemannede undervannsfarkoster
- Prosjektering og drift av fartøyer og systemer for fiske, havbruk og transport av fisk, utvikling av fartøy, redskap og utstyr for fiskeri og oppdrett
- Utvikling av modeller for bedømmelse av sikkerhet for skip og besetninger, sett i sammenheng med innsatsfaktorer og ulykkesdata - Risikoanalyse av marine systemer og farkoster, metodikk for risikoanalyse ved planlegging og prosjektering av bemannede systemer samt beslutningsmodeller for prioritering av forebyggende og konsekvensbegrensende tiltak
- Informasjonsbehandling i engineering og fabrikasjonsmiljøer
- Videreutvikling og bruk av grafisk databehandling og DAK/DAP systemer
- Dimensjonsstyring og -kontroll av skip og marine konstruksjoner under bygging

## Fagstudium

Instituttet gir tre dr.ing.emner. Disse er DIN0572 Teori for prosjektering, DIN0575 Kunstig intelligens i marin prosjektering og DIN0580 Aktive fiskemetoder. Siktemålet med hovedfaget er å gi solid bredde innenfor emnet. Det vil være aktuelt å supplere hovedfaget med kurstilbud innen emneområdene skips- og havteknikk, produksjonsteknikk, økonomi og systemteori.

Aktuelle støttefag velges fortrinnsvis ut fra hensynet til avhandlingen, og aktuelle emneområder er operasjonsanalyse, statistikk, databehandling og matematikk.

## INSTITUTT FOR MARINE KONSTRUKSJONER

Professor Jørgen Amdahl  
Professor Stig Berge  
Professor Carl M. Larsen  
Professor Bernt Leira  
Professor Torgeir Moan  
Professor II Jonas Odland  
Professor II Jan Erik Vinnem

## Avhandling

Avhandlingen kan utføres innenfor hele området som dekkes av instituttet. De områder som kan sies å være særlig aktuelle er:

- Sammenbrudd av avstivede plater og skallkonstruksjoner ved hjelp av eksperimentelle og numeriske metoder
- Beregning av virkning av ulykkeslaster så som skipsstøt, fallende laster, brann og eksplosjoner, etc.
- Utmatting og brudd av sveiste konstruksjoner. Bruddmekanisk dimensjonering. Eksperiment og beregningsmetoder
- Analyse av stokastiske dynamiske belastninger og respons for skip, plattformer, havbruk, rør- og flytebroer og andre marine konstruksjoner
- Hydroelastisitet
- Pålitelighets- og risikoanalyse av konstruksjoner. Last-kombinasjon. Utvikling av rasjonelle dimensjoneringskriterier for skip, plattformer og andre marine konstruksjoner. Kalibrering av regelverk
- Operasjonell sikkerhet av FPS9
- Styrkeegenskaper og dynamisk oppførsel av slanke marine konstruksjoner slik som stigerør, rørledninger og forankrings-kabler, bestemt ved analyse og eksperiment
- Eksperimentelle og teoretiske studier av virvelindusert respons av slanke konstruksjoner i strøm og bølger
- Hurtiggående fartøy av aluminium eller komposittmaterialer, med spesiell vekt på konstruktiv utforming og bruk av materialer som gir vektbesparelse

## Fagstudium

Fagstudiet skal bygges slik at det gir en solid bredde innenfor faget. Normalt vil hovedfaget omfatte 3-5 av de valgfrie særkursdeler eller dr.ing.emner ved instituttet som kandidaten ikke har inkludert i sitt regulære studium, samt 2-4 særkurs eller dr.ing.emner fra statikk eller mekanikk. Normalt skal fagstudiet inkludere støttefag, for eksempel innen Numerisk matematikk, Statistikk, Hydrodynamikk, Materialteknologi eller Reguleringssteknikk.

## INSTITUTT FOR MARIN HYDRODYNAMIKK

Professor Odd M. Faltinsen  
 Professor Knut Minsaas  
 Professor Dag Myrhaug  
 Professor Bjørnar Pettersen  
 Professor II Tor Einar Berg  
 Professor II Erling Huse  
 Professor II Finn Gunnar Nielsen  
 Professor II Asgeir Sørensen

## Avhandling

Avhandlingen kan utføres innenfor hele det området som dekkes av instituttet. De områder som kan sies å være særlig aktuelle er:

- Bølgeinduserte bevegelser og belastninger av marine konstruksjoner
- Marine operasjoner som forankring, skip-bøye system, kranoperasjoner o.a.
- Hydrodynamiske forhold ved havbruksanlegg
- Virvelavløsning rundt marine konstruksjoner. Viskøs dempning
- Ekstreme konstruksjonsbevegelser og kantring i sjøgang
- Sjøegenskaper og sjøbelastninger på hurtiggående fartøy
- Hydroelastisitet
- Bølgebeskrivelse. Effekt av brytende bølger. Samvirke bølger, strøm, sedimenter nær havbunnen
- Styling og manøvrering av marine konstruksjoner
- Stokastisk analyse av bølger og bølgeinduserte responsvariable
- Skipets motstand.
- Framdrift. Propellteori. Thrustere. Vannjet.
- Avanserte skipstyper.

Oppgavene kan være teoretiske og/eller eksperimentelle. Instituttet disponerer forsøksmuligheter ved skip og havlaboratoriet, som har to store og en liten slepetank, en stor og en liten kavitasjonstunnel, samt et havmiljøbasseng.

### **Fagstudium**

Instituttet gir fire dr.ing.emner. Det er 81575 Hydrodynamikk for marine konstruksjoner 1, 81578 Hydrodynamikk for marine konstruksjoner 2 og 81581 Hydrodynamikk for marine konstruksjoner 3 og 81582 Overflatebølgers kinematikk og dynamikk. Som støttefag kan det f.eks. velges fag innenfor anvendt og numerisk matematikk, statistikk og hydrodynamikk.

### **INSTITUTT FOR MARINT MASKINERI**

Professor Terje Almås  
 Professor Hallvard Engja  
 Professor Magnus Rasmussen  
 Professor Harald Valland  
 Professor Maurice White

### **Avhandling**

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og samarbeidende MARINTEK-avdelinger. Våre forsknings- og utviklingsarbeider har en sterk industriell tilknytning og er gruppert i tre hovedretninger: forbrenningsmotorer, marine maskinerisystemer og driftsteknikk. Instituttet har meget godt utbygde datatekniske hjelpemidler, og et moderne maskinerilaboratorium.

### **Forbrenningsmotorer**

Innen forbrenningsmotorer rettes forskningsinnsatsen særlig mot anvendelse av gass og reformulerte drivstoff til otto- og dieselmotorer, forbedring av forbrenningsprosessen i dieselmotorer for lavere forurensning, og generell evaluering av motordrivstoffer og additivens kvalitet.

Sentrale tema er:

- Tenning og forbrenning av naturgass i motorer
- Spraydannelse, tenning og forbrenning i dieselmotorer
- CFD modellering av spraydannelse og forbrenning i dieselmotorer
- Modellering og simulering av motorprosesser
- Visualisering av tenning og forbrenningsfasen i otto- og dieselmotorer
- Utvikling av metoder for evaluering av drivstoffkvalitet
- Undersøkelser av katalysatorer og metoder for avgassrensning

### **Marine maskinerisystemer**

Innenfor denne retningen arbeides det med utvikling av metodikk for analyse og optimalisering av maskinerisystemer. Dette omfatter prosjektering, modellering og analyse av termodynamiske og strømningstekniske prosesser, og kostnads- og tilgjengelighetsanalyser.

Sentrale tema er:

- Mekaniske svingninger, lineære og ikke-lineære, utvikling av både teoretiske og numeriske løsningsmetoder
- Rotordynamikk og feildiagnostisering i roterende maskineri
- Systemanalyse og prosessdynamikk
- Matematisk modellering og digital simuleringer av maskinerisystemer
- Simulering av gassturbiner, pumper og kompressorer

### **Driftsteknikk**

Retningen dekker drift og vedlikehold for marint område, både shipping, havbruk og olje-/gassvirksomheten til havs. Kostnadsreducerende metodikk for drift av skip og produksjonsanlegg står sentralt. Drift av lavtbemannede og ubemannede anlegg er et annet viktig emneområde.

Sentrale tema er:

- Tilstandskontroll for roterende maskineri og mekanisk utstyr
- Informasjonsbehandling, ekspertsystemer og andre teknikker for beslutningsstøtte

- Metoder for analyse av total tjenesteforsyning
- Modellering og analyse av drift og vedlikehold for optimaliseringsformål under prosjektering og drift

### **Fagstudium**

Instituttet gir fire dr.ing.emner. Det er DIN2055 Modellering og analyse av maskinerisystemer 1, DIN2090 Modellering og analyse av maskinerisystemer 2, DIN2555 Mekaniske svingninger, DIN2556 Styring og kontroll av vedlikehold 2. Hovedfaget skal gi en bred bakgrunn for den del av emneområdet som avhandlingen tilhører. Hovedfaget kan legges opp som en kombinasjon av eksamensfag og ledet selvstudium.

Støttefag kan f.eks. velges innen numerisk matematikk, statistikk, prosessdynamikk og emner innenfor økonomi, ledelse og organisasjon.