

Fagskolen Rogaland studieplan:

Maskinoffiser på ledelsesnivå

120 studiepoeng nivå NKR 5.2, stedbaseret



Studieplanen bygger på:

1. International Convention on Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) including 2010 Manila Amendments
2. Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk
3. IMO MODEL COURSE 7.02 og 7.04
4. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)

Innledning

Kjære student

Takk for at du valgte Fagskolen Rogaland, studiested Haugesund, som ditt studiested da du valgte å ta maritim fagskoleutdanning.

Fagskolen Rogalands avdeling for maritime utdanninger, er lokalisert i Haugesund og har lange tradisjoner helt tilbake til år 1874 med å gi maritim utdanning. Skolen har et godt samarbeid med både Karmsund vgs og Høyskolen på Vestlandet (HVL) om undervisningsfasiliteter, bibliotek, undervisningspersonell og simulatorer. I tillegg har vi et godt samarbeid med *Skipsfartens utdannings- og rekrutteringsforum* (SURF), som representerer de fleste rederiene, fra Austevoll i nord til Sandnes i sør, som benytter seg av norske sjøfolk.

Vi har tett tilknytting til det maritime næringslivet i regionen, og har samarbeidsavtaler med flere av bedriftene.

Avdelingen i Haugesund er én av fire maritime fagskoler på Vestlandet. Den maritime klyngen i regionen er representert med blant annet av (alfabetisk):

Arriva Shipping
DNV-GL
DOF
Eidesvik Offshore
GulfMark
Hagland Shipping
Haugesund Rederiforening
Karmsund Havn IKS
Knutsen OAS Shipping
Kystverket
Maritimt Forum
Maritim opplæringskontor
Møkster Shipping
Rødne Fjordcruise
Sjøfartsdirektoratet
Solstad Offshore
SURF
Østensjø Rederi

Studiet «Maskinoffiser på ledelsesnivå» er et toårig heltidsstudium og er forankret i internasjonale konvensjoner og nasjonale forskrifter. Studiet utvikles gjennom et tett samarbeid med andre maritime utdanningsinstitusjoner, Sjøfartsdirektoratet, DNV og NOKUT.

Velkommen til Haugesund og lykke til med studiet!

Innholdsfortegnelse

INNLEDNING	2
OM STUDIEPLANEN	5
FORMÅL OG RELASJON TIL ANDRE DOKUMENT	5
UTDANNINGENS NAVN OG GRAD	5
FORMÅL MED UTDANNINGEN	5
OPPTAKSKRAV OG REALKOMPETANSEVURDERING	6
FORMELT OPPTAKSKRAV	6
REALKOMPETANSEVURDERING	6
FORVENTET LÆRINGSUTBYTTE	EGN
STUDIETS OVERORDNEDE LÆRINGSUTBYTTE (OLUB)	7
EMNEBESKRIVELSER	8
EMNE: MASKINERI 1 (52TM02A, 13STP)	8
MASKINERI 2 (52TM02J, 21STP)	8
Sentrale tema	8
Læringsutbytte i maskineri	11
Gjennomføring	11
Arbeidskrav	12
Eksamen	12
EMNE: ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE ANLEGG OG KONTROLLINSTALLASJONER 1 (52TM02B, 10STP)	
ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE ANLEGG OG KONTROLLINSTALLASJONER 2 (52TM02K, 17STP)	13
Sentrale tema	13
Læringsutbytte i elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner	14
Gjennomføring	14
Arbeidskrav	15
Eksamen	15
EMNE: KONTROLL AV SKIPETS DRIFT OG OMSORG FOR PERSONER OM BORD 1 (52TM02C, 5STP) KONTROLL AV	
SKIPETS DRIFT OG OMSORG FOR PERSONER OM BORD 2 (52TM02L, 14STP)	16
Sentrale tema	16
Læringsutbytte kontroll av skipets drift og omsorg for personer om bord	17
Gjennomføring	18
Inndeling av semester	18
Arbeidskrav	18
Eksamen	18
EMNE: VEDLIKEHOLD OG REPARASJONER 1 (52TM02D, 5STP)	
(52TM02M, 4STP)	
Sentrale tema	19
Læringsutbytte i vedlikehold og reparasjon	19
Gjennomføring	20
Arbeidskrav	20
Eksamen	20
EMNE: SKIPSTEKNIKK OG SKIPETS STABILITET 1 (52TM02E, 4STP)	
2 (52TM02N, 4STP)	
Sentrale tema	21
VEDLIKEHOLD OG REPARASJONER 2	
SKIPSTEKNIKK OG SKIPETS STABILITET	

<i>Læringsutbytte i skipsteknikk og skipets stabilitet</i>	21
<i>Gjennomføring</i>	22
<i>Arbeidskrav</i>	22
<i>Eksamen</i>	22
EMNE: MARITIM ENGELSK (52TM02F, 6 STUDIEPOENG).....	23
<i>Sentrale tema</i>	23
<i>Læringsutbytte i engelsk</i>	24
<i>Gjennomføring</i>	24
<i>Arbeidskrav</i>	24
<i>Eksamen</i>	25
EMNE: FYSIKK (52TM02G, 6 STUDIEPOENG).....	26
<i>Sentrale tema</i>	26
<i>Læringsutbytte i fysikk</i>	26
<i>Gjennomføring</i>	27
<i>Undervisningsformer og læringsaktiviteter</i>	27
<i>Klasseromsundervisning, veiledning, individuelle innleveringer</i>	27
<i>Vurderingskriterier</i>	27
<i>Korrekte utregninger, strukturert oppstilling av beregninger og oppgave</i>	27
<i>Arbeidskrav</i>	27
<i>Eksamen</i>	27
EMNE: MATEMATIKK (52TM02H, 6 STUDIEPOENG)	28
<i>Sentrale tema</i>	28
<i>Læringsutbytte i matematikk</i>	28
<i>Gjennomføring</i>	29
<i>Arbeidskrav</i>	29
<i>Eksamen</i>	29
EMNE: NORSK (52TM02I, 5 STUDIEPOENG).....	30
<i>Sentrale tema</i>	30
<i>Læringsutbytte i norsk</i>	31
<i>Gjennomføring</i>	31
<i>Arbeidskrav</i>	32
<i>Eksamen</i>	32
STUDIETS EMNER OG INDRE SAMMENHENG MELLOM DISSE	33
ARBEIDSKRAV	36
VURDERINGSKRITERIER OG VURDERINGSFORMER	37
LØPENDE VURDERING (MED VURDERINGSMAPPE) OG ARBEIDSKRAV	37
EKSAMEN	37
SLUTTAVURDERING	37
ORGANISERING AV UTDANNINGEN	38
ORGANISERING OG ARBEIDSFORMER.....	38
KRAV TIL TILSTEDEVÆRELSE	38
VITNEMÅL	38
ORDFORKLARINGER	39

Om studieplanen

Formål og relasjon til andre dokument

Studieplanen skal vise studiets innhold og organisering.

Studieplanen angir forventet læringsutbytte, først for utdanningen som helhet, og deretter for de enkelte emner. For hvert emne finner du beskrivelse av forventet læringsutbytte for emnet, samt nærmere om gjennomføring, arbeidskrav, eksamen og litteratur.

Studieplanen bygger på:

1. International Convention on Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) including 2010 Manila Amendments
2. Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk
3. IMO MODEL COURSE 7.01 og 7.03
4. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)

Studieplanen er vedtatt av skolens styre og angir viktige forhold som opptakskrav, gjennomføring og vurdering. Dette er vesentlige forhold knytta til din studierett og rett som student og som også reguleres av forskrift for Fagskolen Rogaland og studiekontrakt. Dette er dokumenter du som student må kjenne til i tillegg til denne studieplanen.

- Forskrift for Fagskolen Rogaland: <https://lovdata.no/forskrift/2019-12-18-2022>
- Studiekontrakt: Leveres ut første skoledag.

Utdanningens navn og grad

Utdanningens navn er *Maskinoffiser på ledelsesnivå*.

Etter fullført utdanning gis graden «Høyere fagskolegrad», jf. § Fagskoleforskriften § 41.

Formål med utdanningen

Formålet er å utdanne maskinoffiserer til den maritime næringen på alle nivåer som dekker arbeidslivets behov og tilfredsstiller internasjonale og nasjonale krav til kompetanse i henhold til konvensjonens avsnitt A-III/2 og A-III/3 samt FOR 2011-12-22 nr. 1523: Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk avsnitt 4 § 37-§39-§40 og § 41, og gir teoretisk grunnlag for å søke maskinoffiser sertifikat klasse M1, M2 og M3, som avhengig av fartstid i underordnede stillinger og skipets framdriftskraft rett til å tjenestegjøre som vaktoffiser, førstemaskinist og maskinsjef.

Opptakskrav og realkompetansevurdering

Formelt opptakskrav

Det vises til Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen Rogaland, § 2-3 opptakskrav. Følgende fagbrev kvalifiserer.

- Fagbrev som motormann
- Fagbrev som anleggsmaskinmekaniker
- Fagbrev innen bilfaget, lette eller tunge kjøretøy
- Fagbrev som motormekaniker
- Fagbrev som maritim elektriker
- Fagbrev som automatisering

I tillegg må søker

- enten ha gyldig «grunnleggende sikkerhetsopplæring», ikke eldre enn 3 år pr 1. juli i opptaksåret, eller oppgradere/gjennomføre grunnleggende sikkerhetsopplæring (for egen regning og utenom ordinær undervisningstid) i løpet av studiet på to år, slik at opptakskravet for videregående sikkerhetsopplæring er oppfylt når dette kurset gjennomføres etter avsluttet 4. semester, jf. [Forskrift for fagskolen Rogaland, § 2-4 pkt. \(4\)](#)
- fremlegge helseerklæring fra godkjent sjømannslege (se [Forskrift om helseundersøkelse av arbeidstakere på norske skip og flyttbare innretninger](#))

Realkompetansevurdering

Realkompetansevurdering kan foretas dersom søker tilfredsstiller kravene i skolens Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen Rogaland, §§ 2-3 og 2-8 og har:

- Minst 60 måneders fartstid i stilling som motormann og oppfyller kravene til å få ferdighetssertifikat maskinvakt (etter § 42 i kvalifikasjonforskriften) og i tillegg har dokumentert kompetanse i henhold til vedlegg IV tabell A-III/5 og har:
 - enten minst 12 måneders fartstid i maskin på skip eller
 - minst seks måneders fartstid i maskinavdeling på skip som ledd i en godkjent opplæring. Opplæring etter siste alternativ skal dokumenteres i godkjent opplæringsbok.
- Det må dokumenteres teoretisk kompetanse tilsvarende Vg3 – motormann.

Vedtak om godkjenning av realkompetanse gjelder i utgangspunktet også for senere år. Vedtaket har likevel bare gyldighet i henhold til studiet slik det gjennomføres på vurderingstidspunktet. Ved betydelig endringer i fag-, studie- eller rammeplaner, forbeholder skolen seg rett til å foreta ny vurdering, og eventuelt endre vedtaket.

Etter fullført og bestått to-årig studium gjennomføres det kurs i «Videregående sikkerhetsopplæring». Opptakskravet for «Videregående sikkerhetsopplæring» er at «Grunnleggende sikkerhetsopplæring» er bestått og innenfor 5 års gyldighetstid. *Dersom studenten ikke oppfyller dette kravet, må grunnleggende sikkerhetsopplæring besørges i egen regi og for egen kostnad.* Alle kursene er obligatoriske for å kunne løse maskinoffisersertifikater.

Dersom du er i tvil om hvorvidt du kvalifiserer til realkompetansevurdering kan du ta kontakt for nærmere informasjon.

Forventet læringsutbytte

Læringsutbyttet for utdanningen deles inn i områdene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Læringsutbyttebeskrivelsene tilsvarer nivå 5.2 i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (og inkluderer 5.1). Læringsutbytte for de enkelte emnene er beskrevet under hvert enkelt emne.

Kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse beskrives som:

Kunnskap	Ferdigheter	Generell kompetanse
Kunnskaper er: forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.	Ferdigheter er: evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter: kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.

Studiets overordnede læringsutbytte (OLUB)

Kunnskap	Kandidaten • Har kunnskap om konstruksjon og reparasjon av maskineri, elektriske og elektroniske anlegg om bord på skip tilsvarende krav satt i STCW for maskinoffiser • Har kunnskap om vedlikeholds- og driftsprosedyrer for maskineri, elektriske og elektroniske anlegg om bord på skip tilsvarende krav satt i STCW for maskinoffiser • Har kunnskap om data- og automasjonssystemer for skipsteknisk drift • Har kunnskap om bunkring, lasting og lossing av skip • Har kunnskap om økonomi og ledelse, norsk, engelsk, matematikk og fysikk som anvendes i skipstekniske fag • Har kunnskap om vern av marint miljø, et skips sikkerhet og omsorg for personer om bord • Kan vurdere eget arbeid som ledende maskinoffiser i forhold til IMOs konvensjoner, regelverk, avtaleverk, prosedyrer og forskrifter • Har kunnskap om skipsfart og kjennskap til maritim næring • Kan oppdatere sine kunnskaper om marint miljø, sikkerhet om bord underveis og i havn, samt om skipsteknisk drift • Kjenner til skipsfartens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet både nasjonalt og internasjonalt • Har innsikt i egne utviklingsmuligheter som arbeidstager på skip, hos verft og utstyrleverandører, samt beslektede yrker
Ferdigheter	Kandidaten • Kan gjøre rede for sine faglige valg, herunder valg av materialer, metoder og teknikker, i den daglige ledelsen av skipets maskinbesetning • Kan reflektere over egen utøvelse som ledende maskinoffiser og justere denne under veiledning • Kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i IMOs konvensjoner og annet regelverk som vedrører drift av skip og vurdere relevansen for den daglige driften om bord

	• Kan kartlegge en situasjon som oppstår i skipets driftssystemer, identifisere alvorlighetsgraden og risiko for mannskap, skip, last og marint miljø, og iverksette risikoreduserende tiltak
Generell kompetanse	Kandidaten • Kan planlegge og gjennomføre drift- og vedlikeholdsoppgaver for tekniske installasjoner på skip, alene og i samarbeid med skipets besetning, i tråd med godt sjømannskap • Kan planlegge og gjennomføre reparasjoner av tekniske installasjoner på skip (ISM-koden) • Kan utføre arbeidet om bord slik at passasjerer, mannskap, lasteiere og myndigheter er trygge på at skipets driftes på en sikker måte • Kan bygge relasjoner med kolleger om bord samt med leverandører, klaseselskap, verft og offentlige myndigheter (Sjøfartsdirektoratet) • Kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen skipsteknisk drift, og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis vedrørende drift, vedlikehold og operasjon av skip • Kan bidra til organisasjonsutvikling om bord i skip, ved å ta i bruk nye arbeidsmetoder og ny teknologi

Emnebeskrivelser

EMNE: MASKINERI 1 (52TM02A, 13stp)

MASKINERI 2 (52TM02J, 21stp)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Teoretisk kunnskap	• Idealprosesser, virkelige prosesser, termisk virkningsgrad og varmeregnskap for diesel- og gassmotor anlegg, og kunne beskrive prosessene i pv diagram, indikator diagram to-takt og indikert-arbeid og effekt, definere mekanisk- og termisk virkningsgrad • Forbrenning, herunder teoretisk luftbehov, forbrenningsprosessen i diesel- og gassmotorer og kjeler, luftbrennolje forhold i diesel, gassmotorer og kjeler, samt miljøskadelige utslipp for prosessene • Forhold i sylindren, herunder kompresjon og ekspansjon, veivstilling og stempelvei, luftfylling, slitasjeformer på foring og ringer, samt tiltak for å begrense skade/slitasje • Turboladerprosesser og kunne beskrive prosessene i Ts diagram • Brennstoffers og smøremidlers fysiske og kjemiske egenskaper, herunder brennoljestandard • Væskestrømning i rør, herunder strømningsmotstand, pumpekurver og reguleringsprinsipper for pumpesystem • Skipsmotstand, effekt og forbruksberegninger ved drift av skip • Dynamiske krefter/moment i veiv system • Utbalansering av massekrefter og begrepet kritisk turtall • «propeller loven» og bruk av denne • Varmeoverføring og gjenvinning, herunder varmeveksler

	• Damp fasediagram og damptabeller • Entalpi- entropi diagram (hs diagram) for damp • Energi- fall ved utstrømning fra dampdyser • Kjøleprosesser og kunne beskrive prosessen i log ph-diagram • Fuktig luft og climateknikk
Oppbygging og virkemåte	• 2- og 4 takts dieselmotorer, gassmotor anlegg (Lean Burn (LB) Dual Fuel (DF) og Boil Off Gas (BOG) anlegg), med tilhørende hjelpesystem • Brennstoffsystem (konvensjonelt og elektronisk), VIT reguleringssystem, kjølevann- (sjø-/ferskvann, høy- og lavtemperatur) system, systemsmøreolje og sylinderolesystem, spyleluft, starte- og serviceluft system, separator systemer • Driftsprinsipper for turbolader, herunder støt- og liketrykksystem, «Variable Turbine Geometry (VTG)» system, • Hybride maskinanlegg, PTI/PTO. • Dampanlegg i motorskip med hjelpesystem herunder eksoskjeler. • Damppturbiner, hoved- og hjelpekjeler, kondenser, ejektor, avlufter og fødepumper, turbogenerator turbiner og losseturbiner. • Fyringskontroll for dampkjeler. • Marine gassturbin anlegg, med tilhørende hjelpesystem. • Akselinstallasjoner, herunder arrangement og komponenter for bærelager, trykklager, hylselager, gir- og propellsystemer. • Trykkluftanlegg, nøytralgassanlegg og anlegg for produksjon av ferskvann (EVA). • Lense- og ballast system, søppel- og slambehandlings anlegg, CVOC anlegg. • Kjøle- og fryse anlegg, (proviantanlegg), samt RSW- og LPG anlegg. • Komfort- og maskinrom ventilasjons system, • Automatiske kontrollsystemer, herunder generator kraftfordelingssystem. • Styremaskin, anker og fortøyningsvinsjer. • Laste og losseutstyr, dekkskraner, lasteluker og krav til disse.
Klargjøring, start og drift av maskineri (simulator)	• Klargjøring, start, drift og nedstengning av diesel fremdriftsmaskineri, med tilhørende hjelpesystem, herunder oppstart fra kaldt skip, klargjøring for EO drift, samt avgang og ankomst. • Automatisk belastningskontroll for diesel fremdriftsmotorer ved oppstart og drift, samt alarm- og nødstoppgrenser, • Klargjøring, start og drift av andre hjelpesystem, herunder kuldeanlegg, ferskvanns generator (EVA), hydroforanlegg, nøytralgassanlegg, separator system, starte- og serviceluft system, «Air condition» system, styremaskineri og hjelpekjeleanlegg.

	• Prosedyrer for klargjøring, start, drift og nedstengning av damp turbinanlegg, herunder oppfyring av kald kjele, klargjøring av kondenser og oppstart av damp turbiner. • Start og drift av generatorer, herunder diesel-, turbo-, aksel- og nød generator, samt til-/frakopling til nett for disse
Operasjon og drift	• Operasjons- og driftsforhold for diesel- og gassmotor fremdriftsanlegg i forhold til fart, effekt og brennstoff forbruk, herunder skipsmotstand, skrogruhet og «propellerloven», prøvestands- og prøveturskurver. • Prinsipper for kontroll og rengjøring av turboladersystemet, • Operasjons- og driftsforhold for damp turbin anlegg i forhold til fart, effekt og brennstoff forbruk. • 3-punkts vannstandsregulering i kjeler, virkemåte og innstilling • Normale driftsdata for fremdriftsmaskineri (motor og damp turbin). • Effektiv drift, overvåking og vurdering av driftsforhold med • sikte på sikker og økonomisk drift av hoved- og hjelpemaskineri. • Feil, skader og driftsforstyrrelser ved drift av dieselmaskineri, herunder feil i brennstoff- og/eller turboladersystem, skade/nedbrenning av eksosventiler, sylinder- og ringslitasje mv., og kunne vurdere mulige konsekvenser og forholdsregler for å hindre- eller begrense skade. • Brann- og eksplosjonsfare («Oil mist alarm») ved drift av diesel fremdriftsmaskineri, samt forholdsregler for å sikre videre drift, • Årsaker og tiltak mot spyleluftbrann. • Har kunnskap om typiske feil og driftsforstyrrelser fordamp turbinanlegg. • Forholdregler ved feil på turbinanlegg. • Manøver og kontrollsystemer for fremdriftsmaskineri.
Lense, bunkers og ballastoperasjoner	• Pumpesystemer. • Praktiske pumpeoperasjoner om bord, herunder overføring av brennolje og ballast, etterfylling av brennolje- og smøreoljetanker, samt spevann til kjeler. • Lensing over bord og bruk av lensevannseparator, samt gjeldende regler for lensing og utskifting av ballastvann, • Drift av lossepumper og ejektorer. • Rutiner og regler for bunkring (MARPOL).
Maskinvakt (ERM)	• Plikter under vakt, overtakelse og overlatelse av vakt. • Kontroll- og overvåkingsrutiner under vakt. • Førings av maskin- og oljedagbok. • Sikkerhetsprosedyrer, herunder nedstengning av maskinrom i tilfelle brann og evakuering i tilfelle oljetåke alarm. • Nød prosedyrer, herunder nød styring og nød lensing.

	• Skifte av fjern-/automatisk kontroll for alle systemer, herunder hovedmaskineri, hjelpemaskineri og hjelpesystemer
Ny teknologi	• Drift og operasjon av batteri og hybride framdriftsanlegg • Drift og operasjon av hydrogen brenselcelle framdriftsanlegg. • Driftoptimalisering av batterianlegg. • HMS og særskilt regelverk ved operasjon av batteri, hybrid og hydrogenanlegg. • Arbeid og vedlikehold på hydrogenanlegg, tank, rør og koplinger.

Læringsutbytte i maskineri

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om konstruksjon og drift av maskineri med tilhørende hjelpesystemer og verktøy om bord i skip tilsvarer krav satt i STCW for maskinoffiserer • Har inngående kunnskap om rutiner for gjennomføring av sikker maskinvakt og ERM (Engine Room Management) • Har kunnskap om interne kommunikasjonssystemer om bord i skip • Kan vurdere eget arbeid som maskinoffiser om bord i forhold til prosedyrer, forskrifter og krav og godt sjømannskap • Kan oppdatere sin kunnskap i operasjon og drift av skipsteknisk anlegg
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan gjøre rede for valg av reparasjons- vedlikeholds metoder om bord • Kan gjøre rede for valg av ledelsesmetoder i daglig drift • Kan reflektere over måten å styre/lede maskinbesetningen på og justere denne under veiledning • Kan finne og henvise til informasjon i nasjonalt og internasjonalt regelverk og driftsmanualer og vurdere relevansen for drift av skipets maskineri • Kan kartlegge detaljer rundt et maskinhavari, identifisere mulige årsaker og iverksette skadeforebyggende tiltak
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • Kan planlegge og gjennomføre daglige oppgaver innen drift av skip, i samarbeid med skipets besetning, klassifikasjonsselskaper og myndigheter • Kan bygge relasjoner med representanter fra skipsverft og leverandører samt med inspektører fra klasseinstitusjoner, sjøfartsmyndigheter og rederi • Kan utveksle synspunkter og delta i diskusjoner med andre med bakgrunn i skipsteknisk drift for å utvikle god praksis ved drift og operasjoner av skip

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, simulatorøvelser, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid og individuelle innleveringer.
---	--

Vurderingskriterier	Korrekte utregninger ved beregning av maskineriets og systemenes driftsforhold. Forståelse og bruk av planlagt vedlikehold- og reservedels systemer, (PMS). Korrekt vurdering og konsekvenser av avvik fra normale driftsverdier
---------------------	--

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Maskineri	Vurderingsform	
8 arbeidskrav. Hvert arbeidskrav omhandler sentrale emner i STCW's kompetanseområder. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskravene vurderes til Bestått/ikke bestått.	Arbeidskravene må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell 5 timers skriftlig skoleeksamen i 2 og 4. semester. Lokal gitt eksamen i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, karakter A-F.

EMNE: ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE ANLEGG OG KONTROLLINSTALLASJONER 1

(52TM02B, 10stp)

ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE ANLEGG OG KONTROLLINSTALLASJONER 2 (52TM02K, 17stp)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Grunnleggende elektro	• Resistiv, induktive og kapasitive laster • Bruke elektriske måleinstrumenter • Likerettere for vekselspanning • Elektrisk materiell • Akkumulatorer
Skipselektriske anlegg	• Elektriske motorer • Produksjon av elektrisk kraft på skip • Fordelingsanlegg på skip • Høyspent • Grønn teknologi herunder brenselceller for hydrogen, Hybridanlegg etc.
Elektriske og elektroniske kontrollutstyr	• Målestandarder (elektriske og pneumatiske) • Måleelementer for trykk temperatur og nivå • Bruk av transmitter/måleverdiomformer • Kalibrering av utstyr for div. målinger • Reguleringsløyper og regulatorer • PLS • Power Management Systemer og DP-filosofi • UPS og EO • Ex-utstyr
Vedlikehold av elektrisk utstyr	• Sikkerhetskrav ved arbeid på elektriske anlegg • Vedlikehold av elektriske komponenter • Isolasjonstesting • Vedlikehold av batterier og nødstrømsforsyning • Funksjonstesting av elektriske komponenter og anlegg • Kontroll og kalibrering av utstyr
Overvåke og feilsøking av el. anlegg	• Funksjonen til overstrøms-, kortslutningsvern og generatorvern • Automatiserte kontrollsystemer • Sikkerhetssystemer på fremdrifts- og hjelpemaskineri • Bruk av relevant måle og kalibreringsutstyr • Tegningsforståelse og symboler • Spenningsregulator på generator • Kalibrering og justering av transmittere og tuning av regulatorer

Læringsutbytte i elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner

KUNNSKAP	Kandidaten • har kunnskap om marine elektriske systemer, kraftforsyning, automasjonskontroll og sikkerhetssystemer som anvendes om bord i skip • har kunnskap om elektriske komponenter som benyttes om bord i skip • har kunnskap om el-sikkerhet ved arbeid på høy- og lavspenning, og i eksplosjonsfarlige områder (EX område) • har kunnskap om sikkerhetskrav, vedlikehold, konstruksjon og reparasjon av elektriske anlegg om bord i skip • har kunnskap om oppkobling, betjening og funksjon av elektriske/elektroniske teste- og måleutstyr • har kunnskap om feilsøketmetoder og gjenoppretting av elektriske og elektroniske komponenter til driftstilstand om bord i et skip • kan vurdere eget arbeid i forhold til «Forskrifter for elektriske anlegg om bord i skip og sjøredskaper» og normene NEK-410-1 og 2 samt STCW standarden • kan oppdatere sin kunnskap innen el-sikkerhet gjennom årlig FSE-oppdateringskurs (FSE er «Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg»)
FERDIGHETER	Kandidaten • kan finne og henvise til informasjon om skipselektriske anlegg i gjeldene regelverk og vurdere relevansen for drift og vedlikehold av anlegget om bord • kan kartlegge feil i et elektrisk anlegg og sette i verk tiltak for å hindre skade
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • kan planlegge og gjennomføre demontering, inspeksjon, vedlikehold, reparasjoner og sammensetting av skipselektrisk utstyr i samsvar med klassekrav, instruksjonsmanualer og skipets PMS system • kan planlegge og gjennomføre arbeid i høyspentanlegg og lavspenninganlegg • kan utføre arbeid med drift, overvåking og vedlikehold av elektriske og elektroniske anlegg på skip i tråd med lover, forskrifter og produsentens anbefalinger

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, simulatorøvelser, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid, individuelle innleveringer.
Vurderingskriterier	Korrekte utregninger ved beregning, systematikk i beregninger, klar og presis fremstilling.

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner	Vurderingsform	
8 arbeidskrav. Hver innlevering omhandler sentrale emner i STCW's kompetanseområder. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskravene vurderes til Bestått/ikke bestått.	Arbeidskrav må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell 5 timers skriftlig skoleeksamen i 2 og 4. semester. Lokal gitt eksamen i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, karakter A-F.

EMNE: KONTROLL AV SKIPETS DRIFT OG OMSORG FOR PERSONER OM BORD 1
(52TM02C, 5stp)

KONTROLL AV SKIPETS DRIFT OG OMSORG FOR PERSONER OM BORD 2 (52TM02L,
14stp)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Emne 1 - Nasjonalt og internasjonalt regelverk for skipsfarten, sikkerhet og vern av det marine miljø	• Introduksjon – Internasjonale organisasjoner og nasjonale sjøfartsmyndigheter • Innføring i maritime konvensjoner • Innføring i det Nasjonale regelverket (Norge) • Nasjonalt og internasjonalt regelverk om sjøfolks helse- arbeids- og levevilkår • Nasjonalt og internasjonalt regelverk om sikkerhet til sjøs • Nasjonalt og internasjonalt regelverk om miljømessig sikkerhet til sjøs • Nasjonalt og internasjonalt regelverk om kravet til opplæring, sertifisering og vakthold til sjøs • Nasjonale og internasjonale bestemmelser om sikkerhetsstyringssystem om bord på skip og flyttbare innretninger • Nasjonale og internasjonale bestemmelser om sikkerhets og terrorberedskap • Nasjonale og internasjonale sertifikater og dokumenter som skal være om bord • Nasjonale og internasjonale krav til føring av dagbøker og loggbøker • Nasjonal og internasjonalt tilsyn til skip
Emne 2 - Organisering og mannskapsledelse for skipsfarten	• Sikkerhet og beredskap • Risikoidentifisering, risikovurdering og risikohåndtering • Individuelle forskjeller: meg selv som leder, personlighet og lederutvikling • Grupper og teamutvikling • Motivasjon • Kommunikasjon og informasjon • Situasjonsbevissthet og beslutningstaking • Kulturforståelse og etikk • Psykososialt arbeidsmiljø og konflikthåndtering • Stress og fatigue • Krisehåndtering • Personalledelse og administrasjon • Organisasjonsteori og autoritet • Opplæring om bord og veiledning
Emne 3 - Økonomi og rederidrift	• Markedssegmenter • Verdikjeder • Bidrags- og selvkostkalkyler • Investeringskalkyler • Økonomistyring

	• IKT-modeller og praktisk bruk av ulike verktøy for å løse relevante oppgaver
VSO – Videregående sikkerhetsopplæring	• Gjennomføres som egen kursmodul jfr. STCW A-VI/3 og delemner jfr. IMO modellkurs 2.03 • Gjennomføres som egen kursmodul jfr. STCW A-VI/2 og delemner jfr. IMO modellkurs 1.23 • Gjennomføres som egen kursmodul jfr. STCW A-VI/4-2 og delemner jfr. IMO modellkurs 1.14

Læringsutbytte kontroll av skipets drift og omsorg for personer om bord

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om sikkerhetskrav for skip, mannskap, passasjerer som beskrevet i SOLAS samt krav til vern av det marine miljø som beskrevet i MARPOL med tilhørende forskrifter • Har inngående kunnskap om redningsredskaper og organisering av brann- og redningsøvelser • Har kunnskap om Skipsarbeidsloven og Maritime Labour Convention (MLC) • Har kunnskap om økonomi • Har kunnskap om organisering og ledelse av et skips besetning • Har kunnskap om nasjonalt og internasjonalt maritimt regelverk som regulerer skipsfarten • Har inngående kunnskap om medisinsk behandling ihht krav i STCW • Kan oppdatere sine kunnskaper om drift av skip ved aktivt å følge med på IMO, myndigheters og klasseinstitusjoners nettsider
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan gjøre rede for sine faglig valg i forbindelse med drift av skip • Kan reflektere over egen lederstil og justere denne under veiledning • Kan finne og henvise til informasjon i nasjonalt og internasjonalt regelverk og vurdere relevansen for daglige driftsoperasjoner • Kan kartlegge hendelser om bord, identifisere faren for mannskapets og skipets sikkerhet og iverksette nødvendige tiltak
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • Kan planlegge og gjennomføre daglig drift av skip, herunder ledelse av mannskap samt økonomistyring • Kan lede en redningsaksjon slik at passasjerer og mannskap opplever at skipets ledelse har oversikt og kontroll over situasjonen • Kan utføre medisinsk behandling i henhold til kravene i STCW • Kan utføre endringer i organisasjonen om bord i tråd med erfaringer som kartlegges under øvelser

Gjennomføring

Undervisningsform og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid og individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	Korrekte beregninger, skriftlig og muntlig presentasjon, forståelse og evne til å finne fram i regelverk, forståelse og anvendelse av teori om innen ledelse og kommunikasjon, aktivitet i gruppe/klasserom, evne til refleksjon, samt forståelse av sikkerhets- og miljøproblematikk til sjøs.

Inndeling av semester

Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4
Nasjonalt og internasjonalt regelverk for skipsfart og vern av det marine miljø.		Økonomi.	Ledelse, organisasjon og rederidrift.

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Kontroll av skipets drift og omsorg for personer om bord	Vurderingsform	
Ni arbeidskrav. Arbeidskrav kan være tverrfaglig, og deles opp i flere deler.	Arbeidskravene vurderes til Bestått/ikke bestått.	Arbeidskravene må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform	Vekting
Eksamen i regelverk på slutten av første semester: Avsluttende skriftlig hjemmeeksamen over 48 timer med 15 minutter muntlig høring. Eksamen i økonomi på slutten av tredje semester. Fem timer skriftlig skoleeksamen.	Skriftlig eksamen i regelverk og ledelse vurderes bestått, ikke bestått. Fremstilling på muntlig høring forutsetter bestått skriftlig eksamen, og ved fastsettelse av karakter A-F ses skriftlig eksamen og muntlig høring i sammenheng.	Økonomi og ledelse vektet i henholdt til studiepoeng.

Eksamen i ledelse på slutten av fjerde. semester: Avsluttende skriftlig hjemmeeksamen over 48 timer med 15 minutter muntlig høring. Lokalt gitt eksamener i alle emner.	Eksamen i økonomi vurderes til karakter A-F.	
--	--	--

EMNE: VEDLIKEHOLD OG REPARASJONER 1 (52TM02D, 5stp)

VEDLIKEHOLD OG REPARASJONER 2 (52TM02M, 4stp)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Vedlikehold og reparasjoner på maskineri	• Prosedyrer for å utføre sikre nød-/midlertidige reparasjoner, anvendelse av sikkerhetsregler for arbeidsoperasjoner om bord, • Maskintegninger og håndbøker, rørtegninger, hydraulikk- og luftstyringsdiagrammer, • Sikkerhetstiltak for sikker isolering av elektrisk utstyr, alle maskinanlegg og alt utstyr som er påkrevd før personell tillates å arbeide på slike anlegg, • Vedlikehold og reparasjoner, demontering, montering, justering av maskineri og utstyr, • Vedlikeholds- og kontrollrutiner for maskineri • HMS • ISM koden
Vedlikeholds styring	• Myndighets-, rederi- og klassekrav • Vedlikeholds typer • Vedlikeholdssystem • Arbeidsplanlegging • Brukemanualer, tegninger og diagram • Nasjonalt og internasjonalt regelverk. • Bruk og administrasjon av vedlikeholdsprogram • Verkstedopphold/dokking
Drifts- og tilstandskontroll av maskineri	• Ulike typer tilstandskontroll av fremdrifts og hjelpesystemer. • Tolking av data fra drifts- og tilstandskontroll og korrigerende tiltak. • Trendkurver. • NDT-metoder.

Læringsutbytte i vedlikehold og reparasjon

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om reparasjoner, feil- og skadevurdering og vedlikehold av maskineri med tilhørende hjelpesystemer og verktøy om bord på skip tilsvarende satt i STCW for maskinoffiserer
-----------------	---

	• Har kunnskap om planlegging og gjennomføring av verkstedopphold • Har kunnskap om systematisk HMS arbeid (helse, miljø og sikkerhet) • Kan vurdere eget arbeid i henhold til vedlikeholds prosedyrer, regelverk og forskrifter • Kan oppdatere sin kunnskap om vedlikehold av skipselektriske anlegg
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan gjøre rede for valg av materialer, metoder, prosesser og teknikker som brukes i daglig vedlikehold og ved reparasjoner om bord • Kan finne og henvise til informasjon i PMS (Planned Maintenance System) og vurdere relevansen for det daglige vedlikeholdet om bord • Kan kartlegge en skade, identifisere årsak og iverksette tiltak for å redusere sannsynligheten for gjentakelse
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • Kan planlegge og gjennomføre vedlikehold og reparasjoner på et skip, herunder lovpålagt verifisering av klassekrav alene og som deltaker i ei gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • Kan planlegge og gjennomføre vedlikeholdsoppgaver på skipets tekniske installasjoner i samarbeid med skipets besetning og rederiets tekniske ledelse • Kan utføre vedlikehold etter myndighetenes, produsentens, klasseselskapet anbefalinger • Kan utveksle synspunkt og delta i diskusjoner med andre med bakgrunn i skipsteknisk drift for utvikling av god vedlikeholds praksis

Gjennomføring

Undervisningsform og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid og individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Vedlikehold og reparasjoner	Vurderingsform	
4 arbeidskrav. Hvert arbeidskrav omhandler sentrale emner i STCW's kompetanseområder. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskravene vurderes til Bestått/ikke bestått.	Arbeidskravene må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
---------	----------------

Avsluttende individuell 4 timers skriftlig skoleeksamen i 2 og 4. semester. Lokal gitt eksamen i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, karakter A-F.
--	---------------------------------------

EMNE: SKIPSTEKNIKK OG SKIPETS STABILITET 1 (52TM02E, 4stp)
SKIPSTEKNIKK OG SKIPETS STABILITET 2 (52TM02N, 4stp)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Skipets konstruksjon (skipsteknikk)	• Skipets konstruksjon • Materialkunnskap
Skipets stabilitet og trim	• Stabilitet • Trim
Belastning	• Bøyemoment og skjærkrefter • Belastninger i sjø. Dynamisk og statisk. • Grunnstøting, Lekkstabilitet • Dokking

Læringsutbytte i skipsteknikk og skipets stabilitet

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om forskjellige skipstyper, deres form og oppbygging, utrustning og karakteristikker • Har kunnskap om å beregne og kontrollere et skips trim og stabilitet • Har kunnskap om bøyemoment og skjærkrefter/statisk og dynamisk belastninger • Har kunnskap om bruk av digitale verktøy, for å beregne et skips trim, stabilitet og belastninger • Har kunnskap om grunnstøting, lekkstabilitet og håndtering av skip og last i tilfelle havari • Kan vurdere egne beregninger om et skips stabilitet opp mot gjeldende stabilitetskrav
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan gjøre rede for sine valg av metoder ved beregninger av et skips belastninger, stabilitet eller trim både i havn, sjøen og ved grunnstøting • Kan reflektere over sine egne faglige valg når det gjelder et skips stabilitet og dypgang under alle forhold og justere sine valg under veiledning • Kan finne relevant regelverk og krav til et skips konstruksjon, stabilitet/belastninger og trim og gjøre rede for sine faglige valg
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten

	• Kan utveksle synspunkter med andre maskinister om et skips utforming, belastninger, trim og stabilitet og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
--	---

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid og individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	Korrekke beregninger, skriftlig og muntlig presentasjon, forståelse av regelverk og presis fremstilling av regelverkets intensjon, forståelse av anvendelse av teori om ledelse og kommunikasjon, aktivitet i gruppe/klasserom, evne til refleksjon, forståelse av sikkerhets- og miljøproblematikken til sjøs

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Matematikk	Vurderingsform	
Tre arbeidskrav. Hvert arbeidskrav omhandler sentrale emner i STCW's kompetanseområder. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskravene vurderes til Bestått/ikke bestått.	Arbeidskravene må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell fire timers skriftlig skoleeksamen i slutten av 3. semester. Lokal gitt eksamen i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, Karakter A-F.

EMNE: MARITIM ENGELSK (52TM02F, 6 studiepoeng)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Utføre maskinoffiserens plikter	• Vise forståelse for kravene til engelsk språk for alle sjøfolk i STCW-konvensjonen. • Identifisere og beskrive skipstype, -utstyr og organisering • Demonstrere, beskrive og simulere bruk av interne kommunikasjons-system og SMCP • Beskrive, forklare og demonstrere prinsipper for å overrekke, opprettholde og ta over en sikker maskinvakt. • Føre logg og andre journaler. • Lese og bruke terminologi fra sikkerhets- og nød prosedyrer, og beskrive og forklare disse • Lese og bruke terminologi fra dokumenter tilknyttet havnestatskontroll, og beskrive, forklare og demonstrere prosedyrer • Bunkring: Lese og bruke terminologi, forklare bunkringsprosedyre og -operasjon og skrive bunkerbestilling.
Skipstekniske publikasjoner Drift og vedlikehold av skipsmaskineri og fremdriftssystemer Skipets sjødyktighet, sikkerhet og drift Lovgivende tekster	• Hoved- og hjelpemaskineri og tilknyttede kontrollsystem. • Drivstoff, smøring, kjøling, ballast og andre pumpesystem og tilhørende kontrollsystem • Elektriske og elektroniske systemer og kontrollsystemer. • Lese publikasjoner, bruke terminologi og beskrive tiltak for å sikre skipets sjødyktighet • Lese publikasjoner, bruke terminologi og beskrive tiltak for forebygging, kontroll og slokking av branner om bord, samt rapportere om hendelser i forbindelse med brann • Lese publikasjoner og bruke terminologi om livredningsutstyr, samt beskrive prosedyrer, krav og vedlikehold. • Lese og bruke publikasjoner og terminologi for vern av det marine miljø, innhente og tolke krav, og beskrive tiltak for å hindre forurensing fra skip • Bruke publikasjoner for å kontrollere samsvar med krav i lovgivningen
Kommunisere med et flerspråklig mannskap	• Lederskap og ferdigheter innen teamarbeid • Kommunisere med et flerspråklig mannskap i rutinesituasjoner og ansikt-til-ansikt om bord • Kommunisere med eget mannskap, spesielt flerspråklige og tverrkulturelle mannskap

Læringsutbytte i engelsk

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om maritim engelsk terminologi som anvendes i skipsfart, herunder rapportering til myndigheter, kommunikasjon om bord og som arbeidsspråk • Har kunnskap om IMOs maritime standarduttrykk (IMO SMCP) • Har tilstrekkelig språkkunnskaper til å være en god leder og til å arbeide i team i et maritimt mannskap
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan fremme et budskap på en strukturert måte • Kan forberede og presentere et undervisningsopplegg for mannskapet om bord • Kan vurdere mulige risikoer og konsekvenser ved håndtering av anlegg, maskinsystem og tjenester • Kan på en klar og korrekt måte gi engelskspråklige ordrer og meldinger som er relevante for et trygt arbeidsmiljø om bord og for vern av det marine miljø
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • Kan utveksle synspunkter med kolleger og andre i maritim næring og delta i faglige diskusjoner • Gir og mottar klar og tydelig kommunikasjon på engelsk • Kan på engelsk utveksle synspunkter og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis • Kan planlegge og utføre sine offisers plikter i et multinasjonalt mannskap i tråd med etiske krav og retningslinjer innen sjøfart

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid og individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	Bruk av fullstendige setninger i skriftlige oppgaver, presis fremstilling av et budskap både skriftlig og muntlig, struktur, lesbarhet av skrift

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Engelsk	Vurderingsform	
Tre arbeidskrav. Hvert arbeidskrav omhandler sentrale emner i STCW's kompetanseområder. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskrav vurderes til bestått/ikke bestått.	Arbeidskrav må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell 4 timers skriftlig skoleeksamen i 2 semester. Lokal gitt eksamener i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, Karakter A-F.

EMNE: FYSIKK (52TM02G, 6 studiepoeng)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Grunnleggende begreper	- Kunnskap om SI, grunnstørrelse, prefiks og tall - Definisjon av masse, massetetthet og tyngde og sammenheng mellom dem
Bevegelses lære	- Newtons tre lover - Newtons tre lover i vektorform - Friksjon og forskjell mellom glidefriksjon og hvilefriksjon - Regne med fart og regne mellom forskjellige enheter for fart - Regne med akselerasjon og fritt fall
Varme, energi, effekt og arbeid	- Varmeoverføring, varmeberegning og faseovergang - Tilstandsligningen for gasser - Temperaturutvidelse av faste stoffer og væsker - Arbeid, energi, effekt og virkningsgrad
Statikk	- Utføre likevekts- og momentberegninger ved rotasjon om akse - Definere og beregne tyngdepunkt
Fysikk i væsker og gasser	- Trykk og hydrostatisk trykk - Trykkoverføring i hydrauliske system - Oppdrift og tetthet ved hjelp av Arkimedes lov - Dynamisk trykk

Læringsutbytte i fysikk

KUNNSKAP	Kandidaten - Har kunnskap om fysikk som anvendes i maskin- og elektrofag, herunder krefter og moment, energi, bølgeteori, elektriske og elektronikk tilsvarende kravene som er beskrevet i IMO Model Course 7.04 - Har kunnskap om fysiske lover i statikk for å analysere krefter som påvirker en for å kunne sikre last og skip under forskjellige forhold - Har kunnskap om varmelære for å kunne beregne fysiske endringer på et stoff i fast og flytende form - Ha kunnskap om dynamisk trykk og oppdrift i væske - Ha innsikt i dem relevante fysiske lovene som kommer til anvendelse om bord i et skip - Kan vurdere egne beregninger i forhold til de fysiske lovene
FERDIGHETER	Kandidaten - Kan utføre kalkulasjoner og beregninger som kreves for å løse problemstillinger i maskin- og elektrofag, både manuelt og ved å anvende tilgjengelige dataprogrammer/verktøy - Kan utføre kalkulasjoner og beregninger som kreves for å løse problemstillinger i nautiske fag, både manuelt og ved anvende tilgjengelige dataprogrammer/verktøy - Kan gjøre rede for sine faglige valg basert på dem tilegnet kunnskapene innen fysikk - Kunne reflektere over egne faglige utførelsene basert på sine kunnskaper innen fysikk

GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten Kan utføre arbeidet etter behovet som oppstår om bord i skip med grunnlag av tilegnet kunnskaper og ferdigheter i fysikk
----------------------------	--

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, veiledning, individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	Korrekte utregninger, strukturert oppstilling av beregninger og oppgave

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Fysikk	Vurderingsform	
Tre arbeidskrav. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskrav vurderes til bestått/ikke bestått.	Arbeidskrav må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell Fire timers skriftlig skoleeksamen i 2.semester. Lokal gitt eksamener i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, Karakter A-F.

EMNE: MATEMATIKK (52TM02H, 6 studiepoeng)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Regning med tall og bokstaver	• Regning med tall og bokstaver • Regnerekkefølge • Faktorisering • Avrunde desimaltall til riktig antall gjeldende siffer • Brøk • Potenser og logaritmer • Prosent • Formler • Likninger, ulikheter og likningsett
Geometri	• Areal og volumberegninger av figur • Vinkelsummen i plane trekanter • Pytagoras læresetning
Trigonometri	• Sinus, cosinus og tangens • Arealsetning, sinus- og cosinussetning • Absolutte vinkelmål
Rette linjer	• Plotte punkter med gitte koordinater i henhold til skala • Kunne finne y- verdier når x- verdien er gitt og vise versa • Bestemme likning for rette linjer • Vektorregning i planet
Polynomfunksjoner	• Enkle derivasjons- og integrasjonsregler • Enkle bruk av derivasjon og integrasjon • Polynomfunksjoner grafisk og funksjonsdrøfting
Sannsynlighetsregning og statistikk	• Enkel sannsynlighetsregning • Varians • Standardavvik • Korrelasjon

Læringsutbytte i matematikk

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om matematikk som anvendes i emnene navigasjon, lastelære og økonomi, herunder vinkler, geometri, trigonometri, interpolering, vektorregning og prosentregning, som beskrevet i IMO Model Course 7.03 • Har faglig grunnlag og forståelse i matematikk som andre emne bygger videre på • Har kunnskaper innenfor tallbehandling og algebra, inkludert potenser og røtter • Har kunnskap om prosentregning • Har faktakunnskap innenfor funksjonslære • Har forståelse av dem trigonometriske funksjonene i alle typer trekanter
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan utføre kalkulasjoner og beregninger som kreves i emnene navigasjon, lastelære og økonomi, både manuelt og ved å anvende tilgjengelige dataprogrammer/verktøy

	• Kan anvende tallbehandling og algebra for å løse relevante matematiske problemstillinger • Kan anvende prosent og vekstfaktor innen økonomi og ellers i sitt fagfelt • Kan anvende funksjonslære for å løse matematiske og fagspesifikke problem • Kan anvende den trigonometriske forståelsen i relevante problemstillinger i for eksempel navigasjon
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • Kan utføre nødvendige beregninger i navigasjon, lasteberegninger, stabilitetsberegninger og andre beregninger som en dekksoffiser stilles ovenfor i sitt arbeid • Har matematisk kunnskap og forståelse for videre læring • Har en systematisk og analytisk tenkemåte i forhold til generelle problemstillinger

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, veiledning, individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	Korrekte utregninger, strukturert oppstilling av beregninger og oppgaver

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Matematikk	Vurderingsform	
Tre arbeidskrav. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskrav vurderes til bestått/ikke bestått.	Arbeidskrav må være bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell fire timers skriftlig skoleeksamen i første semester. Lokal gitt eksamen i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, Karakter A-F.

EMNE: NORSK (52TM02I, 5 studiepoeng)

Sentrale tema

Sentrale tema	Innhold
Studieteknikk	• Kjenne til og kan nyttiggjøre seg ulike leseteknikker • Kjenner til og kan nyttiggjøre seg ulike notatteknikker • Kjenner til betydning av målsetting og planlegging • Har kunnskap om ulike læringsstiler, og kan nyttiggjøre seg av denne kunnskapen
Skriftlig kommunikasjon	• Kjenner til og kan produsere standardiserte maler i profesjonen • Kunne skrive klart disponert saktekster for ulike formål i den maritime næringen som for eksempel rapporter, søknader, referater og instruksjoner • Kunne skrive lengre, sammenhengende tekster som for eksempel debattinnlegg, artikler, prosjektoppgaver og andre akademiske resonnerende fremstillinger • Mestre formverk, grammatikk, syntaks og semantikk • Kunnskap om språket som verktøy for god skriftlig kommunikasjon
Muntlig kommunikasjon	• Mestre produksjon og presentasjonen av tverrfaglige arbeid og annet faglig arbeid • Mestre å produsere, presentere og problematisere ulike tema gjennom fremføringer, foredrag, diskusjoner og debatter • Være aktiv deltaker i møter, instruksjoner, jobbintervju og lugnende • Kunne lede møter, instruksjoner, jobbintervjuer og lignende • Kunnskap om språket som verktøy for god muntlig kommunikasjon • Kunnskap om veiledning, fremover- og tilbakemelding
Kildebruk og kildekritikk	• Kunne vurdere ulike kilder, og utvikle forståelse for sammenhengen mellom kvalitet og opphav • Kunne anvende fagstoff fra kilder på en selvstendig, relevant og redelig måte, og kunne oppgi skriftlige, muntlige og digitale kilder i henhold til gjeldende standard • Utvikle bevissthet om kildebruk og kritikk
Kulturforståelse, språk, identitet og ledelse	• Kunnskap om norsk språkutvikling i en globalisert verden • Kunnskap om fagspråk og språklig variasjon • Kunnskap om forholdet mellom språk og makt, og være dette bevisst i egen lederpraksis • Kunnskap om retoriske virkemidler, og nyttiggjøre seg disse i egen kommunikasjon • Kunnskap om verbal og nonverbal kommunikasjon, og være dette bevisst i egen lederpraksis
Informasjons- og kommunikasjonsteknologi	• Beherske digitale verktøy • Beherske presentasjonsverktøy • Kunne tolke og vurdere bruk av sammensatte tekster • Ha kunnskap om nettetikk

Metode	• Kunne lese og avkode fagtekniske tekster • Kunnskap om avkoding, og forståelse av aktuell forskning og større data • Kunnskap om hvordan nyttiggjøre seg forskningsdata i produksjon av eget arbeid
--------	---

Læringsutbytte i norsk

KUNNSKAP	Kandidaten • Har kunnskap om språkformuleringer som anvendes i konvensjoner, forskrifter og regelverk • Har kunnskap om rapportskrivning, både struktur, logisk argumentering/fremstilling og krav til formuleringer • Kjenner til norsk språk- og kulturutvikling i en globalisert verden • Forstår forholdet mellom språk og makt
FERDIGHETER	Kandidaten • Kan fremme et budskap på en strukturert måte • Kan forberede og presentere et undervisningsopplegg for mannskapet om bord • Kan anvende presentasjonsverktøy bevisst for å nå ei målgruppe • Kan lede ulike muntlige kommunikasjonssituasjoner • Kan tolke sammensatte tekster
GENERELL KOMPETANSE	Kandidaten • Kan utveksle synspunkter med kolleger og andre i maritim næring og delta i faglige diskusjoner • Kan utveksle synspunkter med kolleger og andre i maritim næring og delta i faglige diskusjoner • Kan reflektere over egne holdninger og verdier som leder • Er bevisst av egen og andre sin rolle i ulike kommunikasjonssituasjoner

Gjennomføring

Undervisningsformer og læringsaktiviteter	Klasseromsundervisning, gruppearbeid, studentpresentasjoner, veiledning, prosjektarbeid og individuelle innleveringer
Vurderingskriterier	Bruk av fullstendige setninger i skriftlige oppgaver, presis fremstilling av et budskap både skriftlig og muntlig, struktur, lesbarhet av skrift

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav Norsk	Vurderingsform	
3 arbeidskrav. Arbeidskrav kan være tverrfaglig.	Arbeidskrav vurderes til bestått/ikke bestått.	Arbeidskrav må være bestått for å kunne fremstill seg til eksamen.

Eksamen

Eksamen	Vurderingsform
Avsluttende individuell 4 timers skriftlig skoleeksamen i 2 semester. Lokal gitt eksamen i emnet.	Skriftlig skoleeksamen, Karakter A-F.

Studiets emner og indre sammenheng mellom disse

Kravene til *kunnskap, forståelse og dyktighet* for Maskinoffiser på ledelsesnivå er beskrevet i STCW tabellene A-III/1 og A-III/2 og i "Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk". STCW er IMO's kvalifikasjonsrammeverk. STCW er styrende for maritim utdanning, både nasjonalt og internasjonalt.

Denne studieplanen er utarbeidet på bakgrunn av føringer av Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR). NKR benytter begrepene *kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse*. Det er viktig at du som student både forstår og forholder deg til nyansene i begge kvalifikasjonsrammeverkene.

Det faglige innholdet i studiet er beskrevet i egen tabell under hvert emne, i rubrikkene "sentrale emner" og "innhold". Emnets læringsutbytte er beskrevet slik at du kan sammenligne studiets læringsutbytte med andre studier, slik NKR er bygget opp. Det er viktig å merke seg at de sertifikatgivende emnene helt og holdent er regulert av kravene i STCW.

Fagskolen Rogaland studiested Haugesund har valgt å tilby et toårig gjennomgående studium som inkluderer det faglige innholdet for det som kvalifikasjon forskriften kaller operativt nivå og ledelsesnivå. Dermed vil det *ikke* bli anledning til å avslutte studiet etter første året.

Tabellene viser antall timer hvert emne. Alle timene er oppgitt med 60 minutters undervisning/veiledning (organiserte timer) eller selvstudium.

Forventet arbeidsmengde 2- årig løp:

Emne	Undervisning og veiledning 2 – årig løp		Selvstudium		Totalt	Studiepoeng
	1 år	2 år	1 år	2 år		
Maskineri 1 og 2	240	360	115	195	910	34
Elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner 1 og 2	180	255	90	170	695	27
Kontroll av skipets drift og omsorg for personer om bord 1 og 2	75	210	50	140	475	19
Vedlikehold og reparasjoner 1 og 2	90	60	45	40	235	9
Skipsteknikk og skipets stabilitet 1 og 2	60	60	40	40	200	8
Maritim engelsk	90		60		150	6
Fysikk	90		60		150	6
Matematikk	90		60		150	6
Norsk	75		50		125	5
	990	945	570	585		
	Totalt time undervisning: 1935		Totalt time selvstudie: 1155		Sum:3090	Sum: 120

Semester- og studiepoeng oversikt 1 år:

Maskinoffiser		Studiepoeng 1.året		Studiet i sum 1.året	
		1.sem	2.sem	Poeng totalt	Timer vert emne
52TM02A	Maskineri 1	7	6	13	325
52TM02B	Elektriske og elektroniske anlegg og kontroll installasjoner 1	5	5	10	250
52TM02C	Kontroll av skipets drift 1	5		5	125
52TM02D	Vedlikehold og reparasjoner 1	2	3	5	125
52TM02E	Skipsteknikk og skipets stabilitet 1	2	2	4	100
52TM02F	Maritim engelsk	3	3	6	150
52TM02G	Fysikk	3	3	6	150
52TM02H	Matematikk	3	3	6	150
52TM02I	Norsk kommunikasjon	2	3	5	125
				Totalt studiepoeng	Total timer
				60	1500

- Timene i tabellen er oppgitt i klokke timer.

Semester- og studiepoeng oversikt 2 år:

Maskinoffiser		Studiepoeng 2.året		Studiet i sum 2.året	
		1.sem	2.sem	Poeng totalt	Timer vert emne
52TM02J	Maskineri 2	11	10	21	525
52TM02K	Elektriske og elektroniske anlegg og kontroll installasjoner 2	8	9	17	425
52TM02L	Kontroll av skipets drift 2	7	7	14	350
52TM02M	Vedlikehold og reparasjoner 2	2	2	4	125
52TM02N	Skipsteknikk og skipets stabilitet 2	2	2	4	100
				Totalt	Total timer
				60	1500

• Timene i tabellen er oppgitt i klokke timer.

Emnefordeling pr semester:

Emne	1.semester	2.semester	3.semester	4.semester
Maskineri 1 og 2	X	X	X	X
Elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner 1 og 2	X	X	X	X
Kontroll av skipets drift og omsorg for personer om bord 1 og 2	X		X	X
Vedlikehold og reparasjoner 1 og 2	X	X	X	X
Skipsteknikk og skipets stabilitet 1 og 2	X	X	X	
Maritim engelsk	X	X		
Fysikk	X	X		
Matematikk	X	X		
Norsk	X	X		

Arbeidskrav

Mål for arbeidskravene	Oppfylle kravene til kompetanse i henhold til STCW og norske forskrifter
Hensikten med arbeidskravene	Arbeidskravene skal bidra til at studentene opparbeider seg gode arbeidsrutiner og bidra til at studenten når kompetansemålene for studiet. Vurderingen av arbeidskravene vil vise i hvilken grad studentene har tilegnet seg en helhetlig og selvstendig kompetanse i henhold til målet.
Referanse	STCW-koden tabell A-III/1 og A-III/2 IMO modellkurs 7.04 og 7.02 Se Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk

Studiet inneholder et antall arbeidskrav som vist i tabellen under. Arbeidskravene er detaljert beskrevet under hvert emne. Disse skal sikre progresjonen i arbeidet, og bidra til en jevnere studiebelastning gjennom semesteret.

Alle arbeidskrav må være bestått for å kunne avlegge eksamen i emnet.

Studenten har to (2) forsøk på å få et arbeidskrav bestått. Dersom arbeidskravet ikke er levert innen frist fastsatt i arbeidskravet, regnes dette som ett (1) forsøk. Fristen for andre forsøk er fem (5) virkedager fra innleveringsfrist for første forsøk, eller fem (5) virkedager fra det tidspunktet der man ble gjort kjent med eller kunne få kjennskap til at et levert arbeid ikke er bestått.

Kompetanseområde/emne	Antall innleveringer
Maskineri	8
Elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner	8
Kontroll av skipets drift og omsorg for personer om bord	7
Vedlikehold og reparasjoner	4
Skipsteknikk og skipets stabilitet	3
Engelsk	3
Norsk	3
Matematikk	3
Fysikk	3

Vurderingskriterier og vurderingsformer

Løpende vurdering (med vurderingsmappe) og arbeidskrav

Eksamens- og vurderingsordningene skal kontrollere studentenes oppnåelse av både kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse, og er spesifisert under hvert emne.

Studentens kompetanse vurderes regelmessig gjennom studiet ved hjelp av arbeidskrav (innleveringer og prøver). Vurdering av arbeidskrav er det viktigste elementet i den totale vurderingen av studentens kompetanse i henhold til kravene i STCW:

Simulatorøvelser er en viktig del av studiet, både desktop og “full mission” (fullintegreert broløsning med radar, kart, maskinkontroll samt internt og eksternt samband). Studentene vurderes i forhold til anvendelse av kompetansen de har tilegnet seg i simulatorkjøring, klasseromsundervisning og oppgaveløsning.

Eksamen

Studiet avsluttes med eksamen etter hvert endt skole år, med vektning innen emnet ledelse og økonomi.

Sluttvurdering

Sluttvurdering i et emne består av en karakterer.

- Eksamenskarakter. Det er egen eksamen i alle emner på studiet.

De maritime fagskolene i Norge har et samarbeidet som omfatter godkjenning av eksamensoppgaver i emner, sensur av eksamensbesvarelser og klagesensur, jf. Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen Rogaland § 5-8.

Samarbeidet innebærer videre at skolene har ulike roller i eksamensavviklingen.

- Skole som avvikler eksamen
- Skole som foretar ordinær sensur
- Skole som foretar sensur etter klage

Organisering av utdanningen

Organisering og arbeidsformer

Studiet er bygget opp med forankring i STCW og veiledningene i IMOs modellkurs. Alle emnene er obligatoriske.

Studiet er et toårig studium på heltid. Du må være forberedt på at noe simulatorkjøring vil kunne skje på kveldstid eller en helg, men i hovedsak vil dette foregå i normal undervisningstid.

Skolen starter normalt andre del av august og det er teoriundervisning frem til påske både første og andre året og eksamensavvikling foregår etter påske frem til midten av mai.

I juni andre året vil vi normalt gjennomføre "Videregående sikkerhetsopplæring".

Undervisnings- og vurderingsformer er listet i tabell under hver emnebeskrivelse. Der finner du også arbeidskrav for hvert emne.

Skolen bruker «Teams» og «Wiseflow» som arbeidsplattform og du vil få en innføring.

Det utarbeides driftsplaner for hvert emne som gjelder for hele skoleåret. Disse er veiledende og blir lagt ut på skolens kvalitetssystem ved skolestart.

Driftsplaner er ukeplaner som gir en oppstilling over når det undervises i det enkelte tema. Planen viser også hvilke uker det er innleveringer, prøver eller andre aktiviteter. Dersom det er spesielle vurderingskriterier for det enkelte emne, utover de generelle som er spesifisert i denne planen, vil dette bli oppgitt i emneplanen, driftsplan eller direkte i den enkelte oppgaven.

Krav til tilstedeværelse

Det forutsettes at studenten møter forberedt til undervisning, deltar aktivt i timene og følger opp pålagte arbeidsoppgaver og prosjekter. Det er et generelt krav om 80% fremmøte til undervisningen pr. emne. I simulator (emne maskineri) er kravet til fremmøte 100%. Arbeidskravet på simulator må være godkjent for å fremstille seg til eksamen.

Manglende øvelser må tas opp på nytt før studenten kan gå opp til eksamen.

Under hvert emneavsnitt er det oppgitt en litteraturliste for emnet. Dette er en liste som er felles for alle de maritime fagskolene i Norge. Med mindre annet er opplyst av foreleser/fagansvarlig, skal du betrakte hele boken som pensum. Du må i tillegg påregne å bruke kilder på internett og å finne informasjon i regelverk og publikasjoner du finner på biblioteket. Skolen har også abonnement på IMO VEGA (IMOs database for digitale nautiske publikasjoner) til bruk for studentene.

Til slutt i planen listes de hjelpemidler som du må anskaffe selv ved skolestart.

Vitnemål

Etter fullført og bestått studium utstedes det vitnemål. Vitnemålet omfatter de emner som inngår i studiet med emnets omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd (emnekarakter og eksamenskarakter).

Ordforklaringer

Arbeidskrav	Obligatoriske vurderingssituasjoner (som innleveringer og prøver) som danner grunnlaget for vurderingen i emnet. Alle simulatorøvelser utgjør samlet sett et eget arbeidskrav.
Emneplan	Plan som viser detaljert innhold i hvert emne. Emneplanene er felles for alle de maritime fagskolene i Norge.
Ferdighet	Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
Generell kompetanse	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.
IMO	International Maritime Organization, en FN organisasjon som Norge har sluttet seg til.
IMO MODEL COURSE	Veiledende emne og fagplaner for maritim utdanning, utgitt av IMO og basert på STCW.
ISM	The International Safety Management Code. Standarden er en IMO-standard og omhandler sikkerhetsstyringssystem for skip. I Norge er standarden implementert gjennom «Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger».
Kunnskap (definisjoner hentet fra NKR)	Kunnskap er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
Læringsutbytte (LUB)	Dette er et begrep som er hentet fra NKR. Læringsutbytte er hva en student vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Studieplan beskriver læringsutbyttet både på overordnet- (OLUB) og emnenivå (ELUB).
NKR	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk
Driftsplan	Driftsplan viser hvilke uker det undervises i de enkelte emner, når det er etterprøvinger og når man skal på kurs. Planen skal gi en oversikt over alle aktivitetene gjennom semesteret. Planen legges ut på skolens kvalitetssystem QM+.
STCW	IMOs konvensjon som omhandler standard for utdanning, sertifisering og vakthold på skip. STCW er et internasjonalt maritimt kvalifikasjonsrammeverk som Norge er forpliktet til å følge.
Studieplan	Denne planen. En helhetlig plan for er studium innenfor høyere utdanning: mål for og innhold i studiet, forventet læringsutbytte, opplæring av studiet, lærings- og vurderingsformer samt andre obligatoriske krav (fra NKR).
Vurderingskriterier	Dette er en oppstilling over hva lærer/sensor vil legge vekt på når oppgaver og innleveringer skal vurderes. Et eksempel er at studenten «har forstått oppgaven og kun svarer på det som oppgaven etterspør». Da er det viktig å ikke skrive alt man kan, i håp om at lærer skal finne «noe som kan brukes». Se eget avsnitt om vurdering i denne studieplan.

Krav til personlig utstyr: Ref, www.fagskolenrogaland.no