

**Aðalnámskrá framhaldsskóla  
fyrir  
vélstjórnarnám**

**Drög til kynningar**

**Menntamálaráðuneytið  
maí 2008**

AÐALNÁMSKRÁ FRAMHALDSSKÓLA – VÉLSTJÓRNARNÁM

Menntamálaráðuneytið: Námskrár

[Mánuður ár]

Útgefandi: Menntamálaráðuneytið  
Sölvhólgötu 4  
150 Reykjavík  
Sími: 545 9500  
Bréfsími: 562 3068  
Netfang: [postur@mrn.stjr.is](mailto:postur@mrn.stjr.is)  
Veffang: [menntamalaraduneyti.is](http://menntamalaraduneyti.is)

@ [ártal] Menntamálaráðuneytið

ISBN 978-9979-777-XX-X

## Efnisyfirlit

1. FORMÁLI.....	5
2. INNGANGUR.....	5
2.1. Starfssvið vélstjóra.....	5
3. NÁM OG KENNSLA .....	6
3.1. Inntökuskilyrði .....	6
3.2. Skipulag vélstjórnarnáms.....	6
3.3. Stígandi náms.....	6
3.4. Starfsþjálfun og siglingatími.....	7
3.5. Lönnám í vélvirkjun og kælivélavirkjun .....	7
3.6. Lönnám í rafvirkjun .....	7
3.7. Öryggisfræðsla.....	7
3.8. Gæði menntunar og skólastofnana – vottað gæðastjórnunarkerfi. ....	8
4. NÁMSMAT.....	8
4.1. Námsmat.....	8
4.2. Einkunnir.....	8
4.3. Mat á fyrra námi.....	8
4.4. Áfangaheiti.....	8
5. LOKAMARKMIÐ VÉLSTJÓRNARNÁMS.....	9
6. NÁMSBRAUTIR TIL VÉLSTJÓRNARNÁMS .....	10
6.1. Vélstjórnarnám A < 750 kW réttindi     38 ein.....	10
6.2. Vélstjórnarbraut B < 1500 kW réttindi   126 ein.....	11
6.3. Vélstjórnarbraut C < 3000 kW réttindi   188 ein. ....	13
6.4. Vélstjórnarbraut D, ótakmörkuð vélstjórnarréttindi   208 ein .....	15
6.5. Vélstjórnarnám - Smáskip með vélarafli < 750 kW - vélavörður .....	17
7. ÁFANGALÝSINGAR.....	18
BÓK102 Bókfærsla .....	18
BUR102 Burðarþol.....	18
EFM102 Efnisfræði .....	19
ENS311 Enska.....	19
GRT103 Grunnteikning.....	20
HBF101 Heilbrigðisfræði.....	21
HÖS102 Hönnun skipa .....	21
HÖS202 Hönnun skipa .....	22
ITM113 Iðnteikning .....	23
KÆL122 Kælitækni .....	24
KÆL202 Kælitækni .....	24
KÆL302 Kælitækni .....	25
KÆL402 Kælitækni .....	26
LSU102 Logsuða .....	26
HSU102 Hlífðargassuða .....	27
HSU202 Hlífðargassuða .....	28
RAF103 Rafmagnsfræði .....	29
RAF253 Rafmagnsfræði .....	29
RAF353 Rafmagnsfræði .....	30
RAF453 Rafmagnsfræði .....	30

RAF464 Rafmagnsfræði .....	31
RAF554 Rafmagnsfræði .....	31
RAF564 Rafmagnsfræði .....	32
RAT102 Rafeindatækni .....	33
RAT253 Rafeindatækni .....	33
RAT352 Rafeindatækni .....	34
REK103 Rekstrarfræði .....	35
REN103 Rennismiði .....	35
REN202 Rennismiði .....	36
RSU102 Rafsuða .....	37
RÖK102 Rökrásir .....	37
RÖK202 Rökrásir .....	38
SJR102 Sjóréttur .....	39
SMÍ104 Smíðar .....	40
SMÍ204 Smíðar .....	40
STI103 Stillitækni .....	41
STI203 Stillitækni .....	41
STJ102 Stjórnun .....	42
STJ202 Stjórnun .....	42
STÝ102 Stýritækni .....	43
TTC103 Tölvuteikning .....	44
UMH102 Umhverfisfræði .....	44
UTN103 Upplýsingar og tölvur .....	45
VFR113 Vélfræði .....	46
VFR213 Vélfræði .....	47
VFR313 Vélfræði .....	48
VFR412 Vélfræði .....	48
VFR513 Vélfræði .....	49
VIÐ102 Viðhaldsstjórnun .....	49
VIR104 Viðhald véla .....	50
VST103 Vélstjórn .....	51
VST204 Vélstjórn .....	52
VST304 Vélstjórn .....	52
VST312 Vélstjórn .....	53
VST403 Vélstjórn .....	54
VTÆ102 Véltækni .....	55
VTÆ122 Véltækni .....	55
VTÆ202 Véltækni .....	56
VTÆ212 Véltækni .....	56
VÖK102 Vökvatækni .....	56
<b>8. VIÐAUKAR .....</b>	<b>58</b>
8.1. Námslýsing vélstjórnarnáms á smáskipum .....	58
8.2. Listi yfir áfanga sem að kenna þarf eftir alþjóða samþykktinni STCW. ....	60

## 1. Formáli

Menntamálaráðherra hefur staðfest með gildistöku Aðalnámskrár framhaldsskóla, vélstjórnarnám, með birtingu auglýsingar í stjórnartíðindum.

Námskrá þessi tekur mið af atvinnuréttindum vélstjóra eins og þau eru skilgreind í lögum nr. 30/2007 um áhafnir fiskiskipa, varðskipa og annarra skipa, í lögum nr 76/2001 um áhafnir farþega- og flutningaskipa, reglugerðum settum samkvæmt þessum lögum<sup>1</sup> og alþjóðasamþykktarinnar STCW.

Námskrá þessi er samin á grundvelli laga nr. 80/1996 um framhaldsskóla og greinir frá námskipan vélstjórnarnáms til vélstjórnarréttinda á skipum sem eru lengri en 12 metrar að skráningarlengd. Í námskránni er að finna lýsingu á skipulagi og markmiðum námsbrauta með tilliti til lokamarkmiða og þeirra atvinnuréttinda sem námið veitir sem og lýsingu á innihaldi einstakra námsáfanga viðkomandi námsbrauta þar sem þekkingar- og hæfnikröfur nemenda við námslok eru nánar tilgreindar.

## 2. Inngangur

Nám til vélstjórnar veitir að uppfylltum skilyrðum um menntun, starfsþjálfun, siglingatíma, aldur og heilbrigði, atvinnuréttindi til starfa um borð í skipum. Námskrá þessi gerir einnig ráð fyrir því að nemendur öðlist viðeigandi menntun og þjálfun til að þeir geti sinnt vélstjórnarstörfum í landi, t.d. á sviði orku- og veitufyrirtækja og í iðnaði.

Alþjóðasamþykkt STCW tilgreinir þá lágmarksmenntun sem krafist er til þess að mega gegna eftirtöldum stöðum á farþega- og flutningaskipum:

Réttindi:	Stöðuheiti:
STCW III/1: Undirvélstjóri.	Undirvélstjóri á hvaða skipi sem er, án takmarkana að því er varðar gerð og stærð skipa og vélarafli þeirra, að uppfylltum öðrum skilyrðum samþykktarinnar.
STCW III/2: Yfirvélstjóri og 1. vélstjóri.	Yfirvélstjóri og 1. vélstjóri á hvaða skipi sem er, án takmarkana að því er varðar gerð og stærð skipa, að uppfylltum öðrum skilyrðum samþykktarinnar.
STCW III/3 Yfirvélstjóri og 1. vélstjóri.	Yfirvélstjóri og 1. vélstjóri á skipum með vélarafli 3000 kW og minna að uppfylltum öðrum skilyrðum samþykktarinnar.

Nemandi sem fullnægir ákvæðum STCW samþykktarinnar á rétt á að fá útgefið alþjóðlegt atvinnuskírteini í samræmi við ákvæði samþykktarinnar. Sjá nánar í viðauka 8.

### 2.1. Starfssvið vélstjóra

Um borð í skipum er starfssvið vélstjóra að annast rekstur og viðhald vél- og rafbúnaðar og tryggja, í samvinnu við aðra yfirmenn um borð, að rekstur skipsins fullnægi gildandi lögum og reglum, s.s. um öryggi skipa og mengunarvarnir.

Véla- og tækjabúnaður skipa er mjög fjölbreyttur þar sem skip eru hönnuð til ólíkra hlutverka. Störf vélstjóra eru því víðtæk og spanna starfssvið margra starfsstétta í landi. Vélstjórar hafa á

---

<sup>1</sup> Sjá reglugerð nr. 416/2003 um áhafnir farþega- og flutningaskipa og reglugerð nr xx/yyyy um áhafnir íslenskra fiskiskipa, varðskipa og annarra skipa.

undanförnum árum og áratugum átt greiðan aðgang að störfum í landi, bæði við rekstur og viðhald vélbúnaðar, auk ýmissa stjórnunarstarfa.

Þeir sem ljúka námi til alþjóðlegra atvinnuréttinda og afla sér alþjóðlegra atvinnuskírteina hafa með því öðlast heimild til þess að gegna þeirri stöðu sem atvinnuskírteini veitir þeim rétt til án tillits til gerðar skips, hvar skipið sé skráð og þess hafsvæðis þar sem skipið er í förum. Til þess þó að fá heimilt til að gegna stöðu á erlendu skipi þarf að koma til samþykki siglingayfirvalda fánaríkis skipsins.

## 3. Nám og kennsla

### 3.1. Inntökuskilyrði

Nemendur sem innritast í vélstjórnarnám þurfa að hafa lokið samræmdu grunnskólaprófi með lágmarkseinkunn 5 (meðaltal einkunnar á samræmdu lokaprófi og skólaeinkunnar) í íslensku og stærðfræði. Skólar geta sett frekari kröfur um inntökuskilyrði.

### 3.2. Skipulag vélstjórnarnáms.

Vélstjórnarnám skiptist í meginatriðum í fjögur réttindastig sem gefa stighækkandi réttindi til starfa um borð í skipum. Þessi réttindastig, að því er varðar störf á fiskiskipum, varðskipum og öðrum skipum, eru að fullnægðum skilyrðum um siglingatíma og starfsþjálfun:

- Námsstig A: ( $\leq 750$  kW). Nám til réttinda til að gegna stöðu vélavarðar og vélstjóra á skipum með vélarafli 750 kW og minna
- Námsstig B: ( $\leq 1500$  kW). Nám til réttinda til að gegna stöðu yfirvélstjóra og 1. vélstjóra á skipum með vélarafli 1500 kW og minna og undirvélstjóra á skipum með 3000 kW vélarafli og minna
- Námsstig C: ( $< 3000$  kW) Nám til réttinda til að gegna stöðu yfirvélstjóra og 1. vélstjóra á skipum með vélarafli minna en 3000 kW
- Námsstig D: ( $\geq 3000$  kW) Nám til ótakmarkaðra vélstjórnarréttinda

Til vélstjórnar á skipum 12 metrar og minni og með vélarafli 750 kW eða minna er auk þess krafist menntunar til starfa sem vélavörður.

Að því er varðar farþega- og flutningaskip eru réttindastigin:

- Námsstig C: ( $< 3000$  kW) Undirvélstjóri, án takmarkana í vélarafli skips, STCW III/1. Yfirvélstjóri og 1. vélstjóri á skipum með vélarafli minna en 3000 kW, STCW III/3.
- Námsstig D: ( $\geq 3000$  kW) Nám til ótakmarkaðra vélstjórnarréttinda STCW III/2.

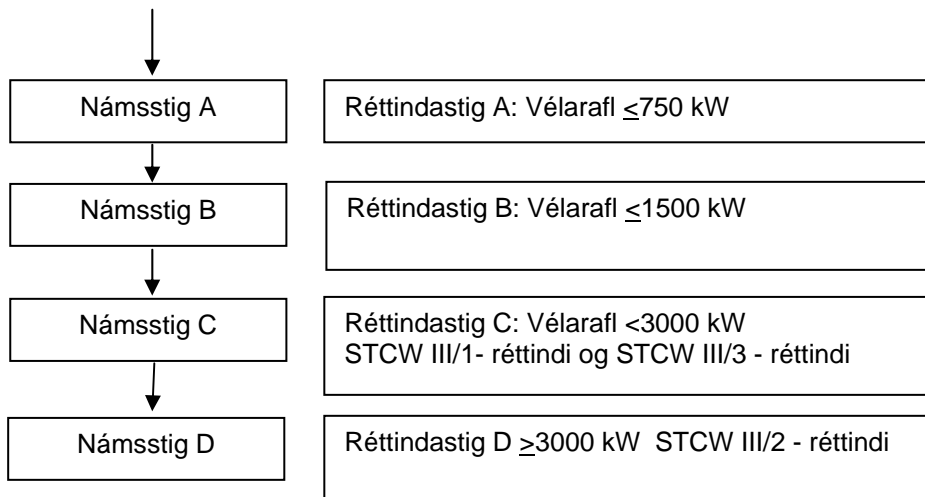
Námskrá þessi gerir ráð fyrir að námið sé skipulagt samkvæmt áfangakerfi og samræmt námi í öðrum framhaldsskólum eftir megni. Námið hefur þó mjög mikla sérstöðu hvað varðar efnistöð og áherslur.

Námið er skipulagt sem samfellt nám frá grunnskólaprófi að fyllstu vélstjórnarréttindum. Nemendur öðlast réttindi til einstakra skilgreindra atvinnuréttinda á námstímanum eða þegar þeir hafa lokið þeim áföngum sem mælt fyrir um í brautarlýsingum þessarar námskrár. Ekki er gerð krafa um að nemandi hafi lokið lægra námsstigi til þess að öðlast rétt til að hefja nám á næsta námsstigi, að því undanskildu þó að virða reglur um undanfara og hliðfara í námi.

### 3.3. Stígandi náms

Stíganda námsins er lýst með eftirfarandi.

Grunnskólapróf



Á námstigi D gerir námskrá ráð fyrir að nemendum gefist kostur á að velja sér einn þeirra valáfanga sem í boði er hjá viðkomandi menntastofnun. Þegar um er að ræða fámenna skóla gætu menntastofnanir þurft að takmarka fjölda valáfanga sem í boði eru. Þá gerir námskráin ráð fyrir að á námstigi D sé nemendum gert að vinna og standa skil á lokaverkefni. Markmið með slíku lokaverkefni er að efla samstarf og tengsl menntastofnana við atvinnulífið. Með því að gefa nemendum kost á að velja sér áfanga og að velja sér áhugaverð viðfangsefni í lokaverkefni er vonast til að nemendum gefist möguleiki á að sérhæfa sig á því sviði vélfræðinnar sem hugur þeirra stendur til.

### 3.4. Starfsþjálfun og siglingatími.

Til þess að fá útgefið atvinnuskírteini til starfa á skipum á nemandi eftir atvikum hafa lokið siglingatíma og/eða viðurkenndri verkstæðisþjálfun sem nánar er mælt fyrir um í lögum nr. 76, 2001 um áhafnir íslenskra farþega- og flutningaskipa og í lögum nr. 30,2007 um áhafnir íslenskra fiskiskipa, varðskipa og annarra skipa.

### 3.5. Iðnnám í vélvirkjun og kælivélavirkjun

Prófskírteini að loknu vélstjórnarnámi C gildir sem iðnskólaskírteini í vélvirkjun. Að loknu námi vélstjórnarnámi C og 15 mánaða starfsþjálfun á námssamningi getur nemandi gengist undir sveinspróf í vélvirkjun.

Reglur Umhverfisstofnunar um kröfur til þeirra er fá starfsheitið kæli- og frystivélavirkjun koma út samhliða Aðalnámskrá framhaldsskóla í Kæli- og frystivélavirkjun. Mögulega þurfa nemendur í vélstjórn að bæta við sig áföngum til að geta hlotið starfsheitið Kæli- og frystivélavirki.

### 3.6. Iðnnám í rafvirkjun

Til að ljúka fagbóklegum hluta rafvirkjanáms þurfa nemendur, sem lokið hafa vélstjórnarnámi D að ljúka eftirfarandi áföngum til að fá heimild til að gangast undir sveinspróf í rafvirkjun: Raflagnateikning (RLT102, 202, 302), Reglugerðir (RER103). Samtals 9 einingar.

Til að gangast undir sveinspróf í rafvirkjun þurfa nemendur auk þess hafa lokið 18 mánaða námssamningi hjá rafvirkjameistara.

### 3.7. Öryggisfræðsla

Til að fá lögskráningu til starfa um borð í skipum þurfa nemendur ljúka grunnnámskeiðum í öryggisfræðslu í samræmi við ákvæði laga nr 43/1987 um lögskráningu sjómanna. Vélstjórnarnemum skal standa til boða að sækja grunnnámskeið í öryggisfræðslu, en aðeins einu sinni á námstímanum.

### **3.8. Gæði menntunar og skólastofnana – vottað gæðastjórnunarkerfi.**

Námskrá þessi tekur mið af ákvæðum alþjóðasamþykktar um menntun og þjálfun, skírteini og vaktstöðu. Nám sem veitt er til samræmis við þessa námskrá og sem ráðgert er að veiti réttindi til alþjóðlegra atvinnuréttinda skal fullnægja öllum viðeigandi ákvæðum Alþjóðasamþykktarinnar um menntun og þjálfun, mönnun og skírteinisútgáfu, STCW-samþykktarinnar um vottað gæðastjórnunarkerfi sem hefur öðlast viðurkenningu Siglingastofnunar Íslands og sem tekur til menntunar og hæfi kennara og prófdómara og námsmats.

## **4. Námsmat**

### **4.1. Námsmat**

Tilgangur námsmats er m.a. að kanna að hve miklu leyti nemandi hefur tileinkað sér markmið og námsefni viðkomandi áfanga. Í kennslunni eru margir möguleikar á því að kanna og meta námsárangur og afkastagetu nemenda. Dæmi um möguleika á útfærslu námsmats eru ýmis verkefni sem að unnin eru í kennslustundum eða sem heimavinna. Einnig má nefna hefðbundin próf skrifleg og verkleg. Eðlilegt er að kennarar nýti sér fjölbreytta framsetningu á námsmati. Í kennsluáætlunum er tiltekið hvernig námsmat skuli hagað. Mikilvægt er að kanna þekkingu nemenda jafnt og þétt yfir námstímann.

### **4.2. Einkunnir**

Einkunnir eru gefnar í heilum tölum frá 1-10 og miðast einkunnagjöf einvörðungu við skilgreind námsmarkmið í áfanganum. Lágmarkseinkunn í áfanga er 5, þ.e. 45-54% markmiða náð, og heimilar hún framhald náms í næsta áfanga. Þó er nemandi heimilt að útskrifast, fyrir hvert réttindastigi, með einkunnina 4, þ.e. 35-44% markmiða náð, ef um lokaáfanga (áfanga sem ekki er undanfari að öðrum áfanga á námsbrautinni) er að ræða. Þessir áfangar gefa ekki einingar og því þurfa nemendur að ljúka öðru námi í staðinn. Slíkir áfangar mega ekki hafa meira en 3 einingar í hverju réttindastigi.

### **4.3. Mat á fyrri námi**

Nemendur, sem lokið hafa námi í öðrum framhaldsskólum, þurfa að fá námsárangur sinn metinn til eininga áður en þeir hefja vélstjórnarnám í viðkomandi skóla.

### **4.4. Áfangaheiti**

Hver áfangi er auðkenndur með þremur bókstöfum og jafn mörgum tölum. Bókstafirnir eru stytting eða skammstöfun á áfangaheitinu. Fremsta talan í áfangaheitinu táknar þá röð sem verður að ljúka áföngunum í. Önnur talan táknar númer áfangans ef um fleiri en einn mögulegan áfanga er að ræða á sama stað í röðinni (t.d. STÆ303 og STÆ323). Ef önnur talan er lág, t.d. 0, er áfanginn samræmdur milli áfangaskólanna. Þriðja talan segir til um einingafjölda áfangans og er vikustundafjöldi áfangans yfirleitt tvöföld sú tala. STÆ323 táknar því: (3) áfanginn er þriðji í röð áfanga, (2) til er annar áfangi (með númerinu 303) í sömu grein sem er einnig 3. áfangi í annarri röð áfanga í sömu námsgrein; (3) þýðir að áfanginn gefur 3 einingar og að kennt sé í 6 stundir á viku.



## 5. Lokamarkmið vélstjórnarnáms

Meginmarkmið náms í vélstjórnarfræðum er að veita nemendum þann faglega þekkingargrunn og þá verklegu færni að nemendurnir, eftir að hafa öðlast kynni af starfsvettvanginum, séu færir um að hafa með höndum örugga stjórn á vélbúnaði skipa eða á vélbúnaði framleiðslufyrirtækja.

Að loknu námi á nemandi að;

- þekkja þau störf og það starfsumhverfi innan starfsgreinarinnar sem hann hefur réttindi til að gegna
- hafa öðlast nægilega þekkingu á vél-, raf- og stjórnþúnaði þeirra skipa sem hann hefur réttindi til starfa á, að hann geti þjónað þessum þúnaði með öruggum hætti og án þess að öryggi skips eða þeirra sem um borð eru sé stefnt í hættu
- hafa öðlast faglega þekkingu og skilning á hlutverki, uppbyggingu, getu og virkni þess vél-, raf- og stjórnþúnaðar sem gera má ráð fyrir að sé að finna í skipum af þeirri stærð og gerð sem hann hefur öðlast réttindi til að starfa á
- þekkja takmarkanir þess þúnaðar sem hann ber ábyrgð á og geta á hverjum tíma lagt raunhæft mat á ástand hans og hvenær huga þurfi að viðhaldi eða endurnýjun þúnaðarins
- þekkja þær reglur sem gilda um raf- og vélþúnað í skipum og um skyldur og ábyrgð vakthafandi vélstjóra í vélarúmi skipa
- þekkja þær reglur sem gilda um verndun hafs og stranda, um mengunarvarnir, áhrif siglinga á umhverfisþætti og tryggja með viðeigandi ráðstöfunum að farið sé að þeim ákvæðum
- geta beitt réttum og viðeigandi ráðstöfunum þegar hættuástand skapast og geta brugðist skjótt og rétt við bilunum í vél- og rafþúnaði með þeim hætti að öryggi skips sé ávallt sem best tryggt
- geta lesið og skilið teikningar, verklýsingar og önnur gögn svo sem leiðbeiningar framleiðanda þúnaðar og tækja um notkun þeirra, þjónustu við þau og daglega umsjón
- þekkja helstu efni sem unnið er með um borð í skipum og eiginleika þeirra
- þekkja til þeirra varahluta og rekstrarvara sem tilefni er til þess að hafa tiltæka til að tryggja öruggan rekstur skipa og véla
- þekkja og geta notað algengustu áhöld og tæki til viðhalds og viðgerða
- gera sér grein fyrir mikilvægi góðra samskipta, samvinnu og samstarfs á vinnustað
- kunna skil á öryggisráðstöfunum á vinnustað og mikilvægi heilsuverndar
- þekkja helstu öryggisatriði varðandi umgengni við áhöld, tæki og efni

## 6. Námsbrautir til vélstjórnarnáms

### 6.1. Vélstjórnarnám A $\leq$ 750 kW réttindi

**38 ein.**

Markmið brautarinnar er að mennta þá sem hyggst afla sér réttinda til stafa á skipum með vélarafi minna en 750 kW. og sækjast ekki eftir frekara vélstjórnarnámi. Gert er ráð fyrir að atvinnuþátttaka fram til 18 ára aldurs veiti nemandan þann grunn að hann sé fær um að takast á við nám sem skipulagt er í samræmi við þessa námsbrautarlýsingu. Réttindin fást að fullnægðum skilyrðum um siglingatíma og starfsþjálfun.

**Inntökuskilyrði:** Umsækjandi sé 18 ára eða eldri.

Sérgreinar		38 ein.
Hönnun skipa	HÖS102	2 ein.
Kælitækni	KÆL122	2 ein.
Logsuða	LSU102	2 ein.
Rafmagnsfræði	RAF103 253 353	9 ein.
Rafsuða	RSU102	2 ein.
Heilbrigðisfræði	HBF101	1 ein.
Smíðar	SMÍ104	4 ein.
Stýritækni	STÝ102	2 ein.
Vélfræði	VFR113	3 ein.
Vélstjórn	VST103 204	7 ein.
Viðhald véla	VIR104	4 ein.

Með eðlilegum námshraða er unnt að ljúka þessari námsbraut á tveimur önum.

## 6.2. Vélstjórnarbraut B $\leq$ 1500 kW réttindi

**126 ein.**

Markmið brautarinnar er að veita þeim nemendum sem að ljúka námi réttindi til að gegna stöðu yfirvélstjóra og 1. vélstjóra á skipum með vélarafli 1500 kW og minna og undirvélstjóra á skipum með 3000 kW vélarafli og minna. Réttindin fást að fullnægðum skilyrðum um siglingatíma og starfsþjálfun.

Nemandi sem að kemur beint úr grunnskóla og skráir sig til a.m.k. 1500kW réttinda öðlast 750kW réttindi eftir 4 annir miðað við eðlilega námsframvindu.

**Inntökuskilyrði:** Umsækjandi hafi lokið grunnskólaprófi sbr. kafla 3.1. hér að framan

<b>Almennar greinar</b>		<b>21 ein.</b>
Danska	DAN102	2 ein.
Enska	ENS102 202 212	6 ein.
Íslenska	ÍSL102 202	4 ein.
Stærðfræði	STÆ102 122 202 303	9 ein.
<b>Sérgreinar</b>		<b>105 ein.</b>
Eðlis- og efnafræði	NÁT123	3 ein.
Eðlisfræði	EDL113	3 ein.
Efnafræði	EFN103 203	6 ein.
Efnisfræði	EFM102	2 ein.
Grunnteikning	GRT103	3 ein.
Heilbrigðisfræði	HBF101	1 ein.
Hlífðargassuða	HSU102 202	4 ein.
Hönnun skipa	HÖS102 202	4 ein.
Iðnteikning	ITM113	3 ein.
Kælitækni	KÆL122 202	4 ein.
Logsuða	LSU102	2 ein.
Rafeindatækni	RAT102	2 ein.
Rafmagnsfræði	RAF103 253 353 453	12 ein.
Rafsuða	RSU102	2 ein.
Rennismíði	REN103	3 ein.
Rökrásir	RÖK102	2 ein.
Sjóréttur	SJR102	2 ein.
Smíðar	SMÍ104	4 ein.
Stillitækni	STI103	3 ein.
Stýritækni	STÝ102	2 ein.
Upplýsingar og tölvur	UTN103	3 ein.
Tölvuteikning	TTC103	3 ein.
Umhverfisfræði	UMF102	2 ein.
Vélfræði	VFR113 213	6 ein.
Vélstjórn	VST103 204 304 312 403	16 ein.
Véltækni	VTÆ102	2 ein.

Aðalnámskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

Viðhald véla	VIR104	4 ein.
Viðhaldsstjórnun	VIÐ102	2 ein.

Með eðlilegum námshraða er unnt að ljúka þessari námsbraut á 6 önnum.

**6.3. Vélstjórnarbraut C < 3000 kW réttindi****188 ein.**

Markmið brautarinnar er að veita þeim nemendum sem að ljúka námi réttindi til að gegna stöðu yfirvélstjóra og 1. vélstjóra á skipum með vélarafli minna en 3000 kW. Réttindin fást að fullnægðum skilyrðum um siglingatíma og starfsþjálfun.

**Inntökuskilyrði:** Umsækjandi hafi lokið grunnskólaprófi sbr. kafla 3.1. hér að framan

<b>Almennar greinar</b>		<b>36 ein.</b>
Danska	DAN102	2 ein.
Enska	ENS102 202 212 303 311	10 ein.
Íslenska	ÍSL102 202 212 313	9 ein.
Stærðfræði	STÆ102 122 202 303 403 503	15 ein.
<b>Sérgreinar</b>		<b>152 ein.</b>
Bókfærsla	BÓK 102	2 ein.
Burðarþol	BUR 102	2 ein.
Eðlis- og efnafræði	NÁT123	3 ein.
Eðlisfræði	EÐL113 213	6 ein.
Efnafræði	EFN103 203	6 ein.
Efnisfræði	EFM102	2 ein.
Grunnteikning	GRT103	3 ein.
Heilbrigðisfræði	HBF101	1 ein.
Hlíðargassuða	HSU102 202	4 ein.
Hönnun skipa	HÖS102 202	4 ein.
Iðnteikning	ITM113	3 ein.
Kælitækni	KÆL122 202 302	6 ein.
Logsuða	LSU102	2 ein.
Rafeindatækni	RAT102 253	5 ein.
Rafmagnsfræði	RAF103 253 353 453 464 554	20 ein.
Rafsuða	RSU102	2 ein.
Rekstrarhagfræði	REK 103	3 ein.
Rennismíði	REN103 202	5 ein.
Rökrásir	RÖK102 202	4 ein.
Sjóréttur	SJR102	2 ein.
Smíðar	SMÍ104 204	8 ein.
Stillitækni	STI103 203	6 ein.
Stjórnun	STJ102	2 ein.
Stýritækni	STÝ102	2 ein.
Upplýsingar og tölvur	UTN103	3 ein.
Tölvuteikning	TTC103	3 ein.
Umhverfisfræði	UMH102	2 ein.
Vélfræði	VFR113 213 313 412	11 ein.
Vélstjórn	VST103 204 304 312 403	16 ein.

Aðalnámskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

Véltækni	VTÆ102 122 202	6 ein.
Viðhald véla	VIR104	4 ein.
Viðhaldsstjórnun	VIÐ102	2 ein.
Vökvatækni	VÖK102	2 ein.

Með eðlilegum námshraða er unnt að ljúka þessari námsbraut á 9 önnum.

**6.4. Vélstjórnarbraut D, ótakmörkuð vélstjórnarréttindi 208 ein**

Markmið brautarinnar er að veita þeim nemendum sem að ljúka námi með ótakmörkuð vélstjórnarréttindi. Réttindin fást að fullnægðum skilyrðum um siglingatíma og starfsþjálfun.

**Inntökuskilyrði:** Umsækjandi hafi lokið grunnskólaprófi sbr. kafla 3.1. hér að framan

<b>Almennar greinar</b>		<b>36 ein.</b>
Danska	DAN102	2 ein.
Enska	ENS102 202 212 303 311	10 ein.
Íslenska	ÍSL102 202 212 313	9 ein.
Stærðfræði	STÆ102 122 202 303 403 503	15 ein.
<b>Sérgreinar</b>		<b>172 ein.</b>
Bókhald	BÓK102	2 ein.
Burðarþol	BUR102	2 ein.
Eðlis- og efnafræði	NÁT123	3 ein.
Eðlisfræði	EÐL113 213	6 ein.
Efnafræði	EFN103 203	6 ein.
Efnisfræði	EFM102	2 ein.
Grunnteikning	GRT103	3 ein.
Heilbrigðisfræði	HBF101	1 ein.
Hlífðargassuða	HSU102 202	4 ein.
Hönnun skipa	HÖS102 202	4 ein.
Iðnteikning	ITM113	3 ein.
Kælitækni	KÆL112 202 302 402	8 ein.
Logsuða	LSU102	2 ein.
Rafeindatækni	RAT102 253 352	7 ein.
Rafmagnsfræði	RAF103 253 353 453 464 554 564	24 ein.
Rafsuða	RSU102	2 ein.
Rekstrarhagfræði	REK 103	3 ein.
Rennismíði	REN103 202	5 ein.
Rökrásir	RÖK102 202	2 ein.
Sjóréttur	SJR102	4 ein.
Smíðar	SMÍ104 204	8 ein.
Stillitækni	STI103 203	6 ein.
Stjórnun	STJ102 202	4 ein.
Stýritækni	STÝ102	2 ein.
Upplýsingar og tölvur	UTN103	3 ein.
Tölvuteikning	TTC103	3 ein.
Umhverfisfræði	UMH102	2 ein.
Vélfræði	VFR113 213 313 412 513	14 ein.
Vélstjórn	VST103 204 304 312 403	16 ein.

Aðalnámskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

Véltækni	VTÆ102 122 202 212	8 ein.
Viðhald véla	VIR104	4 ein.
Viðhaldsstjórnun	VIÐ102	2 ein.
Vökvatækni	VÖK102	2 ein.
Valáfangi		2 ein.
Lokaverkefni		3 ein.

Með eðlilegum námshraða er unnt að ljúka þessari námsbraut á 10 önnum.

Um valáfanga og lokaverkefni vísast til greinar 3.3 hér að ofan.

Eftirfarandi áfangar eru staðlaðir valáfangar:

Enska	ENS 403
Rafmagnsfræði	RAF 562
Stærðfræði	STÆ 523
Stjórnun III	STJ 302
Gufuafvélar	GUF 102
Orkufræði	ORK 102

Þá skal nemendum standa til boða, ef aðstæður leyfa, að velja sem valáfanga þá áfanga sem eru á í námskrá til skipstjórnarnáms til námsstigs C og D.



## 6.5. Vélstjórnarnám - Smáskip með vélarafi $\leq 750$ kW - vélavörður

**Inntökuskilyrði:** Umsækjandi hafi lokið grunnskólaprófi sbr. kafla 3.1. hér að framan

### Sérgreinar

Aðalvél	32 kennslust.
Drifbúnaður og stýri	8 kennslust.
Vélakerfi	12 kennslust.
Rafkerfi	8 kennslust.
Lög og reglur	4 kennslust.
Viðhald, varahlutir og verkfæri	2 kennslust.
Vökvakerfi	6 kennslust.
Vetrargeymsla	1 kennslust.
Algengar bilanir og viðbrögð við þeim	8 kennslust.
Reglubundið viðhald	4 kennslust.
Samtals	85 kennslust.

Um er að ræða bóklegt og verklegt nám. Verklegi þátturinn felst í almennri vélstjórn og bilanagreiningu og skal tilsvara 16 kennslustundum.

Námið veitir réttindi til að vera vélavörður á skipi með 750 kW vél og minni og 12 metrar og styttra að skráningarlengd. Sjá nánari lýsingu á náminu í viðauka 8.1.

Að loknu 7 eininga fagtengdu viðbótarnámi öðlast hann rétt til að vera yfirvélstjóri á skipi með 750 kW vél og minni og 24 metrar og styttra að skráningarlengd að loknum tilgreindum siglingatíma.

## 7. Áfangalýsingar

### BÓK102 Bókfærsla

**Svið:** Skipstjórnaarsvið; skipstjórnarnám B  
Vélstjórnaarsvið; Vélstjórnarnám C

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Í þessum byrjunaráfanga er fjallað um bókhaldshringrásina og helstu reglur tvíhliða bókhalds. Fjallað er um grundvallarhugtökin eignir, skuldir, gjöld og tekjur. Lögð er áhersla á að nemendur verði færir um að annast almennar færslur í dagbók, hafi skilning á uppgjöri og geti sett fram efnahags- og rekstrarreikning. Nemendum er veitt innsýn í notkun flestra reikninga sem telja má til grunnreikninga í fjárhagsbókhaldi. Nemendum er gerð grein fyrir tilgangi bókhalds og kynnt helstu lög um bókhald og virðisaukaskatt.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki grundvallarhugtök tvíhliða bókhalds
- geti hafið bókhald með hliðsjón af fyrirbyggjandi efnahagsreikningi eða stofnun fyrirtækis
- geti fært einfaldar dagbókarfærslur
- geti stillt upp prófjöfnuði
- geti afritað í viðskiptamannabók samkvæmt skuldunauta- og lánardrottnafærslum í dagbókinni
- geti fært niðurstöður dagbókar í aðalbók
- geti gert upp viðskipti fyrir ákveðið tímabil
- geti gert lagfæringar á bókhaldinu með hliðsjón af einföldum athugasemdum, svo sem varðandi afskriftir, birgðatalningu, fyrir fram og ógreiddan kostnað og fleira
- geti gert upp virðisaukaskatt og læri að nota uppgjörsgögn þar að lútandi
- sé fær um að setja upp rekstrar- og efnahagsreikning í lok reikningstímabils að teknu tilliti til athugasemda og lokafærslna

#### Efnisatriði

Grunnhugtök bókfærslu, debet, kredit, eignir, skuldir, gjöld og tekjur, bókhaldshringrás, tvíhliða bókhald, bókhaldsreikningar, dagbók, aðalbók/höfuðbók, viðskiptamannabók, launabókhald, reikningsjöfnuður, rekstrarreikningur, efnahagsreikningur, FOB- og CIF-skilmálar, bókhaldslög, virðisaukaskattslög, fylgiskjöl, millifærslur, athugasemdir, lokafærslur, álagning, víxlar, vextir, afskriftir, söluhagnaður/tap eigna.

#### Námsmat

Námsmat felst annars vegar í skriflegu prófi sem byggist á markmiðum áfangans og hins vegar símati sem meðal annars getur falist í skyndiprófum, verkefnum, mati á ástundun og virkni. Mikilvægt er að kanna þekkingu nemenda jafnt og þétt yfir námstímann.

### BUR102 Burðarþol.

**Svið:** Vélstjórnaarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** EÐL113

#### Áfangalýsing

Nám í þessum áfanga á að veita nemendum undirstöðuþekkingu í burðarþolsfræðum að því marki að þeir geti notað burðarþolsútreikninga til að ákvarða stærð og styrk ýmissa vélarhluta.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki eiginleika helstu málma við tog- eða þrýstiálag
- þekki grundvallaratriði jafnvægisfræðinnar

- þekki fjöðrun í efnunum og lögmál Hooks
- þekki hvað átt er við með togspennu, þrýstispennu og skurðarspennu
- þekki aðferðir við að reikna út spennur í bitum
- þekki skurðkrafta og bogunarsvægislínurit fyrir burðarálág á bita
- þekki flatar- og viðnámsvægi bita
- þekki Euler reikniregluna og beitingu hennar við útreikninga á álag á súlur
- geti reiknað út togspennur, þrýstispennur og skurðarspennur í einföldum þversniðum
- geti reiknað út skurðkrafta og bogunarsvægi fyrir einfalda bita
- geti reiknað út flatar- og viðnámsvægi fyrir ýmis bitaþversnið
- geti reiknað út spennur í einföldum bitum
- geti reiknað út styrk í súlum á grundvelli Euler reiknireglunnar

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### **EFM102 Efnisfræði**

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlast þekkingu til að velja stál og meðhöndla það á réttan hátt við vinnu sína. Þeir læra að notfæra sér staðla til þess að finna réttan málm fyrir þau verk sem þeir vinna að hverju sinni. Þeir þekkja grunnatriði í framleiðslu á járn og stáli, formun þess og mótun, framleiðslu á steypujárni, steypuáli og öðrum málmum, bræðslu og storknun, eiginleika og notkun, svo og varmameðhöndlun á stáli.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki skilgreiningar á járn, stáli, járnsteypu, ryðfríu stáli, áli og öðrum málmum
- þekki járnsteypu, flokka hennar og eiginleika
- þekki framleiðsluferli stáls, hvað er gert og í hvaða tilgangi
- þekki uppbyggingu stáls, galla í atómbyggingu og áhrif galla
- þekki skil á hersluaðferðum, skilyrðum og stöðlum
- þekki vinnsluhæfni stáls
- þekki almenna vinnslu stáls, þ.m.t. herslu, suðuhæfni, kosti og ókosti álmelma og ryðfrís stáls
- þekki helstu kosti og ókosti áls og ryðfrís stáls
- geti lesið úr stöðlum
- geti valið stál, ryðfrítt stál, ál og aðra málma eftir stöðlum og ákveðið hvaða efni hentar best fyrir mismunandi aðstæður og notkun
- geti sagt til um herslumöguleika
- geti ákveðið hvort hagkvæmt sé að steypa hlut eða vinna hann úr stáli
- geti sagt til um áhrif mismunandi álags á efnið
- geti valið á milli smíðastáls, áls og ryðfrís stáls

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### **ENS311 Enska**

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C

**Undanfari:** ENS212

### Áfangalýsing

Með námi í þessum áfanga á nemandi að öðlast þjálfun í að nota enskt málfrátt og í notkun hugtaka og orðasamanbanda sem tengjast vélbúnaði skipa og sem notuð eru við alþjóðlegar siglingar. Einnig á að þjálfna færni nemenda í enskri tungu þannig að þeir geti tjáð sig með eðlilegum hætti í samskiptum við þjónustuaðila, birgja, framleiðendur búnaðar og eftirlitsmenn. Þannig geti hann gert fulla grein fyrir óskum sínum eða kröfum um aðstoð eða viðgerðir og skilið það efni sem fyrir hann er lagt og varða störf hans sem vélstjóra. Í lok áfangans á nemandi að hafa öðlast staðgóðan orðaforða í fagtengdri ensku með lestri texta um vélbúnað, verkfæri og siglingar.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- geti skilið og tjáð sig í við eftirlitsaðila, fulltrúa flokkunarfélaga og þjónustuaðila
- geti lesið og notað leiðbeiningar frá framleiðendum tækja og búnaðar
- geti skilið þær reglur sem skrifaðar eru á ensku og lúta að kröfum til vélbúnaðar og vélstjórnar
- geti skrifað skýrslur um sjóferðir/atvik sem gera þarf grein fyrir

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## GRT103 Grunnteikning

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** Enginn

### Áfangalýsing

Í áfanganum er lögð áhersla á að nemendur öðlist almenna undirstöðuþekkingu og þjálfun í teiknifræðum. Áfanginn skiptist í tvo megin efnispætti. Í fyrsta efnispætti er fjallað um fallmyndun og þeim seinni ásmýndun og fríhendis teikningu. Í áfanganum er gert ráð fyrir að nemendur öðlist færni í meðferð og notkun mæli- og teikniáhalda, myndrænni vinnu með viðfangsefni starfsgreina, lestur teikninga og fái grunnþjálfun í gerð vinnuteikninga og þrívíðra rissteikninga. Áfanginn er undirbúningur fyrir áframhaldandi nám í teiknifræðum og lestri vinnuteikninga.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki og þjálfist í upplýsingamiðlun með tæknilegum teikningum
- þjálfist í að hugsa af nákvæmni um og vinna myndrænt með viðfangsefni starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- fái almennan undirbúning fyrir fagbundið teikninám og annað fagnám starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- þjálfist í notkun teikni- og mæliáhalda
- hafi almenna undirstöðuþekkingu og færni í lestri, gerð einfaldra tæknilegra vinnuteikninga og gerð einfaldra þrívíðra teikninga
- hafi þekkingu og færni í að teikna fríhendis
- hafi þekkingu og færni til að skipuleggja, árita og ganga frá einföldum tæknilegum teikningum og miðla upplýsingum á skilvirkan hátt
- fái undirbúning undir frekara nám í teiknifræðum

1. Efnispáttur: Fallmyndun I, u.þ.b. 9/14 að umfangi áfangans.

Nemandi

- geti lesið og skilið hornrétt fallmyndum ásamt sneiðmyndum af einföldum hlutum
- kunnir gerð vinnuteikninga með teikniáhöldum af einföldum hlutum með hornréttum fallmyndum og sneiðmyndum ásamt málsetningum í tilteknum mælikvarða, skv. reglum, stöðlum og venjum
- hafi gott vald á skipulagningu vinnublaðs, áritun með teikniskrift og frágangi einfaldra vinnuteikninga skv. reglum, stöðlum og venjum

2. Efnispáttur: Ásmýndun og fríhendis teikning I, u.þ.b. 5/14 að umfangi áfangans

#### Nemandi

- geti teiknað ásmýndir (fram-skámyndir með 0°-90°-45° áshalla, ofan-skámyndir með 60°-90°-30° áshalla og/eða samkvarða-myndir með 30°-90°-30° áshalla) með teikniáhöldum af einföldum hlutum, skv. reglum, stöðlum og venjum, þannig að vinna megi eftir þeim
- geti teiknað ásmýndir (fram-skámyndir, ofan-skámyndir og/eða samkvarða-myndir) fríhendis á auð vinnublöð af einföldum hlutum, skv. reglum stöðlum og venjum, þannig að vinna megi eftir þeim
- hafi gott vald á skipulagningu vinnublaðs, málsetningu, áritun með teikniskrift og frágangi ásmýnda, skv. reglum, stöðlum og venjum, þannig að vinna megi eftir þeim

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## HBF101 Heilbrigðisfræði

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám A  
Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að hafa öðlast þekkingu og færni til að veita skyndihjálp við bráðasjúkdómum eða slysum, geta lagt mat á ástand hins sjúka eða slasaða, geta búið um áverka og búið sjúkling undir flutning til læknis. Nemandinn á að öðlast þekkingu á innihaldi lyfjakistu, þekkja þau lyf sem þar eru, áhrifum þeirra og aukaverkunum, geta gefið sýklalyf og verkjalyf og veitt lyfjagjöf í samráði við lækni. Nemandinn þarf einnig að geta búið um minniháttar sár og stöðvað minniháttar blæðingar.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki vefjabyggingu líkamans og helstu líffærakerfi
- þekki algengustu sjúkdóma sem skyndilega geta gert vart við sig
- þekki viðbrögð við sjúkdómum og slysum um borð
- þekki hvaða ráðstafanir skuli gera áður en hreyft er við þeim sem hefur slasast við fall
- þekki aðferðir við að leggja mat á ástand sjúklings
- þekki aðgerðir og rétt viðbrögð við slysum, svo sem líkamlegra áverka, losti, eitrunum, ofkælingu og bruna
- þekki þá þætti sem huga þarf að við umbúnaði áverka
- þekki gildi sótthreinsunar og nauðsyn þess að þvo sár og skipta um umbúðir
- þekki líkamlega og andlega aðhlyningu sjúklings eftir slys, þ.m.t. þeim sem bjargað er úr sjávarhásku
- þekki viðbrögð við slysum um borð í skipum þar sem talið er að eiturefni hafi borist úr umbúðum
- geti beitt aðferðum við lífgunartilraunir, þar með talið súrefnisgjöf
- geti beitt hjartahnoði og veit aðstoð við hjartastopp
- geti búið um einföldustu beinbrot til bráðabirgða
- geti sprautað sjúkling í æð
- geti mælt blóðþrýsting

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## HÖS102 Hönnun skipa

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám A.

Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga er fjallað með mjög almennum hætti um skipið og einstaka hluta þess, m.a með tilliti til nafngifta og þeirra hlutverka sem einstök stoðkerfi um borð í skipum gegna. Til þess að skip geti sinnt og fullnægt tilteknum hönnunarkröfum, þurfa þau að fullnægja fjölbreytilegum hönnunar-, rekstrar-, öryggis- og aðbúnaðarkröfum. Kynna á nemendum teikningar af fyrirkomulagi skipa, teikningar af dæmigerðu geymafyrirkomulagi, teikningar af brunaniðurhólfun og dæmigerðar kerfisteikningar af vélbúnaði og rafbúnaði skipa, Veita á nemendum almenna undirstöðuþekkingu um gerð, fyrirkomulag og búnað skipa með tilliti til þess hlutverks sem þeim er ætlað að gegna, um hönnun þeirra með tilliti til styrks, flothæfni, farsviðs og ytri umhverfispátta og um helstu stoðkerfi þeirra með tilliti til vélbúnaðar og raforku. Æskilegt er að hluti kennslunnar fari fram um borð í skipi þar sem nemendur kynna sér fyrirkomulag þess og búnað.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki helstu tegundir skipa og hlutverk þeirra
- þekki helstu hugtök og nafngiftir varðandi einstaka skipshluta, búnað skipa og veiðarfæri
- þekki þá umhverfispætti sem ráða álag á bol og þilför skipa og hafa áhrif á styrk þeirra
- þekki burðargetu skipa, mestu leyfilegu hleðslu, særymi og þá krafta sem virka á bol skipa
- þekki álag á skipsbol vegna mismunandi þyngdar- og uppdrifts krafta og dreifingar þeirra
- þekki áhrif vinds og öldu á skip, hreyfingar þess, mótvægisáðgerðir og hættur sem eru samfara siglingu á lensi
- þekki áhrif ísingar á skip og stöðugleika þeirra
- þekki áhrif aukinnar hleðslu skips og djúpristu á álag og styrk bols
- þekki staðbundið álagi sem veiðarfæri og veiðarfærabúnaður geta haft á skipsbol og þilför
- þekki gildi og nauðsyn vatnspéttrar niðurhólfunar skipa, áhrifum þess ef vatnspétt skilrúm reynast ekki þétt og reglum sem um það gilda
- þekki gildi og nauðsyn brunaniðurhólfunar í skipum og reglum sem þar um gilda
- þekki þann vélbúnað sem myndar framdriftsbúnað skipa, hlutverki búnaðarins, afköst og þeim stoðkerfum sem þarf til þess að búnaðurinn starfi eðlilega
- þekki raforkuframleiðslu skipa, afköstum, uppbyggingu rafkerfis og helstu neytendum
- þekki stýrisbúnað skipa, virkni búnaðarins og reglum sem gilda um neyðarstýrisbúnað
- þekki helstu véla- og lagnakerfi í skipum, hlutverk þeirra, uppbyggingu, virkni og helstu einingar sem mynda slík kerfi
- þekki reglum sem gilda um austurkerfi skipa, sjó - bruna - slökkvi - og þæli kerfi skipa
- þekki fyrirkomulag akkerisbúnaðar skipa, legufæra og dráttarbúnaðar
- þekki helstu veiðarfærabúnaði fiskiskipa og þeim búnaði sem notaður er við mismunandi veiðiaðferðir
- þekki nauðsynlegar ráðstafanir sem tryggja að sjór komist ekki í vatnspétt rými skipsins eða geti komist á milli einstakra vatnspéttra rýma eða safnist fyrir á þilfari skips
- þekki fyrirkomulag við meðferð afla og frágang í lestum skipa
- þekki helsta öryggisbúnað skipa, virkni hans og notkun
- þekki lög og reglum sem gilda um eftirlit með skipum, um stafsemi Siglingastofnunar Íslands, viðurkenndra skoðunarstöðva, flokkunarfélaga, faggiltra skoðunaraðila með búnaði skipa og um þau skírteini sem gefin eru út til að skip megi vera í förum
- þekki lög og reglur um skráningu skipa og merkingar á skipum til auðkenningar

Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## HÖS202 Hönnun skipa

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** HSK102

### Áfangalýsing

Að loknu námi í þessum áfanga á nemandi að hafa kynnst og öðlast skilning á grunnþáttum skipahönnunar og þeim lögmálum sem skip þurfa að lúta til þess að þau teljist örugg og fullnægi helstu hönnunarkröfum um burðargetu og hagkvæmni í rekstri. Í áfanganum á nemandi að öðlast þekkingu á álagi frá sjó og farmi á skipsbol og þilför, skilning á samspili særymis og fríborðs gagnvart eigin þyngd skips og hleðslu þess. Nemandinn á að hafa skilning á þeim kröftum sem ráða stöðugleika skipa, þeim þáttum sem hafa áhrif á stöðugleikann og hvernig samspili þessara krafta háttar fyrir mismunandi gerðir og hleðslu skipa.

Nemandinn öðlast þekkingu og skilning á þeim þáttum sem ráða siglingamótstöðu skipa, þeim þáttum sem geta haft áhrif á mótstöðuna og geta lagt mat á aflþörf skips og gerðar skrúfubúnaðar á grundvelli mótstöðuferils til að ná tilteknum ganghraða. Á grundvelli upplýsinga um mótstöðuferil skips getur nemandi geta lagt mat á eldsneytisnotkun við mismunandi ganghraða.

### Áfangamarkmið

#### Nemandi

- þekki grundvallarhugtök og heiti, særyma, hleðslu og stöðugleika skipa
- þekki grunnþætti skipahönnunar
- þekki þá þætti sem ráða siglingamótstöðu skipa og hvernig sú mótstaða er háð hraða skipsins
- geti skilgreint helstu hugtök stöðugleikans
- geti dregið upp stöðugleikaferil
- geti útskýrt hvaða þættir hafa áhrif á legu stöðuleikaferils og þau skilyrði sem þurfa að vera til staðar til að skip teljist öruggt
- geti reiknað gróflega út áhrif óhefts yfirborðs vökva og áhrifum þess á stöðugleika skipa

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## ITM113 Iðnteikning

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** GRT103

### Áfangalýsing:

Nemendur eiga að öðlast þjálfun í lestri og gerð fagteikninga samkvæmt gildandi stöðlum og reglum um véla- og málmsmíðateikningar. Nemendur verða færir um að lesa og vinna eftir teikningum á vinnustað. Þeir geta teiknað og útfært smíða- og lagnateikningar fyrir einstök verkefni.

### Áfangamarkmið

#### Nemandi

- þekki staðla sem gilda um teikningagerð
- þekki tákni og merkingar á teikningum, þ.e. hvaða upplýsingar þær hafa að geyma
- þekki mælikvarða sem algengir eru í smíða- og lagnateikningum
- þekki strikagerðir og strikaþykktir á teikningum og merkingar þeirra
- þekki reglur um málsetningar teikninga og notkun teiknileturs
- þekki framsetningu sniða og varpanir
- þekki skástrikanir
- þekki samsetningateikningar
- þekki merkingu vinnslumerkja, málvika, suðufúga og suðutákna
- þekki grundvallarreglur við gerð útflatningsteikninga
- þekki grundvallarreglur við gerð ísómetrískra teikninga og kerfismynda
- þekki gerð samsettra teikningar og íhlutalista þeirra
- geti lesið og teiknað almennar teikningar sem gerðar eru eftir gildandi stöðlum um teikningar
- geti valið stærð teiknipappírs, staðsett teikningu, ákvarðað hæfilegan mælikvarða og aðra uppsetningu sett inn nauðsynleg snið og málsett teikningu svo hún sé nothæf til að smíða eftir

- geti teiknað stöðluð form fyrir staðlaða íhluti samkvæmt upplýsingum framleiðenda (legur, pakkningar, tannhjól o.s.frv.)
- geti teiknað útflatninga af sívalningum, strendingum, píramídum og breytistykkjum úr sívölu í réttthyrnt
- geti teiknað ísómetrískar teikningar af vélahlutum og kerfismyndir
- geti gert efnis- og tækjalista eftir teikningum

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## KÆL122 Kælitækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A

**Undanfari:** Enginn.

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga öðlast nemandinn þekkingu á undirstöðuatriðum varmafræðinnar, á uppbyggingu kælikerfa, þeim einingum sem mynda kælikerfi og hlutverki hinna einstöku þátta þeirra. Fjallað er um mælieiningar í kælitæki, varmaflutning (leiðni, ferjun og geislun), eðlisvarma efna, ástandsþrengingar efna, helstu hugtök kælitækninnar, hx- og log-ph línurita og notkun þeirra í kælitækni. Fjallað er um einföld kælikerfi eins og þau sem notuð eru í ísskápum og sambyggðum ísskápum og frystum, um notkun kælingar við varðveislu matvæla, einlínurmyndir fyrir einföld kælikerfi og helstu tákmyndir, stjórnun einfalds kælikerfis. Notkun mælabbrettis er útskýrð, lekaleit í kælikerfum með leitarlampa, afhrímingu kælikerfa og orsakir hrímmyndunar. Algengum reikniaðferðum er beitt þar sem við á. Fjallað er um frystingu og kælingu matvæla og áhrif á eiginleika þeirra. Fjallað er um efnafræði kælimiðla, förgun þeirra og óæskileg áhrif á umhverfið.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki þann fræðigrunn sem kælitæknin byggir á, þ.m.t. feril kælimiðils í kælikerfi og notkun hx- og log-ph línurita
- þekki mismunandi tegundir kælimiðla og eiginleika þeirra
- þekki gerð og uppbyggingu lítilla kælikerfa
- þekki helstu eðlisfræðihugtök varmafræðinnar, s.s. varmaleiðni, varmaflutningi, eimun, þéttingu og uppsuðuhitastig
- þekki gildi kælingar og frystingar við að viðhalda gæðum matvæla og áhrifum kælingar og frystingar á gæði þeirra
- þekki tákmyndir sem notaðar eru við teikningar af kælikerfum
- geti lesið teikningar af kælikerfi
- geti reiknað einföld dæmi með hjálp hx- og hp-línurita
- geti stjórnað einföldu kælikerfi
- geti notað handbækur
- geti leitað að leka á litlum kælikerfum

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## KÆL202 Kælitækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** KÆL122

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlast ítarlegri þekkingu á mismunandi tegundum og eiginleikum kælimiðla, s.s. vatns, ammoníaks, kolsýru, vetniskolefni (própan og ísobútan), klórflúorkolefni, vetnisklórflúorkolefni, og vetnisflúorkolefni. Fjalla á um takmarkanir og notkunargildi þessara kælimiðla og umhverfisáhrif þeirra. Fjallað er nánar um hringferil kælikerfis með aðstoð log-ph línurita og gera útreikninga með



tilliti til yfirhitunar, undirkælingar og þjöppunar kælimiðils. Einnig á að fjalla um þrýstifall í lögnum, stærð og afköst varmaskipta á soglögn, afköst kælivéla, afköst blásara (eims), varmaleiðni, varmamótstöðu, heildarvarmamótstöðu, varmastuðla, varmabera og hitafall.

Nemendur setja saman og tengja einfalt kælikerfi, loft tæma það og setja á það kælimiðil og prófa virkni kerfis og stýringar. Að því loknu á að tæma kælikerfið og taka það í sundur. Nemendur víra upp segullíðastýringu fyrir minni frystikerfi með lítilli iðntölvu. Stýringuna á að mæla út og prófa virkni hennar ásamt því að finna bilanir með mælingum.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki helstu gerðir kælimiðla, eiginleika þeirra og notkun
- þekki hegðun kælimiðla í hringrás kælikerfis við breytilegar aðstæður í kerfinu
- þekki hvernig kælikerfi er sett upp ásamt segullíðastýringu
- þekki hvernig prófa skuli kælikerfi og virkni þess
- þekki umhverfisáhrif mismunandi tegunda kælimiðla
- þekki varmamótstöðu kælimiðla
- þekki uppbyggingu og virkni stýrikerfis fyrir kælikerfi
- geti sett saman einfalt kælikerfi og tekið það í sundur
- geti sett kælimiðil á kælikerfi
- geti sett upp stýringu fyrir kælikerfi
- geti tæmt kælimiðil af kælikerfi
- geti mælt upp segullíðastýringu og fundið bilanir
- geti reiknað út alla helstu þætti kælikerfis

Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## KÆL302 Kælitækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** KÆL202

#### Áfangalýsing

Fjalla á um mismunandi gerðir búnaðar til kælingar s.s plötufrysta, lausfrysta, skelískerfi, varmadælukerfi, RSW-kerfi, þrepakælikerfi, lofttemprunarkerfi, kerfi með mörgum kælirymum og pressum (t.d. frystigeymsla eða skip), gámakerfi, og kerfi sem þurfa að ná mjög lágu hitastigi. Umfjöllunin á að taka til heitgas afhrímingar, hegðunar lofts í kæligeymslum og í lofttemprunarkerfum (þornun og raka útfellingar), íhluta í kælikerfum og hlutverki þeirra, virkni og stillingar þeirra s.s. kælipjappa, þensluloka, þurrkara, sjónglasa, olíuskilja, mótþrýstiloka, segulloka o. fl. Nemendur kynnast þækilkerfum, kolsýrukerfum, ammoníakskerfum og til þeirra nauðsynlegu öryggisþátta sem einkenna rekstur kælikerfa. Fjallað er um helstu reglugerðir varðandi kælitækni og umhverfismál.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki helstu tegundir kælibúnaðar, s.s. plötufrysta, lausfrysta, skelískerfi, krapakerfi, varmadælukerfi, SRW-kerfi, þrepakerfi, fallkerfi, kælipressa og gámakerfa
- þekki tilgang og framkvæmd heitgas afhrímingar
- þekki staðla og reglur um kælimiðla og endurnýtingu þeirra
- þekki rakaútfellingar og lausnir
- þekki íhluti helstu tegunda kælikerfa
- þekki kolsýru sem kælimiðils og búnaðar við slík kerfi
- þekki ammoníaks sem kælimiðils og búnaðar við slík kerfi
- þekki öryggismál er varða kælikerfi

- geti brugðist rétt við hættum sem geta skapast við rekstur kæli- og frystikerfa
- geti sett upp búnað sem dregur úr hrímmyndun í kæli- og frystikerfum
- geti stillt yfirhitun kælikerfis á þenslulokum
- geti afhrímað með heitgasi
- geti sagt til um við hvaða aðstæður einstakir kælimiðlar og búnaður hentar best

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## KÆL402 Kælitækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám D.

**Undanfari:** KÆL302

#### Áfangalýsing

Í áfanganum á að fjalla um hönnunar- og rekstrarþætti stórra sem smærri kælikerfa, viðeigandi kælimiðla þeirra, uppsetningu og gangsetningu kælikerfa, stillingu þeirra, viðhald og bilanaleit. Fjallað er um kæli- og frystiafköst kælikerfa, kælihraða og hitastig, áhrif loftskipta og einangrunar. Gangsetning án álags, stöðvun og tómsog, öryggi við endurnýjun kerfishluta og íhluta ásamt því að greina á bilanir og orsakir þeirra í rafkerfi, þjöppum, eimsvala, eimi, þensluloka, olíu, lofti og kælimiðli.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki alla helstu þætti í rekstri kæli- og frystikerfa
- þekki aðferðir við að ákveða stærð og afköst íhluta
- þekki alla helstu þætti við hönnun, uppsetningu, gangsetningu og viðhald kæli- og frystikerfa
- þekki uppsetningu kerfislýsinga og viðhaldsáætlana
- þekki aðferðir við bilanagreiningu kæli- og frystikerfa
- þekki stjórnun og reglun kæli- og frystikerfa
- geti rekið uppbyggingu kælikerfis og greint alla þætti þess
- geti sett upp stjórnþúnað fyrir kæli- og frystikerfi
- geti annast bilanagreiningu á kæli- og frystikerfum
- geti metið ástand olíu á kælikerfi
- geti stillt kæli- og frystikerfi þannig að kerfið starfi eðlilega og nái réttum afköstum
- geti annast viðgerðir á kælikerfum með öruggum hætti
- geti leiðbeint um hættur samfara rekstri og viðhaldi kælikerfa

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## LSU102 Logsuða

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Nemendur læra að umgangast gashylki, logsuðu- og logskurðartæki. Þeir læra að fylgja suðulýsingu, logsjóða plötujárn í suðustöðum PA, PG og PF með l-rauf. Þeir eiga geta lóðað og logskorið fríhendis og kunna að bregðast rétt við ef hættu ber að höndum.

#### Áfangamarkmið

#### Nemendur

- þekkja gashylkin, meðferð þeirra, lit og toppventla
- þekkja notkunarsvið acetýlens og súrefnis
- þekkja suðulogann, blöndu hans og hitastig
- þekkja áhrif kolandi loga, súrefnisríks og hlutlauss loga á suðupollinn
- þekkja gerðir raufa og samsetningar og áhrif þeirra á spennu
- þekkja af hverju ekki er hægt að logskera alla málma
- þekkja virkni lóða og lóðdufts
- þekkja staðalinn ÍST EN 287-1 um hæfnispróf
- þekkja staðalinn ÍST EN 25 817 um mat á suðum og suðugalla
- geta sett upp mæla á hylki, slöngur og sköft
- geta stillt réttan vinnuþrýsting og valið suðuspíssa samkvæmt efnisþykkt
- geta soðið 1-3 mm plötustál með I-rauf í PA, PF og PG
- geta notað suðulóð og lóðduft
- geta logskorið stál fríhendis
- geta gert sjónmat samkvæmt ÍST EN 25 817

#### Öryggismál

- brunahættu vegna loga og neistaflugs
- sprengihættu vegna áhrifa acetýlens á eir og súrefnis á olíu og feiti
- sprengihættu vegna íláta sem innihalda eða hafa innihaldið eldfim efni
- mikilvægi góðrar loftræstingar og þrifnaðar
- undirstöðuatriði heilsuverndar
- hlífðarfatnað og hlífar

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## HSU102 Hlífðargassuða

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** RSU 102/LSU102

#### Áfangalýsing

Nemendur læri MIG/MAG-suðu í efnisþykktum 2-6 mmm og TIG-suðu í efnisþykktum 1-3 mm. Stefnt er að grunnfærni og þekkingu á suðuaðferðum og að þeir þekki mun á suðuaðferðum, kostum þeirra og göllum. Þeir geti soðið stál, ryðfrítt stál og ál.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á stáli, áli og ryðfríum stáli
- þekki hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar
- þekki alla hluta suðubyssu og leiðara fyrir MIG/MAG- og TIG-suður
- þekki virkni suðutækja, drifbúnað og pólun
- þekki virkni viðnámsspólu í MIG/MAG-suðutækjum
- þekki háspennu og hátíðnitækni í TIG-suðuvélum
- þekki mismun á pólun jafnstraums og riðstraum við TIG-suðu
- geta stillt suðutækin, þ.e. straum, vírhraða, spennu og viðnám
- geta sett rúlluvír í suðutækin og valið rétta spíssa
- geta stillt gasflæði, valið gashulsu og skaut
- geta soðið í mismundi suðustöðum (PA-BW, PA-FW, PB-FW og PF- FW) með TIG- og MIG/MAG-suðu
- geta gegnumsoðið 3 mm stálplötu öðrum megin frá suðustöðu PA-BW og PG-FW með MIG/MAG-suðu
- geta metið algengustu suðugalla og greint orsakir þeirra

#### öryggismál

- brunahættu vegna straumleiðara
- helstu hættur og varúðarráðstafanir vegna geislunar, hita, reyks, ósonmyndunar og eldfimra efna
- hlífðarfatnað og hlífar

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## HSU202 Hlífðargassuða

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

Undanfari: HSU102

#### Áfangalýsing

Nemendur læra að undirbúa og sjóða MIG-suðu á áli og ryðfríu stáli og einnig MAG-suðu á stáli. Þeir læra að sjóða efnisþykktir 2 – 5 mm í stál, ryðfrítt stál og ál samkvæmt gæðaflokki C (ÍST EN 25817) í plötu og rör. Þeir skipuleggja suðuverkefni m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi. Nemendur læra að sjóða eftir suðuferilslýsingum og öðlast þekkingu á kostum mismunandi suðuvíra og aðferða.

#### Áfangamarkmið

##### Nemendur

- þekkja suðuferilslýsingar og gildi þeirra
- þekkja áhrif mismunandi skögunar vírs á straumstyrk, afköst og innbræðslu
- þekkja eiginleika úðaboga- og stuttbogasuðu
- þekkja aðferðir til að hreinsa oxíðhúð af áli fyrir suðu
- þekkja helstu suðugalla í áli og orsakir þeirra
- þekkja aðferðir til að hreinsa oxíðhúða af ryðfríu stáli eftir suðu
- þekkja áhrif suðu á tæringarþol í ryðfríu stáli
- þekkja gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á stáli, áli og ryðfríu stáli
- þekkja hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar þess
- þekkja alla hluta suðubyssunnar, drifbúnað og leiðara fyrir MIG/MAG
- geta stillt suðutækin þ.e. straum, vírhraða, spennu og straumdempun (viðnám), þannig að hæfi efnisþykkt og suðurauf
- geta sett rúlluvír í suðutækin og valið rétta spíssa, drifbúnað og barka
- geta stillt gasflæði, valið gashulu og skaut
- geta soðið í suðustöðum PA-BW, PA-FW, PB-FW, PC-BW, PF-FW, PF-BW
- geta gegnumsoðið 5 mm stálplötu öðru megin frá í suðustöðu PF-BW í V-rauf
- geta metið algengustu suðugalla og orsakir þeirra
- geta soðið eftir suðuferilslýsingum
- geta mælt og skráð viðeigandi upplýsingar varðandi suðuverkefnið s.s. spennu, straum, raufarstærð og geta aðrar upplýsingar fyrir suðuferilslýsingar
- geta valið vír á eigin spýtur m.t.t. efnis og suðuraufar
- geta sinnt viðhaldi á fylgibúnaði suðuvéla
- geta uppfyllt reglur um öryggismál

#### öryggismál

- öryggisreglur við meðhöndlun hreinsiefna fyrir ryðfrítt stál
- helstu hættur og varúðarráðstafanir vegna geislunar, hita, ósonmyndunar, reyks og eldfim efni
- hlífðarfatnað og hlífar

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF103 Rafmagnsfræði

**Svið:** Skipstjórarsvið, skipstjórarréttindi A.  
Vélstjórarsvið, vélstjórarnám A.

**Undanfari:** Enginn

### Áfangalýsing

Að nemendur öðlist þekkingu á grundvallarhugtökum rafmagnsfræðinnar. Að nemendur verði færir um að gera útreikninga samkvæmt Ohms-, Kirchhoffs- og Watts- lögmálum. Nemendur öðlist þjálfun í tengingum straumrásar, í notkun mælitækja, læri að umgangast rafmagn og geri sér grein fyrir þeim hættum sem tengjast raforku og rafbúnaði. Í þessum áfanga eru gerðar verklegar æfingar til að auka skilning nemenda á námsefni áfangans.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki grundvallarhugtök rafmagnsfræðinnar
- þekki mælieiningar og stærðir í rafmagnsfræðinnar
- þekki lögmál Ohms, Kirchhoffs, Watts og Joules
- þekki rafeindakennunguna
- þekki mismunandi leiðni mismunandi efna
- þekki viðnám og spennutap í rafleiðurum
- þekki gerðir strengja og val á rafstrengjum, m.t.t. straumflutningagetu og umhverfisaðstæðna
- þekki mælieiningar í rafmagnsfræðinni og rafmagnslegar stærðir
- þekki uppbyggingu, virkni, notkun og umhirðu rafgeyma
- þekki teikningartákn þeirra íhluta sem um er fjallað, geti teiknað og útskýrt einfaldar jafn- og riðstraumsrásir
- þekki hættur af völdum rafmagns og mikilvæg öryggisatriði úr öryggisstöðlum IEC og VDE
- þekki skautspennu, innri spennu, innra viðnám og skammhlaupsstraum spennugjafa
- geti reiknað samkvæmt lögmálum Ohms, Kirchhoffs og Watts
- geti hirt um rafgeyma
- geti teiknað og útskýrt straumrásir
- geti beitt mælitækjum

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF253 Rafmagnsfræði

**Svið:** Vélstjórarsvið, vélstjórarnám A.

**Undanfari:** RAF103

### Áfangalýsing

Nemendur kynnast uppbyggingu og notkun rafmæla, öðlast þekkingu á segulmagni og rafsegulmagni og geta útskýrt grundvallar vinnuáta rafvéla út frá því, öðlast þekkingu á uppbyggingu jafnstraumsvéla, á tengibúnaði jafnstraumsmótora og geta annast bilanaleit. Þá öðlast nemandinn þekkingu á undirstöðuatriðum riðstraumrásar.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki notkun og tengingar helstu rafmæla
- þekki einangrunarmælingar í rafkerfi
- þekki segulmagn, rafsegulmagn og virkni þess í rafvélum
- þekki uppbyggingu jafnstraumsvéla
- þekki ræsibúnað og tengingum jafnstraumsmótora
- þekki undirstöðuatriði riðstraums og riðstraumrásar
- þekki afl og fasvik í eins og þriggja fasa riðstraumsrásum

- þekki uppbyggingu og hlutverk segulrofa og grunntengingum hans
- þekki uppbyggingu rafkerfis í smábátum og einstökum hlutum þess
- þekki rafkerfi dieselvéla

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF353 Rafmagnsfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A

**Undanfari:** RAF103 gagnvart vélstjórnarnámi A  
RAF253 gagnvart vélstjórnarnámi B, C og D.

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlast fullnægjandi þekkingu á rafkerfum skipa með allt að 750 kW aðalvél til að þeir geti gegnt stöðu yfirvélstjóra og tileinkað sér upplýsingar með lestri teikninga af rafkerfi slíkra skipa. Sérstök áhersla er lögð á tengingar riðstraumsvéla og fylgibúnaðar þeirra í gegn um rofabúnað og rafeindabúnað s.s. mjúkræsi og tíðnibreyti auk þess sem veitt er þjálfun í framkvæmd bilanaleitar með mælitækjum.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki gerð, uppbyggingu og vinnumáta þriggja fasa riðstraumsrafala og mótora
- þekki samfösun riðstraumsrafala
- þekki tengingar og varnarbúnað mótora
- þekki ræsibúnað rafmótora með Y/D ræsi og mjúkræsi
- þekki hraðastjórnun riðstraumsmótora og tengingu við net og mótór
- þekki mismunandi möguleika til hraðastýringa þriggja fasa riðstraumsmótora
- þekki uppbyggingu riðstraumstöflu í skipum, búnað og skilyrðum til samfösunar þriggja fasa rafala við raforkunet
- þekki virkni og uppbyggingu einfasa riðstraumsmótora og notkunarsvið þeirra
- geta tengt rafmótór með Y/D ræsi
- geta notað hefðbundin samfösunarbúnað við samfösun

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF453 Rafmagnsfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** RAF353, STÆ122

#### Áfangalýsing

Þessi áfangi fjallar um grundvallaruppbyggingu og eðli riðstraums og þau lögmál og hugtök sem þar eiga við. Nemendur öðlast þekkingu og færni við að beita vektoramyndum og útreikningi í riðstraumsrásum og öðlast þannig skilning á orsökum og áhrifum fasviks í riðstraumsrásum bæði ein- og þriggja fasa ásamt því að öðlast betri skilning á raforkukerfum og geti annast rekstur þeirra.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki grundvallarhugtök riðstraumsfræðinnar
- þekki fasvik í riðstraumsrásum og orsök þess

- þekki notkun vektora við að ákvarða stærðir í riðstraumsrásum
- þekki notkun hornafalla til að reikna út stærðir í vektoramyndum
- þekki þrískiptingu afls í riðstraumsrásum
- þekki aðferðir við að leiðrétta fasvik í riðstraumsrásum
- geti framkvæmt útreikninga á einfasa riðstraumsrásum með blönduðu álagi
- geti framkvæmt útreikninga á þriggja fasa riðstraumsrásum, með og án fasviks

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF464 Rafmagnsfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** RAF353

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga er fjallað um staðal fyrir rafteikningagerð og um uppbyggingu og gerð rafteikninga. Nemendur öðlast þjálfun í lestri rafteikninga og geri sér grein fyrir uppbyggingu rafkerfa. Farið er yfir hinar ýmsu gerðir teikninga, t.d. kassateikningar, einlínuteikningar og straumrásarteikningar. Nemendum er kennt að nota teiknistaðal og er alþjóðastaðalinn (IEC) kynntur. Lögð er áhersla á lestur rafteikninga og þá helst af rafkerfum í skipum. Með því er reynt að gefa nemendum yfirsýn yfir uppbyggingu rafkerfa og þeim kynnt ýmis reglugerðaratriði í sambandi við rafkerfi skipa.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki gerðir og uppbyggingu rafteikninga
- þekki helstu teiknistaðla við rafteikningagerð
- þekki notkun iðntölva í stað segullíða í stýrirásum
- þekki reglugerð um raforku og raflagnir í íslenskum skipum
- þekki reglugerð um fjarskipti og fjarskiptabúnað í íslenskum skipum
- þekki uppbyggingu og virkni neyðarþjónustu í gegn um Inmarsat og Cospas Sarsat gervihnattakerfin
- þekki reglugerð um raforku og raflagnir í íslenskum skipum
- þekki íslenskar reglur um fjarskipti og fjarskiptabúnað skipa nr. 53/2000, alþjóðareglur um fjarskipti og fjarskiptabúnað skipa s.s. IMO, GMDSS - SOLAS alþjóðasamþykkt, STCW alþjóðasamþykkt, SAR alþjóðasamþykkt og fjarskiptareglur ITU
- þekki ýmsar gerðir rafmagnsteikninga samkvæmt alþjóðastaðli (IEC)
- geti notað iðntölvur til stýringa í stýrirásum
- geti teiknað, hannað og annast tengingar á segullíðarásum eftir lýsingu
- geti lesið rafmagnsteikningar svo sem af rafkerfum skipa og geri sér grein fyrir uppbyggingu slíkra kerfa

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF554 Rafmagnsfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** RAF453

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga er fjallað um ýmis konar varnarbúnað í rafkerfum t.d. bræðivör, sjálfvör, rafalavarnir og aflrofa. Fjallað er um uppbyggingu og virkni varnarbúnaðar í rafkerfum almennt og í rafkerfum skipa ásamt uppbyggingu á háspennukerfi landsins allt frá rafölum til notenda. Kerfið er kynnt með þeim hætti að farið er í gegnum teikningar af virkjunum, tengivirkjum, raforkudreifingu og öðrum tengdum búnaði raforkukerfisins. Æskilegt er að farnar verði vettvangsferðir í orkuver.

Í lýsingartækni er fjallað um algengustu gerðir ljósgjafa og gerður samanburður á þeim varðandi sérkosti þeirra, rekstrar- og stofnkostnað. Gerðar eru tilraunir með mismunandi ljósgjafa.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki uppbyggingu og vinnumáta eins og þriggja fasa spenna
- þekki uppbyggingu og virkni helstu íhluta í varnarbúnaði raforkukerfa almennt og í skipum
- þekki uppbyggingu raforkukerfis landsins og einstökum hlutum þess
- þekki grundvallarhugtök ljósræðinnar
- geti lýst og gert samanburð á mismunandi ljósgjöfum með tilliti til stofn- og rekstarkostnaðar
- geti reiknað út lýsingarpörf í rýmum með punkta- og/eða nýtnistuðlsaðferð

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAF564 Rafmagnsfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám D.

**Undanfari:** RAT253

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga kynnast nemendur þeim þáttum sem lýtur að uppbyggingu og virkni rafvéla, umhirðu þeirra og bilanagreiningu. Nemendur fá þjálfun í keyrslu samfasavéla, bæði sem sjálfstæðs rafala og í samkeyrslu og þjálfun í tengingum og keyrslu rafmótora og notkun mismunandi hraðastýriaðferða.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki algengustu gerðir rafvéla, uppbyggingu þeirra og virkni og við hvaða aðstæður þær séu notaðar
- þekki algengustu orsakir rafmagnsbilana í rafvélum, ákveðið hvaða mælitækni nota má í hverju tilviki fyrir sig til bilanagreiningar og útskýrt orsakir bilunar og aðgerðir til að gera við bilunina
- þekki aðferðir við hraðastýringar rafvéla, á hverju þær byggjast og geti útskýrt kosti þeirra, galla og eða takmarkanir
- þekki týristorastýringu fyrir riðstraumsmótora
- þekki tíðni- og/eða vektorbreyta fyrir riðstraumsmótora
- þekki af hverju mismunandi fasvirk álagsins gerir ólíkar kröfur til segulmögnunar og skilji mismunandi hlutverk spennustillis og gangráðs
- þekki skilyrði samfösunar, muninn á samfösun og samkeyrslu og jöfnun raun- og launálags milli rafala í samkeyrslu
- geti gert grein fyrir útskýrt uppbyggingu og vinnumáta helstu gerða rafvéla
- geti greint bilanir í rafvélum
- geti tengt og keyrt rafmótora með mismunandi hraðastýringum
- geti valið viðeigandi hraðastýribúnað m.t.t. viðfangsefnis
- geti framkvæmt helstu mælingar sem tengjast rafmótorum og hraðabreytum
- geti framkvæmt samfösun rafala

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.



## RAT102 Rafeindatækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** RAF103

### Áfangalýsing

Nemendur öðlast undirstöðuþekkingu í rafeindatækni og uppbyggingu og virkni rafeindatækja. Þeir fá þjálfun og öðlast þekkingu og færni í rafeindafræðum svo að þeir geti skilið og reiknað einfaldar rafeindarásir.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki vinnumáta og notkun ýmissa mótstaða
- þekki litamerkingar til að ákveða stærð línulegra mótstaða
- þekki vinnumáta og uppbyggingu þetta
- þekki hleðslu- og afhleðslutíma þetta
- þekki muninn á póluðum og ópóluðum þéttum m.t.t. tenginga
- þekki hvaða upplýsingar það gefur að mæla þétti með viðnámsmæli og prófi að rýmdarmæla þetta
- þekki uppbyggingu díóða, vinnumáta þeirra og hvernig þær haga sér í straumrás
- þekki hvernig transistor er myndaður með samsetningu P- og N-efna, og geti útskýrt vinnumáta hans þegar hann er tengdur í straumrás
- þekki hvernig á að ákvarða stærð díóða í afriðilsrás
- þekki samanburðarmagnara og helstu notkunarsvið hans
- geti teiknað og útskýrt þriggja fasa afriðun með 6 díóðum
- geti ákveðið stærðir í spennugjafa, sem tekur t.d. inn 230V riðspennu og gefur út 9V jafnspennu, út frá gefnum forsendum um straumnotkun og stærð síupéttis
- geti útskýrt hugtakið straummögnun transistora og kunni að viðnámsmæla transistora
- geti teiknað og útskýrt rás fyrir einfalda og tvöfalda afriðun án og með síupétti og geti teiknað afriðuðu spennuna fyrir og eftir tengingu þéttisins
- geti teiknað magnararás með einum transistor fyrir jafnstraum og útskýrt vinnumáta hennar

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAT253 Rafeindatækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** RAT102

### Áfangalýsing

Nemendur öðlast dýpri þekkingu í rafeindatækni og uppbyggingu og virkni rafeindatækja og eiginleikum íhluta, hlutverki þeirra og virkni. Einnig öðlast þeir þjálfun og færni í að meta ástand rafeindatækja og geti framkvæmt einfaldar bilanagreiningar með mælitækjum. Nemendur fá þjálfun í að tengja og mæla afriðilsrásir og stýrirásir fyrir transistora. Nemendur kynnast vinnumáta og notkun algengustu fjarskiptatækja og fiskileitar- og siglingatækja

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki notkun og vinnumáta íhluta í rafeindatækjum
- þekki hvernig týristor er myndaður með samsetningu P- og N- efna og geti útskýrt vinnumáta hans
- þekki hugtakið mögnun týristora og borið hana saman við mögnun transistora

- þekki áhrif spanálags í afriðilsrás og geti útskýrt þau í stýrðri einfasa afriðun
- þekki stýrirásir fyrir týristora og geti útskýrt rásir sem byggja á virkni einlags transistorsins (UJT) annars vegar og sagartannar spennu hins vegar
- þekki mismuninn á núllstýringu og fasastýringu og viti við hvaða aðstæður þær eru notaðar
- þekki notkun áriðunarrása í tíðnibreytum og vektorastýringum og geti útskýrt tilganginn með púlsvíddarmótun
- þekki reglugerð um notkun og tengingu fjarskiptatækja
- geti kannað ástand framangreindra íhluta og lagt mat á hvort þeir séu í lagi eða ekki
- geti teiknað og útskýrt algengar afriðilsrásir með týristorum bæði ein- og þriggja fasa
- geti teiknað afriðuðu spennuna fyrir mismunandi kveikihorn stýrðu díóðunnar, geta útskýrt meðalgildi afriðuðu spennunnar fyrir mismunandi opnunarhorn og notað formúlur sem gefa samhengið milli afriðaða meðalgildisins og virka gildis riðspennunnar inn á stýrða afriðilinn
- geti teiknað og útskýrt algengar spennustýrirásir með tríökkum og geti teiknað stýrðu spennuna fyrir mismunandi opnunarhorn tríakksins
- geti teiknað og útskýrt einfaldar áriðunarrásir og þekki íhluti þeirra s.s. IGBT („Insulated gate bipolar transistor“)

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RAT352 Rafeindatækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám D.

**Undanfari:** RAF453

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga fá nemendur þjálfun í að tengja transistora. Mæla vinnuspennur þeirra við eðlilegar aðstæður og öðlist skilning á því hvernig hægt er að láta straumgrannar IC-rásir stýra affrekum tækjum með hjálp transistora. Nemendur kynnast möguleikum ljóstengja, bæði með transistor og tríakk, og fá þjálfun í að tengja þau og mæla. Nemendur öðlast þjálfun í að tengja og mæla vélgæslukerfi, sem er byggt upp með IC-rásur og transistorum og kynnast mismunandi búnaði til að þreifa eftir ástandi á mælistöðum kerfisins. Nemendur eiga að aukna sérþekkingu og skilning á þeim þáttum rafmagnsfræðinnar sem lúta að stjórnubúnaði véla og tækja og bilanaleit.

Í áfanganum er verklegur þáttur sem fellst í því að þjálfna nemendur í uppbyggingu rafeindatækja, veita þjálfun í lóðningu íhluta á prentplötu og ganga frá tækinu á löglegan hátt.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki notkun straumgrannra IC-rása við stýringar á affrekum tækjum með hjálp transistora
- þekki IC-rásir (MOS-fjölskylduna) og öðlist þjálfun í að tengja þær og mæla
- þekki uppbyggingu og virkni riðstraumsmagnara
- þekki uppbyggingu og virkni brunavarnakerfa og skynjara sem tengjast þeim
- þekki forritun fyrir ferjald með örgjörva og geti valið viðeigandi nema á grundvelli notkunar og mælisviðs
- þekki uppbyggingu og virkni hitanema og aðferðir við tengingu þeirra
- þekki notkun ljóstengja við stýringar á búnaði
- þekki tengingu ferjalds við iðntölvur
- þekki ljóstengi, bæði með transistor og tríakk og öðlist þjálfun í tengingu þeirra og mælingum
- þekki notkun og tengingu transistora
- geti framkvæmt bilanagreiningu á rafbúnaði og stjórnubúnaði
- geti framkvæmt viðgerðir á viðkvæmum rafbúnaði og stjórnubúnaði

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## REK103 Rekstrarfræði

**Svið:** Skipstjórarsvið, skipstjórnarnám D.

Vélstjórarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** BÓK102

### Áfangalýsing

Með þessum áfanga á að kynna nemendum grunnatriði í rekstrarhagfræði. Nemendur öðlast skilning á samhengi tekna og kostnaðar og þekkja helstu kennitölur í rekstri fyrirtækja og hugtök. Nemendur öðlast þekkingu og færni við að greina tekjumyndun og kostnaðarþætti í rekstri fyrirtækja, geta byggt upp einfalt verkbókhald, gert rekstraráætlun og greiðsluáætlanir með því að leggja mat á einstaka kostnaðar- og tekjuliði í rekstraráætlun, vera færir um að gera framlegðarútreikninga og skilja undirstöðuatriði markaðsverðmyndunar.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki grunnþætti rekstrarhagfræðinnar
- þekki samhengi milli tekna og kostnaðar
- þekki mun á beinum og óbeinum kostnaði
- þekki helstu kostnaðar- og tekjuliði við útgerð skipa og aðferðir við að leggja mat á þessa liði
- þekki helstu kennitölur í rekstri fyrirtækja og þeim upplýsingum sem draga má af þeim
- þekki hugtök sem notuð eru í rekstrarhagfræðinni
- þekki eftirspurn og eftirspurnarfall
- þekki framboði og framboðsfall
- þekki samhengi framboðs og eftirspurnar
- þekki verð-, tekju- og víxltengi
- þekki kenningar um val neytandans
- þekki val á framleiðsluaðferðum
- þekki kostnað og kostnaðarfall í rekstri fyrirtækja
- þekki jaðarkostnað og fórnarkostnað
- þekki framlegð og framlegðarstig
- þekki núllpunkt
- þekki helstu markaðsaðgerðum
- þekki forsendur um frjálsan markað, ófullkominna samkeppni og einokun
- þekki helstu þætti við ákvörðun verðlagningar og verðmyndunar
- þekki helstu þætti og uppbyggingu rekstrar-, verkbókhalds og kostnaðareftirlits

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## REN103 Rennismíði

**Svið:** Vélstjórarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** SMÍ104, VÍR104

### Áfangalýsing

Nemendur kunni skil á vinnsluhætti rennibekkja (bor- og fræsivéla) og hafi fullkomið vald á öryggismálum og umhirðu spóntökuvéla. Nemendur öðlast nægilega færni til að leysa einföld verkefni í rennibekk innan 0,1 mm málvika.

### Áfangamarkmið

#### Nemandi

- þekki mismunandi hluta rennibekkjarins og tilgang þeirra
- þekki stillingarmöguleika rennibekkjarins fyrir mismunandi verk
- þekki tilgang horna skurðarverkfæra
- þekki helstu uppspenniaðferðir í rennibekk
- þekki vinnslu með mismunandi gerðum stáls, t.d. hrað- og harðstál
- geti valið réttan hjálpar- og uppspennibúnað
- geti reiknað út snúningshraða/skurðarhraða samkvæmt töflum
- geti fundið réttan snúningshraða / skurðarhraða fyrir mismunandi verk
- geti metið og valið rétt verkfæri við lausn verka
- geti skilgreint heiti horna skurðarverkfæra og stærðir þeirra fyrir mismunandi vinnsluefni
- geti metið gildi horna skurðarverkfæra
- geti notað algengan uppspennibúnað
- geti slípað hnífstál og skrúfuskurðarstál
- geti fundið út réttan snúningshraða út frá töflu
- geti skrúfuskorið í rennibekk með tappa og bakka
- geti skrúfuskorið öxul með skrúfuskurðarstáli

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## REN202 Rennismíði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** REN103

#### Áfangalýsing

Nemendur læra að finna réttar deilingar í deildir, reikna strýtur og einfaldan vinnslutíma og finna færslur samkvæmt töflum. Nemendur læra að gera verkáætlanir og vinna eftir eigin verkáætlun við lausn verka innan 0,05 mm málvika.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki áhrif skurðverkfæra á yfirborðsáferð og afköst
- þekki mun á fín- og grófrænsli
- þekki mismunandi gerðir fræsa og festinga, t. d. plan- og hjólfræsa
- þekki skurðarraufar og snið vegna samsetningar á renndum hlutum
- þekki notkunarsvið mismunandi skurðarverkfæra
- þekki notkunarmöguleika og breytingu kastmælis
- þekki nákvæmni rennibekkja
- geti gert eigin verkáætlanir
- geti reiknað út deilingar og strýtur
- geti rennt á milli odda kastlaus vinnustykki
- geti rennt sæti utan og innan með 0,05 mm málvikum
- geti rennt suðurauf vegna samsetningar hluta
- geti rennt samansoðin vinnustykki
- geti notað deili við kantfræsing
- geti fellt saman stykki t. d. strýtu eða kíl
- geti skrúfuskorið rær

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RSU102 Rafsuða

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

### Áfangalýsing

Nemendur kunna skil á helstu suðuaðferðum, efni og suðuvírum. Þeir geta metið aðstæður til rafsuðu og er ljóst hvernig gæta ber fyllsta öryggis við rafsuðu. Nemendur eru færir um að sjóða plötur í öllum suðustöðum með pinnasuðu, samkvæmt staðlinum ÍST EN 287-1. Færni miðast við kverksuðu og grunnatriði suðuferlis. Nemendur geta skráð grunnatriði suðuferlislýsingar. Þeir skulu ná suðugæðum í flokki C samkvæmt ÍST EN 25 817.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki helstu suðuaðferðir, afköst þeirra, hagkvæmni og takmarkanir við mismunandi efnisþykkt
- þekki eiginleika á mismunandi suðum, s.s. styrk þeirra og hættu á suðugöllum
- þekki hvaða suðuaðferðir henta við mismunandi verk
- þekki rafsuðutækin; mun á afriðlum og snúningsvélum
- þekki mun á suðu með rið- og jafnstraum
- þekki mun á suðu með plús- og mínuspól
- þekki gildi ljósbogaspennu og tómgangsspennu
- þekki staðal um mat á suðum og suðugalla
- þekki staðal um suðustöður og um hæfnisvottun suðumanna
- þekki staðal um merkingu rafsuðuvíra
- þekki staðal um merkingu stáls, t.d. ÍST EN 22 553
- geti valið hagkvæmar og öruggar suðuaðferðir við mismunandi verk
- geti útskýrt staðlaðar merkingar pinnasuðuvíra
- geti teiknað upp rafsuðutækið og merkt inn stillingar og leiðara
- geti metið algengustu suðugalla og ástæður þess að þeir myndast
- geti rafsoðið lárétt á plötu beina strengi og með hliðarhreyfingum
- geti rafsoðið kverksuður í PB- og PF- suðustöðum
- geti soðið mismunandi legglengd og a-mál með einum eða fleiri strengjum
- geti stillt suðuvél, valið suðuvíra og soðið samkvæmt suðuferli
- geti metið suðugæði samkvæmt stöðluðum kröfum um útlit og flokkað suðu í gæðaflokka

### Öryggismál

- brunahættu vegna neistaflugs
- flökkustrauma
- sprengihættu vegna íláta sem innihalda eða hafa innihaldið eldfim efni
- reykflokkun rafsuðuvíra
- mikilvægi góðrar loftræstingar og þrifnaðar
- undirstöðuatriði heilsuverndar
- hlífðarfatnað og hlífar

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RÖK102 Rökrásir

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** RAF353

### Áfangalýsing

Nemendur öðlast undirstöðuþekkingu í gerð rökrása, sem margar gerðir stjórnbúnaðar og eftirlitsbúnaðar grundvallast á. Nemendur fá þjálfun í hönnun og greiningu á einföldum rökrásum og

tengingum þeirra ásamt því að setja saman og tengja rökrásahlið fyrir ákveðna virkni, skrifa formúlu samsettu rásarinnar og prófa virkni hennar. Nemendur fá einnig þjálfun í að skrifa formúlu rökrásavirkni og einfalda hana með hjálp Boole-algebru. Nemendur öðlast með hjálp iðntölvu þekkingu og skilning á hvernig hægt er að byggja upp ákveðna rökrásavirkni í þeim. Nemendur kynnast hugtökunum forrit („program“), stigarit („ladder“) og rim („network“), og fá þjálfun í að setja upp einfalda stýringu í tölvunni og þjálfun í að tengja búnað við inn- og útganga iðntölvunnar.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki grunnrökrásahliðrun, OR, AND og NOT og geti útskýrt þau með rofahliðstæðunni, sett upp sannleikatöflu þeirra og Boole-formúlur
- þekki rökrásahliðunum NOR og NAND, geti útskýrt þau með rofahliðstæðu, sett upp sannleikatöflu þeirra og Boole-formúlur
- þekki hvernig hægt er að nota NOR og/eða NAND hlið til að fá fram grunnvirknina, OR, AND og NOT
- þekki mismunandi talnakerfi, einkum tvítölukerfi, oktan og hexadesimal og geti borið þau saman við tugakerfið
- þekki samrásir („IC-circuit“) með rökrásahliðum (C-MOS eða TTL) og fái þjálfun í að tengja þau og prófa

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## RÖK202 Rökrásir

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** RÖK102

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlist þekkingu í uppbyggingu og notkun iðntölva og notkunarmöguleika þeirra. Nemendur öðlist þjálfun í forritun samkvæmt staðli IEC61131-3 um forritunarmál, hönnun og greiningu á einföldum rökrásum og tengingum þeirra. Nemendur fá þjálfun í að setja saman og tengja rökrásahlið fyrir ákveðna virkni, skrifa formúlu samsettu rásarinnar og prófa virkni hennar ásamt því að fá þjálfun í að skrifa formúlu rökrásavirkni og einfalda hana með hjálp Boole-algebru. Nemendur öðlast með hjálp iðntölvu þekkingu og skilning á hvernig hægt er að byggja upp ákveðna rökrásavirkni í þeim. Nemendur kynnast hugtökunum forrit („program“), stigarit („ladder“) og rim („network“), og fá þjálfun í að setja upp einfalda stýringu í tölvu og þjálfun í að tengja búnað við inn- og útganga iðntölvunnar.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki flæðiritin (Sequential Function Chart)
- þekki stigiritin (Ladder)
- þekki rökrásaritin (Function Block Diagram)
- þekki skipanalista (Instruction List)
- þekki forritunarmál fyrir iðntölvur (Structured Text)
- þekki algengar stærðir hliðrænna merkja að og frá iðntölvu og samskiptaformum milli einmenningstölvu og iðntölvu
- þekki skjámyndakerfi fyrir iðntölvur
- þekki viðbótar- og tengibúnað s.s. rofa, náandarnema, hvernig þeir tengjast tölvunni og hvernig vinnuvélin, sem iðntölvan á að stjórna, tengist henni
- geti notað iðntölvur til að stjórna tækjum og búnaði
- geti teiknað upp myndir og kallað fram raunverulega atburði, magn, hita, stöðu o.fl. frá iðntölvu
- geti rakið sig í gegnum forrit og leitað uppi villur eða truflanir

- geti skilgreint og tengt ýmsan viðbótarbúnað við iðntölvur

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## SJR102 Sjóréttur

**Svið:** Skipstjórarsvið, skipstjórnarnám A  
Vélstjórarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Nemendur kynnast lagaumhverfi sjávarútvegs og siglinga, þ.e. helstu lög og reglur um siglingar og útgerð og þá sérstaklega það sem lýtur að hlutverki, ábyrgð og skyldum skipstjórnar- og vélstjórnarmanna. Fjallað er um efni helstu alþjóðasamþykktanna sem eru í gildi, um helstu tilskipanir og reglugerðir Evrópusambandsins svo og um íslenska löggjöf á þessu sviði, með áherslu á fiskveiðar og fiskiskip. Sérstaklega er fjallað um, lög og reglur, gerð og búnað, skráningu og eftirlit með skipum. Fjallað er um réttindi yfir skipum, réttindi og skyldur skipverja samkvæmt sjómanna-lögum, um skiprúmssamninga og um lögskráningu. Fjallað er um meginatriði löggjafar og réttarheimilda um varnir gegn mengun sjávar auk þess sem vikið er að uppbyggingu alþjóðlegs og fjölþjóðlegs samstarfs á vettvangi, SP (Sameinuðu þjóðanna), ESB (Evrópusambandsins) og EES (Evrópska Efnahagssvæðisins).

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki uppbyggingu íslensks réttarkerfis og helstu lagareglum um siglingar og útgerð
- þekki stjórnskipun Íslands, hlutverkum löggjafarvalds, framkvæmdavalds og dómvalds
- þekki valdheimildir stjórnvalda og réttarheimildir er varða siglingar og útgerð
- þekki þjóréttarlegum skuldbindingum Íslands og ákvæðum í íslenskri löggjöf sem varðar framkvæmd alþjóðasamninga og sáttmála á sviði siglinga og útgerðar
- þekki helstu alþjóðasamþykktir sem öðlast hafa gildi bæði hvað varðar gildissvið þeirra og efni
- þekki alþjóðasamþykkt um öryggi mannlífa á hafinu (SOLAS)
- þekki alþjóðasamþykkt um menntun, þjálfun, skírteini og vaktstöður sjómanna (STCW)
- þekki alþjóðasamþykkt um varnir gegn mengun af völdum skipa, einkum olíumengun (MARPOL 73/78)
- þekki helstu tilskipunum og reglugerðum Evrópusambandsins
- þekki helstu alþjóðastofnanir Sameinuðu þjóðanna sem láta sig varða siglingar, skip og skipshafnir svo sem Alþjóðasiglingastofnunar (IMO), Alþjóðavinnuálagastofnunar (ILO) og alþjóðafjarskiptasambandsins (ITU) og helstu samþykktanna þeirra
- þekki réttarstöðu Íslands gagnvart ákvæðum EES samningsins, stjórnskipan Evrópusambandsins og stofnunum þess, þ.m.t. EMSA
- þekki þau lög og reglur sem lúta að eftirliti með skipum og þau skipsskjöl sem skip þurfa að hafa til að fullnægja ákvæðum laga og reglna
- þekki lög og reglur sem lúta að réttindum til starfa á skipum, um mönnun skipa og ákvæði laga um vinnu- og hvíldartíma sjómanna
- þekki lög og reglur sem gilda um smíði og búnað skipa
- þekki lög og reglur sem gilda um aðbúnað skipverja og störf um borð í skipum
- þekki lög og reglur um umhverfisvernd og varnir gegn mengun frá skipum
- þekki ábyrgð og skyldur vegna annarra alþjóðasamþykktanna sem varða öryggi skipa, skipverja, farþega og farms
- þekki aðgang að réttarheimildum

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## SMÍ104 Smíðar

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

### Áfangalýsing

Nemendur öðlast þjálfun í notkun og meðferð verkfæra, mælitækja og verkstæðisbúnaðar, fái tilfinningu fyrir nákvæmni mælitækja, notkunarvið og takmarkanir í notkunarviði þeirra. Nemendur öðlast þjálfun í helstu aðferðum og verkfærum við málmsmíðar, s.s. að saga, sverfa, bora, snitta, slípa og meitla. Kennslan skiptist í bóklegt og verklegt nám.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki notkunarvið, umhirðu og viðhaldi handverkfæra og tækja sem notuð eru til viðhalds og viðgerða á vélbúnaði
- þekki helstu mælitæki sem notuð er í málmiðnaði til beinna og óbeinna mælinga
- þekki helstu mælitæki sem notuð eru til mælinga á viðnámi í rafkerfum véla og tækja
- þekki helstu aðferðir og verkfæri við málmsmíðar
- þekki aðferðir og tæki sem notuð eru til að losa brotna bolta
- þekki aðferðir við að ákvarða og mæla herslu á boltum
- geti notað og beitt verkfærum og mælibúnað sem notaður er í málmiðnaði s.s málband, rennimál kastmæli og mikrómetra
- geti notað og beitt búnaði til óbeinna mælinga, svo sem spermáli og þykktarmáta (fölera)
- geti beitt helstu aðferðum og verkfærum við málmsmíðar

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## SMÍ204 Smíðar

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C,

**Undanfarar:** SMÍ104, MLS102

### Áfangalýsing

Nemendur öðlast þjálfun í notkun og meðferð verkstæðisvéla svo sem vélhefla, borvéla og tækja til plötuvinnu. Nemendur öðlast þekkingu og færni í beitingu spónskurðartækja. Námið skiptist í bóklegt og verklegt nám. Unnið að smíðaverkefnum þar sem, auk þeirra véla og tækja sem upp eru talin, beitt aðferðum og þar sem krafist er kunnáttu í rafsuðu við að smíða hluti með nákvæmni.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki notkun helstu spónskurðartækja
- þekki þau atriði sem huga þarf að við notkun spónskurðartækja til að tryggja rétta notkun þeirra og réttan árangur
- þekki spennur sem myndast við rafsuðu og afleiðingar þeirra
- þekki aðferðir sem beita má til að draga úr spennumyndun við rafsuðu og þær aðgerðir sem grípa þarf til við að minnka áhrif hitasamdráttar við rafsuðu
- geti beitt helstu spónskurðartækjum af þekkingu, nákvæmni og öryggi
- geti rafsoðið vélahluti þar sem mikillar nákvæmi er krafist

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.



## STI103 Stillitækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** STY102, STÆ202

### Áfangalýsing

Nemendur öðlast þekkingu á undirstöðupekkingu í reglunartækni sem notuð er við stjórn og við eftirlit með ýmsum vélbúnaði ásamt undirstöðuatriðum mælitækninnar, þekkja hugtök og geta útskýrt helstu mæliaðferðir og uppbyggingu algengra mælitækja.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki helstu grundvallarhugtök mæli- og reglunartækninnar
- þekki þau lögmál sem liggja til grundvallar helstu mæliaðferðum
- þekki uppbyggingu algengra mælitækja sem notuð eru í reglunartækni
- þekki eiginleika mismunandi reglunaraðferða og notkunarvið þeirra
- þekki uppbyggingu og notkun á reglum sem nota orkuformin “þrýstivökvi” og “þrýstiloft”.
- þekki eiginleika mismunandi reglunartaka út frá hugtökunum “mögnun”, “tímastuðull” og “dátími”
- þekki gerð og uppbyggingu gangráða

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## STI203 Stillitækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfarar:** STI103, STÆ303

### Áfangalýsing

Nemendur eiga í þessum áfanga að öðlast ítarlegri þekkingu í reglunartækni þannig að þeir geti annast stillingar á algengum stjórn- og eftirlitsbúnaði aflvéla.

### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki P, I og D þætti regla
- þekki stöðugleikafall fyrir vélar í samkeyrslu
- þekki gildi snúningshraðafalls gagnvart samkeyrslueiginleikum véla
- þekki hlutverk aðgerðamagnarans í uppbyggingu rafeindaregla og helstu rásir sem tengjast honum
- þekki eiginleika mismunandi framkvæmdarliða (loka) stöðuregla (positioner) og breyta (I/p og p/I)
- þekki reglunarbúnað fyrir vatnsafls- og jarðvarmavirkjanir
- þekki sjálfstýringu í skipi
- þekki aukabúnað í nútímareglum dísilvéla
- geti teiknað reglunarbúnað með röskunarmælingu
- geti reiknað út P, I og D þætti regla eftir ZN bæði fyrir tengda og rofna slaufu, stöðu- og rásferli
- geti notfært sér leiðbeiningar framleiðenda (t.d. Woodward) varðandi innstillingu á gangráðum dísilvéla
- geti teiknað og reiknað stöðugleikafall (f, P-fall) fyrir vélar í samkeyrslu (speed droop, ójöfnunargráða) og geri sér grein fyrir gildi snúningshraðafalls varðandi samkeyrslueiginleika
- geti beitt stærðfræðilegum aðferðum á fyrrnefndar rásir

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## STJ102 Stjórnun

**Svið:** Skipstjórarsvið, Skipstjórnarnám B  
Vélstjórarsvið, vélstjórnarnám C

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Nemendum eru kynntir grunnþættir stjórnunar og þeim veitt innsýn í störf stjórnenda ásamt því að kynna þeim hlutverk þeirra og þau verkefni sem þeir gegna. Fjallað er um stjórnunarferli, mismunandi gerðir stjórnskipulaga, setningu markmiða, áætlanagerð, upplýsingastreymi, mati á valkostun og greiningu þeirra, ákvarðanatöku, mælingum og eftirfylgi. Í áfanganum er lögð áherslu á gildi þjálfunar við að viðhalda færni og þekkingu á réttum viðbrögðum við óhöpp og afbrigðilegar aðstæður. Einnig er lögð áhersla á að upplýsa nemendur um samspil stjórnunar og samstarfs og mikilvægi liðsheildarinnar. Nemendur öðlast nægilega haldgóða þekkingu í stjórnunarfræðum að þeir geti beitt þeim við skipstjórnarstörf um borð í skipi.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki grunnhugtök og helstu kenningar í stjórnun
- þekki hvernig þjóðfélagsbreytingar hin síðari ár hafa aukið gildi og nauðsyn góðrar stjórnunar
- þekki stjórnskipulag fyrirtækja, skilgreiningu á valdsviði, ábyrgð og skilvirkar stjórnunaraðferðir
- þekki helstu verkefni, ábyrgðarsvið stýrimanna og skipstjóra sem stjórnenda
- þekki stjórnunarhringinn og hlutverk hans
- þekki mismunandi stjórnunarstíla og hvaða stjórnunarstíll eigi við hverju sinni
- þekki kosti og galla hópinnu og hvernig bregðast skuli við ólíkum uppákomum í hópum
- þekki helstu kenningar og áherslur í gæðastjórnun og geti myndað vinnuhóp til lausnar gæðaverkefnis og hafa tök á einföldustu tækjum gæðastjórnunar
- þekki aðferðir til að fá fólk til samstarfs og geti skýrt mismunandi framferði þess
- þekki leiðir og aðferðir sem beita má til að ná betri árangri í starfi
- þekki hvernig samskipti geta valdið vandræðum, og hvernig koma má í veg fyrir vandræði
- þekki aðferðir við að jafna ágreining og leysa vandamál

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## STJ202 Stjórnun

**Svið:** Skipstjórarsvið, skipstjórnarnám C  
Vélstjórarsvið, vélstjórnarnám D

**Undanfari:** STJ102

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlast þekkingu á áhættu- og öryggisstjórnun til þess að þeir geti við afbrigðilegar aðstæður eða skyndileg atvik sem geta verið skipi, áhöfn og farþegum hættuleg, tekist á við þær aðstæður sem skipulögðum hætti. Lögð er áhersla á þætti sem tengjast öryggisstjórnun, gerð neyðaráætlana og ráðstafanir til að tryggja sem best öryggi áhafnar og farþega til samræmis við

alþjóðlegar kröfur. Nemendum er kynnt viðbrögð og verklagsreglur er taka til afbrigðilegra aðstæðna og viðbrögðum við hættuástandi auk þess sem fjallað er um hlutverkaskipan áhafnar samkvæmt neyðaráætlun eða viðbragðsáætlun og um þjálfun áhafnar.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki hvað felist í hugtakinu öryggisstjórnun
- þekki áhrif slysa á vinnuumhverfi og starfsanda
- þekki nauðsyn virkrar áhættustjórnunar
- þekki bestu leiðir til uppbyggilegra boðskipta og skoðanaskipta
- þekki nauðsyn þess að setja sér skýr, vel skilgreind og raunhæf markmið í umhverfis og öryggismálum
- þekki samskipta- og boðleiðir
- þekki forgangs röðun verkefna
- þekki gerð áhættugreiningar, afleiðingar og líkindi
- þekki nauðsyn þess að leiðbeina og hvetja við að ná settum markmiðum
- þekki viðbrögð og fyrirmæli þegar skip kennir grunnis eða leki kemur að því
- þekki viðbrögð og fyrirmæli þegar skip eru hættulega nærri hvort öðru og hætta er á árekstri
- þekki aðferðir sem beita má til að kanna hvort skip sé laskað eða hvort því sé hætta búin
- þekki aðferðir sem beita má til að hindra að skip verði innlyksa í hafís og ráðstafanir sem beita má við siglingu í hafís
- þekki helstu þætti sem huga þarf að við björgun manna úr hafsnaud annað hvort úr sjó eða frá skipi í yfirvofandi neyð
- þekki helstu aðferðir sem beita má til að tryggja betur öryggi skips eftir að það hefur orðið fyrir áfalli sem ógnar öryggi þess
- þekki innihald neyðaráætlunar og neyðarfyrirmæla
- þekki ráðstafanir við flutning á hættulegum farmi
- þekki verkaskiptingu áhafnar og viðbrögð þegar einhverjir úr áhöfn forfallast
- þekki fyrirkomulag og framkvæmd þjálfunar um borð í skipum
- þekki markmið, undirbúning og inntak þjálfunar á skipum
- þekki inntak og markmið ISM kóðans
- þekki skyldur skipstjóra og skipstjórnamanna samkvæmt ákvæðum ISM kóðans

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## STÝ102 Stýritækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að þekkja grundvallaratriði í loftstýringum og vera færir um að þjóna loftkerfum og setja upp kerfi eftir teikningum og starfsritum. Á sama hátt eiga þeir að geta rakið uppsett kerfi og vera færir um að finna bilanir og framkvæma viðgerð.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki notkun lofts sem aflagjafa
- þekki tákni sem notuð eru í teikningum fyrir loft og vökva samkvæmt ISO-stöðlum
- þekki samspil flatar, þrýstings og krafts
- þekki öryggisatriði við notkun þrýstilofts
- geti þjónað loftkerfum varðandi
  - meðhöndlun lofts (raka, síun, hitastig)
  - stillingu þrýstings, tímaliða og hraða loftstrokka

- smurningu
- geti teiknað, sett upp og tengt lítill loftstýrikerfi
- geti rakið og gert sér grein fyrir starfsmáta einfaldra loftstýrikerfa
- geti með hjálp tengimynda og / eða starfs- og stöðurita fundið og ráðið bót á bilunum sem fram koma í stórum loftstýrikerfum

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## TTC103 Tölvuteikning

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** GRT103

#### Áfangalýsing

Í áfanganum fer fram kynning á notkun helstu teikniforrita sem notuð eru í tölvum. Lögð er áhersla á að efla skilning nemenda á rýmum út frá tvívíðum teikningum og kynnt eru grundvallaratriði við gerð þrívíðra teikninga. Nemendur læra grunnskipanir teikniferfa með æfingum á tölvu og kynnst undirstöðu tölvuteikninga í teikniferfum. Þeir þjálfast í að teikna flatarmyndir í tölvu með teikniforriti. Auk þess læra þeir að mæla upp hluti og teikna síðan á grundvelli hefðbundinna staðla og teiknireglna. Lögð er áhersla á þjálfun í lestri teikninga og mælikvarða, vinnu eftir málum og teiknireglum, notkun lagskiptinga, línugerða og merkinga sem og skölun teikninga og uppsetningu teikninga. Þá læra nemendur að setja saman og ganga frá teikningum vel framsettum til útprintunar og vistunar.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- kunnir skil á frágangi einfaldra teikninga með tilliti til staðla og teiknireglna
- hafi færni í gerð og frágangi einfaldra tvívíðra teikninga á grundvelli textalýsinga, skoðunar og uppmælinga á rýmum og hlutum
- þekki flóknari aðgerðir og leiðir til að auka afköst
- hafi innsýn í mismunandi mælikvarða, mátakerfi, hugtakanotkun og notkun helstu mælitækja
- þjálfist í að beita þeim skipunum sem hann hefur lært
- kynnist grafískri framsetningu teikninga og verkefna
- geti fært teikningar eða myndir milli forrita og unnið með þær í samræmi við teiknireglur
- þjálfist í skölun teikninga
- geti unnið teikningar tilbúna til útprintunar og þekki prentmöguleika samkvæmt gildandi stöðlum og reglum

#### Efnisatriði/kjarnahugtök

Teikningar, grunnmynd, sneiðing, útlit, sérhlutur, myndvinnsla, tvívídd, þrívídd, blönduð tækni, innsetning, útflutningur, tilvísunarteikningar (insert, export, X-ref). Sértek skráarheiti sem notuð eru við gerð stafrænna teikninga (.dwg, .dwt, .dxf, .pdf skrár), framsetning, skölun og frágangur teikninga, teikningarammar, teikningahausar.

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## UMH102 Umhverfisfræði

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám A og B

Vélstjórnarsvið, vélstjórnarréttindi B

**Undanfari:** Enginn

**Áfangalýsing**

Nám í þessum áfanga á að veita nemendum almenna fræðslu um utanaðkomandi ógnir við lífríki sjávar, þau áhrif sem útgerð skipa hefur eða getur haft á umhverfisþætti og þær reglur sem settar hafa verið í þeim tilgangi að draga úr þeim áhrifum. Nemendur kynna þeim þáttum sem stuðla eða geta valdið mengun eða valdið breytingum á umhverfisþáttum og þeim afleiðingum sem þær breytingar kunna að hafa á lífríki sjávar. Almennt skal fjallað um mengun loftþjúps og áhrif þess á veðurfar og hafstrauma en einnig áhrif mengunar á lífríki sjávar svo sem á örverumyndanir í fjörðum og flóum, sem geta valdið súrefnisþurrð í sjó. Jafnframt er fjalla um þær hættur sem lífríki sjávar starfar af mengun frá skipum og þau lög og reglur sem þar um gilda um mengunarvarnir ásamt því að fjalla um einstök mengunaratvik, orsakir þeirra og viðbrögð.

**Áfangamarkmið**

**Nemandi**

- þekki helstu tegundir mengunar sjávar og uppruna þeirrar mengunar
- þekki ákvæði alþjóðasamþykktar til að koma í veg fyrir mengun sjávar, MARPOL
- þekki ákvæði íslenskra laga um varnir gegna mengun hafs og stranda
- þekki reglur um olíumengun frá skipum og þeim ráðstöfunum sem gerðar eru til að koma í veg fyrir mengun
- þekki reglur um flutninga á olíu og mengandi efnum í farni skipa og þær ráðstafanir sem viðhafðar eru við meðhöndlun farmsins
- reglur um skólp frá skipum, um losun á skólpi og ráðstafanir til að koma í veg fyrir skólpmengun
- þekki reglur um sorp frá skipum og kröfur um losun sorps í höfnum
- þekki reglur um loftmengun frá skipum og þeim kröfum sem framfylgt er í þeim efnum
- þekki takmarkanir á notkun tiltekinna eldsneytistegunda við siglingu skipa á tilteknum hafsvæðum
- þekki reglur um tilkynningar til stjórnvalda, íslenskra sem erlendra, við mengunarslys eða óhapp
- þekki reglur og ráðstafanir til að koma í veg fyrir mengun sjávar frá skipi eða farni þess vegna eitrefna og efna sem geta verið hættuleg mönnum
- þekki reglur um notkun ósoneyðandi efna
- þekki reglur um notkun tinfrírra málningartegunda og áhrif þeirra á lífríki sjávar
- þekki alþjóðareglur um sjókjölfestuskipti í hafi, um gildissvið og um farmkvæmd þeirra ákvæða
- þekki hættuleg efni sem notuð eru um borð í skipum og leiðbeiningar um notkun og varðveislu þeirra
- þekki reglur um mengunarvarnir
- þekki viðbragðsáætlanir við mengunaróhöppum, SOPEP

**Námsmat**

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

**UTN103 Upplýsingar og tölvur**

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám A  
Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** Enginn

**Áfangalýsing**

Markmið áfangans er að tryggja að nemandinn geti notað fjölbreyttan hugbúnað og upplýsingar á margvíslegu formi við lausn og framsetningu viðfangsefna í námi sínu. Áfanginn er fyrir nemendur á fyrstu önn í framhaldsskóla. Í áfanganum verður farið yfir tölvubúnað og hvernig best má hagnýta hann í námi við skólann. Farið verður yfir hvernig nemandinn getur sett fram eigið efni á neti skólans og kynntar leiðir til að hagnýta upplýsingatækni í almennu námi. Fjallað verður um almenn atriði upplýsingalæsis, m.a. verður farið yfir gögn um upplýsingaöflun, útgáfuform upplýsinga,

bókasöfn, handbækur, tölvusamskipti, mat á gæðum og áreiðanleika upplýsinga o.s.frv. Áfanginn getur verið samstarfsverkefni tölvukennara og bókasafns- og upplýsingafræðings.

#### Markmið

##### Tölvunotkun

##### Nemandi

- þekki staðarnet skólans og þann hugbúnað sem honum stendur til boða
- geti beitt þeim hugbúnaði, sem er til í skólanum, í réttu samhengi við
- annað nám í skólanum
- geti sjálfur aflað sér þekkingar um hvernig hagnýta má upplýsingatækni
- í tengslum við nám sitt
- geti sett fram þá þekkingu, sem hann aflar sér í námi sínu, á tölvutækan
- hátt, s.s. í gagnasafni, með myndrænni framsetningu tölfræðilegra
- gagna, á margmiðlunarformi með tónlist, myndum, kvikmyndum og
- stiklutexta
- geti rætt um verkfæri og viðfangsefni upplýsingatækninnar á rétttri
- íslensku
- sýni ábyrgð og siðvit í vinnu sinni á staðarneti skólans sem og Interneti

##### Upplýsingalæsi

##### Nemandi

- þekki helstu atriði í sögulegri þróun upplýsingamála
- fái innsýn í tilurð, eðli og hagnýtingu upplýsinga
- þekki helstu aðferðir við skráningu og miðlun upplýsinga, hvort heldur
- er á stafrænu formi eða ekki
- þekki helstu tegundir upplýsingasafna
- geti aflað sér upplýsinga um fjölbreytt efni eftir margvíslegum leiðum
- öðlist færni í að meta gæði, áreiðanleika, uppruna og gildi upplýsinga
- þekki helstu lagaleg, siðferðisleg og félagsleg atriði er varða söfnun,
- geymslu og miðlun upplýsinga

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, t.d. vefsíðu á margmiðlunarformi, um námsefni áfangans eða annars áfanga sem nemandinn er í samhlíða námi í UTN103. Hægt er að meta verkefnið með tilliti til útlits, framsetningar og yfirgríps hversu læsilegt efnið er og hversu vel það er tengt með stiklutexta á skipulegan hátt; hvernig nemandinn beitir margmiðlun við framsetningu efnisins og hversu vel hann tjáir sig um tölvunet; hvernig innihald efnisins er sett fram, hvort það sýnir skilning á viðfangsefninu, hvort viðbótarþekking er sett fram, hvort sýnt er fram á ný tengsl þekkingar; frumkvæðis nemandans, upplýsingagildis og vals á áreiðanlegum og traustum heimildum o.fl.

## VFR113 Vélfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlast fræðilega og hagnýta grunnþekkingu í vélfræði. Fjallað er um mismunandi form orku, afls og orkunýtingu til að auka skilning á þessum hugtökum. Lögmál varmafræðinnar um óförgengileika orkunnar eru kynnt ásamt SI-mælieiningakerfinu. Eldsneytisnotkun bulluvéla og orkuforði. Fjallað er um nýtni bulluvéla, pV-línurit og pt -línurit. Meðalþrýstingur pmi fundinn í pV línuriti með lóðlínuaðferðinni. Reiknað framleitt afl dieselvéla. Samhengi þrýstings og hitastigs. Fast og fljótandi eldsneyti úr kolefnissamböndum. Fjallað er um vinnslu á olíu og hvað mælikvarðarnir oktantala, cetantala og díselindex segja til um brunaeiginleika eldsneytis.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki þætti sem hafa áhrif á aflframleiðslu véla
- þekki orkunýtingu og eldsneytisnotkun bulluvéla
- þekki eldsneytisnotkun bulluvéla og orkuforða
- þekki samhengi aflframleiðslu og hinna ýmsu stærða bulluvéla
- þekki aðferðir við mælingar á meðalþrýstingi
- þekki áhrif mismunandi álags á gerð pV-línurits
- þekki línjaðralínurit
- þekki lögmál varmafræðinnar um varðveislu orkunnar
- þekki aflmælingar véla með notkun hemla
- þekki þjöppunarhlutfall og rúmmálmælingar á vélum
- þekki samhengi aflframleiðslu, álags og hvernig inngríp í aflframleiðsluna hefur áhrif á starfsemi vélarinnar
- þekki eldsneytisnotkun, orkutöp og orkunýtingu
- þekki eldsneytisgerðir, olíutegundir og staðbundin einkenni olíu
- þekki oktantölu, cetantölu og dísilindex
- geti mælt ritmyndir með flatarmæli og fundið  $\rho$ ,  $\rho_{max}$ ,  $\rho_{\beta}$  og línjaðralínurit athugað
- geti útskýrt samhengi þrýstings og hitastigs og fundið þjöppunarhlutfall
- geti útskýrt staðbundin einkenni olíu og gert grein fyrir vinnslu á fljótandi eldsneyti og helstu eiginleikum þess
- geti útleitt formúlur sem koma í námsefninu, útskýrt gildi breytanna í formúlunni og beitt þeim við lausn verkefna

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VFR213 Vélfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** VFR113, VST204, EFN103

#### Áfangalýsing:

Í þessum áfanga læra nemendur hvernig orkan í eldsneytinu breytist m.a. í hreyfiorku og varmaorku og hvernig hún nýtist til að knýja skipið áfram. Þeir læra um grunnþætti gufukatla og eimframleiðslu. Nemendur geti útleitt formúlur sem koma fyrir í námsefninu, útskýrt gildi breytanna í formúlunum og beitt þeim á viðeigandi hátt við lausn verkefna.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki sankey línuritið, hlutverk þess og notkun
- þekki umbreytingu á orku við notkun brunavélar, varmajöfnuð og nýtingu
- þekki nýtingu orku í brunavélum og nýtingu orku við að knýja skip áfram
- þekki mótsstöðu skipa í sjó og olíunotkun
- þekki hvernig haga skuli vali á vélar- og skrufustærð til að skip nái tilteknum ganghraða
- þekki sveigju skipsskrúfu, skrikun hennar, skrufulínurit, afkastalínurit
- þekki neðra og efra varmagildi olíu og aðferðir við mælingu varmagildis
- þekki fullkominn bruna og orsakir ófullkomins bruna
- þekki eldsneytisnotkun bulluvéla og orkudreifingu
- þekki fræðilegra loftþörf, loftaukatölu og raunverulega loftþörf brunavéla og katla
- þekki notkun eims við aflfærslu, notkun á eimtöflum, myndunarvarma og nýtni ketils
- þekki mismun á vatnsrörakatti og reykrörakatti
- þekki aflþörf dælukerfa
- þekki kennilínu miðflóttaafldsælu

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### VFR313 Vélfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** VFR213

#### Áfangalýsing

Nemendur öðlast skilning á uppbyggingu á kötlum og búnaði sem að þeim fylgir. Farið er yfir virkni þeirra og þau öryggisatriði sem að nauðsynleg eru til að rekstur þeirra sé sem öruggastur. Nemendur reikna út, nýtni, hitaflöt og loftþörf katla. Þá er farið yfir hvaða niðurstöður hægt er að fá úr reykgreiningu. Kynnt hvað átt er við með eimunarvarma, rökum eim, mettuðum eim og yfirhituðum eim.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki mismunandi gerðir eimkatla
- þekki uppbyggingu eimkatla, einstaka þætti í gerð þeirra og þess búnaðar sem þeim tengist
- þekki stjórn- og öryggisbúnað sem tengist rekstri eimkatla
- þekki mikilvægi þess að ketilvatnið valdi ekki skaða á katlinum
- þekki þá þætti sem ráða nýtni katla
- þekki aðferðir við hreinsun og viðhald á eimkötlum
- þekki aðferðir við reykgreiningu
- geti séð um rekstur eimkatla
- geti annast og meðhöndlað allan öryggisbúnað katla
- geti kynnt ketil með þeim hætti að sem best nýtingu náist við rekstur hans
- geti notað búnað sem hreinsar reyk frá kötlum
- geti sóthreinsað ketil
- geti framkvæmt reykgreiningu

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### VFR412 Vélfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** VFR213

#### Áfangalýsing

Í áfanganum reikna nemendur dæmi með ferlum er samanstanda af ákveðnum ástandsþreitingum eins og isobar, isotherm, isochor, adiabat, isentrop, isentalpi eða polytropiskum ástandsþreitingum. Veita á nemendum fræðilega undirstöðumenntun í varmafræði og í varmanýtni véla. Nemendur teikna pV- og Ts-línurit fyrir kerfi er samanstanda af ferlunum sem taldir eru í lið 2, og geta reiknað út vinnu og varma í slíkum línuritam.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki hugtökin isobar, isotherm, isochor, adiabat, polytrop, isentalpi, isentrop, entalpi og entropi.
- þekki hvernig entropi er notað í vatnseimtöflum
- þekki notkun Ts- og hs- línurita fyrir eim. (Sankey -línurit)
- þekki notkun pV- og Ts-línurit fyrir Carnot- Dísil-, Ottó- og gashverfla



- þekki samsetningu einása -, tveggjaása -, þriggjaása gashverfils og þekkja hvar komið er fyrir millikæli, eftirbrennara og varmaskipti
- þekki virkni ýmissa þátta gashverfla
- geti reiknað út hitastig, þrýsting og rúmtök Carnot- Dísil-, Ottó- og gashverfla ásamt vinnu, afli, loftnotkun og eldsneytisnotkun
- geti reiknað út varmanýtni framangreindra ferla
- geti reiknað út ásafll Dísil-, Ottó- og Gashverfla út frá reikningslegum forsendum og nýtnijöfnum

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### VFR513 Vélfræði

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám D.

**Undanfarar:** VFR313, STÆ303

#### Áfangalýsing

Að loknu námi í þessum áfanga á nemandi að hafa fræðilega sérþekkingu á straumfræðilegum þáttum vélfræðinnar í varmafræði og í varmanýtni véla. Nemandur öðlast þekkingu á þeim þáttum sem hafa áhrif á falltöpu í skurðum, göngum og pípum, geta lýst orkuflæði og orkuframleiðslu í vatnsafls- og gufuafls stöðvum og geta framkvæmt útreikninga á aflgetu slíkra stöðva miðað við gefnar forsendur.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki þá þætti sem stjórna falltöpu í skurðum, göngum og pípum
- þekki uppbyggingu og starfsemi vatnsafls- og gufuaflsstöðva
- þekki uppbyggingu og notkun túrbína
- þekki rennslismótstöðu í skurðum, göngum og pípum
- þekki þau lögmál og reglur sem gilda um fallvatns- og gufuaflsvirkjanir
- þekki notkun h.s. línurita
- geti framkvæmt útreikninga á afli og nýtni eimtúrbínu
- geti framkvæmt útreikninga á falltöpu í skurðum, göngum og pípum
- geti framkvæmt straumfræðilega og varmafræðilega útreikninga á vatns- og eimtúrbínunum

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### VIÐ102 Viðhaldsstjórnun

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám C.

Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Nemandur öðlast þekkingu og skilning á gildi gæðakerfa og færni við að setja upp gæðahandbók og að taka þátt í skipulögðu gæðastarfi á vinnustað, setja upp einfalt gæðakerfi á grunni viðhaldsstjórnunar og viðhaldsáætlanir vegna gæðaeftirlits og fyrirbyggjandi viðhalds. Sett upp verkþáttarit, reikna út heildar verktíma og fundið krítísku línuna, (cpm). Nemandinn þekki og tileinki sér kröfur alþjóðasamþykktu um öryggisstjórnunarkerfi að því er lýtur að starfsskipulagi í vélarúmi skipa.

## Áfangamarkmið

### Nemandi

- þekki hlutverk, ábyrgð, starfssvið og störf vélstjóra á stærri skipum
- þekki hlutverk reglur og starfshætti þeirra sem hafa með höndum eftirlit með skipum og mannvirkjum á landi
- þekki uppbyggingu og markmið mismunandi viðhaldskerfa og viðhaldsstjórnunar
- þekki flokkunarkerfi, svo sem SFI-kerfið
- þekki tilgang og notkun viðhaldsforrita fyrir vélbúnað
- þekki helstu gerðir viðhaldskerfa
- þekki helstu tæki sem notuð er við ástandsskoðun og til fyrirbyggjandi viðhalds
- þekki helstu tegundir brotsára í málmum og helstu tegundir "NDT" prófana
- þekki uppbyggingu viðhaldsforrita
- þekki uppbyggingu og markmið verkþáttarita (cpm)
- þekki grundvallarhugtök gæðastjórnunar og gæðavottunar
- þekki markmið og uppbyggingu gæðakerfa og gæðahandbóka
- þekki gildi viðskiptamannsins fyrir fyrirtækið
- þekki verklag við gæðavottun fyrirtækja
- þekki markmið og hlutverk öryggisstjórnunarkerfa, þ.m.t. ISM kóðans
- þekki uppbyggingu ISM kóðans og þeim kröfum sem kóðinn gerir til vélstjóra
- þekki helstu aðferðir við tæringarvarnir í skipum og á hverju þær aðferðir byggja
- þekki helstu málningarkerfi sem notuð eru við tæringarvarnir í skipum
- þekki helstu verkþáttkerfi

## Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VIR104 Viðhald véla

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A.

**Undanfarar:** SMÍ104, VST204

### Áfangalýsing

Í þessum áfanga eiga nemendur að öðlast þekkingu á undirstöðuatriðum á viðhaldi véla, þ.e. grundvallar vinnubrögðum að því er varðar viðhald og viðgerð á brunahreyflum og búnaði sem þeim tengist. Einnig er gert ráð fyrir að nemendur taki í sundur, skoði og setji saman vélar og ýmsan vélbúnað. Nemendur öðlast þekkingu á spennumyndun í boltum við herslu þeirra.

## Áfangamarkmið

### Nemandi

- þekki aðferðir við samsetningu vélarhluta
- þekki þenslu og samdrætti vélarhluta vegna hitabreytinga og áhrif þeirra á hönnun vélarhlutanna
- þekki aðferðir við að stilla saman vélar og vélbúnað og prófun/mælingu á niðurstöðum
- þekki aðferðir sem beitt er við upptekt á stökk og bullu
- þekki hlutverk og uppbyggingu forþjöppu
- þekki hlutverk og uppbyggingu gangráðs
- þekki hlutverk og uppbyggingu eldsneytisdeilu og eldsneytisloka
- þekki hlutverk og uppbyggingu kæliþjöppu og kælikerfis í vélum
- þekki aðferðir sem beitt er við mælingu á sliti á vélarhlutum
- þekki aðferðir við uppmælingu á skipsskrúfu
- þekki dælur og dælikerfi sem þjónusta aflvélar með tilliti til viðhalds og upptektar
- þekki aðferðir og efni sem notuð eru til að "steypa undir" vélar og tæki
- geti metið ástand brunahreyfla með þjöppumælingu og mælingu á smuroliuprýstingi
- geti framkvæmt ástandsmat á vélbúnaði með hliðsjón af þjónustu- og viðhaldslýsingu framleiðanda

- geti framkvæmt slitmælingar á strokk og bullu sem og á öðrum hlutum vélbúnaðar
- geti tekið ofan af einum strokk dísilvélar og bulludregið
- geti sinnt umhirðu og viðhaldi á lokum og strokklokum
- geti skipt um strokkloksþétti
- geti skipt um tímakambás
- geti sinnt umhirðu tannhjóla og vökvagíra
- geti annast sveigjumælingu á sveifarás dísilvélar
- geti annast skoðun og mælingar á sveifar- og höfuðlegum dísilvélar
- geti reiknað út spennur í boltum miðað við tiltekna herslu þeirra

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VST103 Vélstjórn

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám B.

Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A

**Undanfari:** Enginn

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga öðlast nemendur þekkingu á uppbyggingu og virkni mismunandi vélagerða, þar sem áhersla er lögð á uppbyggingu og virkni bulluvéla. Íhlutum eða einingum sem brunavél samanstendur af og hlutverki þeirra. Einnig er fjallað um véla- og lagnakerfi sem þjóna brunavélum. Nemendur öðlast nægilega haldgóða þekkingu og færni í notkun véla og vélakerfa að þeir séu færir um að þjóna og stjórna vélbúnaði í minni skipum.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki vinnuhring dísil- og ottómótors, bæði munnlega og skriflega
- þekki flokkun aflvéla eftir gerð, uppbyggingu og gerð eldsneytis
- þekki grundvallarhugmyndum að baki bulluvélinni, byggingu hennar og geta nafngreint helstu íhluti hennar og lýst hlutverki þeirra
- þekki mismunandi uppbyggingu, notkun og eiginleikum hraðgengra og hæggengra bulluvéla
- þekki mismunandi aðstreymi eldsneytis og lofts í ottóvél og dísilvél
- þekki vinnuhring tví-gengis- og fjór-gengis bulluvéla og helstu mæligildi
- þekki þau kerfi sem þjóna vélum skipa, hlutverk þeirra og uppbyggingu í minni skipum, hvaða hlutverki þau þjóna og með hvaða hætti
- þekki eldsneytisólíukerfi skipa og einstökum þáttum þess frá daghyli að eldsneytisloka
- þekki aðferðir og tæki sem beitt er við prófun eldsneytistækja, rekstur og viðhald þeirra
- þekki hlutverk forþjöppu og uppbyggingu hennar
- þekki blöndun og hlutföll eldsneytis og lofts
- þekki snúningshraðastillingu véla
- þekki uppbyggingu á eldsneytisdælum og vinnumáta þeirra
- þekki skolunarkerfi fjór- og tví-gengis dísilvéla
- þekki smurólíukerfi og einstökum þáttum þess, smuraðferðum, rekstri og viðhaldi smurkerfa
- þekki ræsingu bulluvéla, þ.m.t. mismunandi ræsiloftskerfi véla og þær reglur sem um þau kerfi gilda
- þekki umhirðu véla og búnaðar í vélarúmi
- þekki varahlutum og verkfærum til nota við að þjónusta vélbúnað
- þekki reglur um vélbúnað og rafbúnað íslenskra skipa
- geti undirbúið dísilvél fyrir gangsetningu
- geti gangsett hana og sýnt eðlileg viðbrögð við algengum gangtruflunum
- geti unnið kerfisbundið að því að finna bilun í vél skips með því að útiloka tiltekna algengar orsakir
- geti gengið frá vél og vélarrúmi eftir stöðvun og gert vélarrúm frostklárt

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### VST204 Vélstjórn

**Svið:** Skipstjórnarsvið, skipstjórnarnám A.  
Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám A.

**Undanfari:** VST103

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga öðlast nemendur þekkingu á helstu véla- og lagnakerfum um borð í skipum að því marki að hann geti dregið upp riss eða teikningar af slíkum kerfum. Þeir kynnst uppbyggingu og virkni mismunandi vélagerða, þeim íhlutum eða einingum sem brunavél samanstendur af og hlutverki þeirra. Nemendur öðlast nægilega haldgóða þekkingu og færni í notkun véla og vélakerfa að þeir séu færir um að þjóna og stjórna vélbúnaði í smærri skipum.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki mismunandi tegundir eldsneytis til nota í skipum, efnasamsetningu og eiginleikum þeirra
- þekki eldsneytisbúnað dísil- og ottovéla ásamt loftaðfærslubúnað miðað við algengustu eldsneytistegundir
- þekki kælibörf brunavéla og geti útskýrt bæði ytri og innri kælibúnað véla
- þekki ráðstafanir sem grípa má til við eld í sveifarhúsi véla
- þekki algengar aðferðir við aflyfirfærslu frá vél að skrúfu og í því sambandi útskýrt mismunandi gerðir og uppbyggingu tengsla (kúplinga), gíra og skipsskrúfa
- þekki hin ýmsu kerfi í skipum, hlutverki þessara kerfa, uppbyggingu og einstökum hlutum þeirra, notkun þeirra og viðhald
- þekki mismunandi gerðir gangráða og yfirsnúningshraðavarna
- þekki algengar gerðir af vökvavindukerfum og vökvastýrisvélum
- þekki hliðarskrúfur, hlutverk þeirra og virkni
- þekki uppbyggingu stefnirörs, og þéttingar þess við skrúfuás
- þekki uppbyggingu skiptiskrúfunnar
- þekki uppbyggingu niðurfærslugíra með og án úttaka og hlutverki þrýstilegu
- þekki fjarstýribúnað sem tengist stjórn á skrúfuskurði, snúningshraða vélar og stýri
- þekki gegnumtök fyrir lagnir í gegnum vatnspétt þil skipa
- þekki gegnumtök fyrir lagnir í gegnum þil sem afmarka brunahólf skipsins

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### VST304 Vélstjórn

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** VST204, VFR113

#### Áfangalýsing

Nemendur læra hvernig nota má teikningar og leiðbeiningabæklinga til að öðlast þekkingu á uppbyggingu einstakra vélarhluta og kerfa og hvernig meta má ástand þeirra. Nemendur gera tillögur um viðgerðir á þeim. Þeir kynnst eldsneytisólíum og kerfum, smurólíum og smurólíukerfum, krosshausvélum og langbulluvélum með tilliti til brennslu svartolíu, notkun á mismunandi smurólíum.

Nýtingu glataðs varma frá vélum með varmaskiptum og afgaskötum. Þeir öðlast þekkingu á tæringarvörnum ferskvatns- og sjókerfa á ferskvatnsframleiðslu um borð í skipum ásamt því að þekkja helstu gerðir skilvinda og kunna skil á skilvindukerfum, austur- og kjölfestukerfum og þeim reglum sem um þær gilda (MARPOL).

Nemendur kynnist vaktreglum STCW samþykktarinnar og um skyldur vélstjóra við vaktstöðu svo sem færslu vélabóka og skráningu upplýsinga um ástand vélbúnaðar. Þeim á jafnframt að vera kunnugt um til hvaða ráðstafana skuli grípa í neyðartilvikum.

Í verklegum hluta áfangans eru teiknuð upp í staðaltáknakerfi öll kerfi meðalhraðgengrar dísilvélar og sömu kerfum er lýst fyrir hæggena krosshausvél. Olíuverk eru skoðuð, prófuð og stillt. Meðalhraðgeng dísilvél keyrð, teknar af henni ritmyndir og lesið úr þeim. Vatnsrörakerill kyntur upp og brunaloftið stillt eftir afgangsgreiningu og eimkerfi hans teiknað.

#### Áfangamarkmið

##### Nemandi

- þekki nútíma eldsneytiskerfi sem hönnuð eru fyrir gasolíu- og svartolíumeðhöndlun og geta útskýrt tilgang hvers einstaks þáttar í kerfunum með aðstoð teikninga
- þekki helstu eiginleika eldsneytisolíu af mismunandi flokkum og meðferð þeirra ásamt grundvallaratriðum um skiljun
- þekki nútíma smurolíukerfi og geta útskýrt tilgang hvers einstaks þáttar í kerfinu með aðstoð teikninga
- þekki helstu eiginleika smurolíu af mismunandi flokkum og meðferð þeirra við daglegan rekstur véla
- þekki nútíma kælivatns- og sjókælikerfi og geta útskýrt tilgang hvers einstaks þáttar í kerfunum með aðstoð teikninga
- þekki helstu eiginleika fersk- og saltvatns til kælingar og meðhöndlun þess við daglegan rekstur véla
- þekki helstu orsakir og skilyrði tæringar í skipum og vélakerfum ásamt þeim aðgerðum sem beitt er til varnar tæringu
- þekki helstu aðferðir við framleiðslu ferskvatns um borð í skipum og geti útskýrt algengar gerðir af tækjum sem notuð eru við hana
- þekki helstu eiginleika austur- og kjölfestukerfa ásamt þeim hreinsibúnaði (austurskiljum) sem gerðar eru kröfur um og þekki þær reglur (íslenskar og alþjóða) sem gilda um losun á olíumenguðu vatni fyrir borð
- þekki gerð og uppbyggingu krosshausvéla
- þekki þær alþjóðareglur sem lúta að störfum vélstjóra ásamt þeim reglum sem gilda um vaktstöðu um borð í skipum
- þekki fyrirbyggjandi aðgerðir til að koma í veg fyrir hættuástand þegar slíkt ástand er yfirvofandi
- þekki eimketil og útskýrt hann ásamt einföldu eimkerfi til upphitunar
- með hjálp teikninga og leiðbeiningabæklinga áttað sig á uppbyggingu vélahluta og búnaðar og hvernig þeir vinna
- geti mælt slit í vélbúnaði og metið ástand hans með samanburði við uppgefin slitmörk
- geti gert áætlanir um viðgerðir og lagt mat á ástand vélhluta að viðgerð lokinni
- geti gangsett og rekið hin ýmsu kerfi í skipsvélarúmi
- geti kynt eimketil

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VST312 Vélstjórn

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** VST304, STI103

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga annast nemendur allan daglegan rekstur vélarrúms frá stjórnstöð, sinna bilana- greiningu og nýta sér upplýsingar frá framleiðendum, afgangsvakanum og viðvörunarkerfinu til að tryggja öruggan rekstur vélarrúmsins.

Í áfanganum er kennd öll undirstaða við notkun hermís, ræsing á öllum búnaði vélarrúmsins og rekstur þess með hjálp viðvörunarkerfa. Í lok áfangans eru teknar fyrir gangtruflanir og bilanagreining.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki vélhermi og geti beitt stjórnækjum hans til að afla upplýsinga um ástand vélbúnaðar og stoðkerfa og á grunvelli þeirra tekið ákvarðanir um stjórnök eða viðbrögð við óeðlilegu ástandi vélbúnaðar eða stoðkerfa með viðeigandi ráðstöfunum
- geti sýnt færni við að ræsa einstök tæki vélarrúmsins og stoðkerfa þess á þann hátt að tækjum og búnaði verði ekki misboðið og að gætt sé að eðlilegri tíma- og forgangsröðun athafna

Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VST403 Vélstjórn

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám B.

**Undanfari:** VST304

#### Áfangalýsing

Nemendur eiga með hjálp teikninga og leiðbeiningabæklinga að öðlast dýpri þekkingu á uppbyggingu einstakra vélarhluta, hvernig þeir starfa, geta metið ástand þeirra með mælingum og samanburði við slitmörk. Gert tillögur og áætlun um viðgerðir og lagt mat á ástandi hlutarins að viðgerð lokinni.

Í þessum áfanga er fjallað um ræsiloft og loft fyrir vinnuvélar og stýritæki, einstaka þætti loftkerfa, afgangskerfi, skólþ- og sorakerfi, sjókerfi og ferskvatnskerfi til almennra nota. Fyrirkomulag í vélarrúmi og lagnafyrirkomulag. Fjallað er um legur, þ.m. t. hvítálmalegur, uppbyggingu og gerð þeirra og notkunarsvið ásamt því að fjalla um krafta í bulluvélum, um sveiflumyndun í vélum og vélakerfum, um eigin tíðni véla, um gerð og hlutverk dempara og eftirliti með þeim, um byggingu meðalgengra og hraðgengra dísilvéla og ýmis rekstraratriði varðandi svartolíubrennslu og gangtruflanir. Í hinum verklega þætti er áhersla lögð á eftirfarandi: Keyrslu vélarrúms ásamt ritmyndatöku og þjálfuð viðbrögð við gangtruflunum (gert í vélarrúmshermi). Skilvindur, viðhald á þeim og rekstur. Þrýstivökvakerfi og vökvagíra svo og Pt-eldsneytiskerfi og afgangsvaka.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki uppbyggingu ræsiloftskerfis og alla hluta þess í smáatriðum
- þekki uppbyggingu afgangskerfis
- þekki uppbyggingu skólþ- og sorakerfis
- þekki helstu gerðir lega, uppbyggingu þeirra og notkunarsvið
- þekki innri sveiflur í vélum og vélakerfum, eigintíðni véla og hvernig megi draga úr óæskilegum sveiflum
- þekki hlutverk dempara, helstu gerðir þeirra og eftirliti með ástandi þeirra
- þekki aðferðir varðandi þurrkun lofts fyrir stýrikerfi og loftræstikerfi fyrir vélarrúm og lestar
- þekki mismunandi gerðir afgangskatta og öryggisbúnað sem tengist þeim
- þekki fráveitukerfi í skipum, þ.e. skólþkerfi og lagnir, og kerfi til söfnunar, geymslu og losunar á sora og austri
- þekki mismunandi tegundir eldsneytisolíu og smurolíu og eiginleika þeirra
- geti útskýrt fyrirkomulagsteikningar í vélarrúmi og rorateikningar mismunandi kerfa
- geti útskýrt grunnbyggingu nútíma meðalgengra dísilvéla
- geti gert grein fyrir mismunandi gerð lega til mismunandi nota og sagt til um hvaða tegund henti best við tiltekna aðstæður með tilliti til álags, snúningshraða og endingar

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### **VTÆ102 Véltækni**

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám B.

**Undanfarar:** VST204, STI103, KÆL202

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga öðlast nemandi þjálfun í rekstri vélbúnaðar, öflun upplýsinga um ástand hans með mælitækjum, þjálfun í mati á þeim upplýsingum, þ.e. samanburði mældra gilda við eðlilegt eða æsilegt ástand, og þjálfun í að taka ákvarðanir um viðbrögð ef niðurstöður geta tilefni til. Nemandur eiga að nýta sér námsefni undanfara og þekkingu í vélfræði með verklegum æfingum þar sem nemandur framkvæma verklegar tilraunir sem hafa það hlutverk að auka skilning nemenda á einstökum þáttum fræðigreinarinnar.

#### Áfangamarkmið

Nemandi

- þekki varmajöfnuð á kælikerfi
- þekki varmajöfnuð á eimkerfi
- þekki bilanagreiningu í kælikerfi
- þekki nýtni og afdreifingu miðflóttakraftsdælu
- þekki aflnotkun, og kennilínur miðflóttakraftsdælu
- þekki stillingu þensluloka og þrýstiliða kælikerfis
- þekki afkastastýringu kælikerfis með mótþrýstiloka
- þekki skrúfulínurit skips
- þekki álagslínurit aðalvélar skips

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

### **VTÆ122 Véltækni**

**Svið:** Vélstjórnarsvið, Vélstjórnarnám C.

**Undanfarar:** VFR313, EFN203

#### Áfangalýsing

Í þessum áfanga öðlast nemandur þjálfun í rekstri vélbúnaðar, öflun upplýsinga um ástand hans með mælitækjum og þjálfun í mati á þeim upplýsingum.

Nemandur eiga að nýta sér námsefni undanfara og þekkingu í vélfræði með verklegum æfingum þar sem nemandur framkvæma verklegar tilraunir sem hafa það hlutverk að auka skilning nemenda á einstökum þáttum fræðigreinarinnar. Að loknu námi í áfanganum eiga nemandur að geta sett fram helstu atriði æfingarinnar og niðurstöður í skýrslu sem er það skýr að hún geti þjónað sem upprifjunarefni fyrir nemandann síðar meir.

#### Áfangamarkmið

- Nemandur geti sett fram helstu atriði æfingarinnar og niðurstöður í skýrslu sem er það skýr að hún geti þjónað sem upprifjunarefni fyrir nemandann síðar meir.

#### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VTÆ202 Véltekni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfarar:** KÆL302, VFR313, VST312, VTÆ102

### Áfangalýsing

Megináhersla verður lögð á rannsóknir á sviði: varmafræði, kælitækni, reglunartækni og almennrar vélfræði. Í þessum áfanga kynnast nemendur rekstri kælikerfa með því að nota kælikerfi til varmafræðilegra athugana. Fjallað er um lofttemprunarkerfi og unnið að rannsóknum á varmaskiptum. Nemendur eiga að nýta sér námsefni undanfara og þekkingu í vélfræði með verklegum æfingum þar sem nemendur framkvæma verklegar tilraunir sem hafa það hlutverk að auka skilning nemenda á einstökum þáttum fræðigreinarinnar.

Nemendur geti sett fram helstu atriði æfingarinnar og niðurstöður í skýrslu sem er það skýr að hún geti þjónað sem upprifjunarefni fyrir nemendur síðar meir.

### Áfangamarkmið

- Markmið þessa áfanga er að veita nemendum aukna hagnýta þekkingu í vélfræði með verklegum æfingum þar sem nemendur nýti sér námsefni undanfara við að framkvæma verklegar tilraunir sem hafa það hlutverk að auka skilning nemenda á einstökum þáttum fræðigreinarinnar

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VTÆ212 Véltekni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám D.

**Undanfarar:** VTÆ102, VST312

**Hliðfari:** STI203

### Áfangalýsing

Í þessum áfanga öðlast nemendur þjálfun í keyrslu dísilrafstöðvar og samkeyrslu fleiri stöðva. Unnið er í vélarúmshermi og stöð fyrir stöðumælingar. Kynntar eru gerðir og uppbygging túrbína í vatns- og gufuaflsstöðvum og fá nemendur tækifæri til að kynnast rekstri þeirra með heimsókn í slíkt raforkuver. Nemendur eiga að nýta sér námsefni undanfara og þekkingu í vélfræði með verklegum æfingum þar sem nemendur framkvæma verklegar tilraunir sem hafa það hlutverk að auka skilning nemenda á einstökum þáttum fræðigreinarinnar.

Nemendur geti sett fram helstu atriði æfingarinnar og niðurstöður í skýrslu sem er það skýr að hún geti þjónað sem upprifjunarefni fyrir nemandann síðar meir.

### Áfangamarkmið

- Markmið þessa áfanga er að veita nemendum aukna hagnýta þekkingu í vélfræði með verklegum æfingum þar sem nemendur nýti sér námsefni undanfara við að framkvæma verklegar tilraunir sem hafa það hlutverk að auka skilning nemenda á einstökum þáttum fræðigreinarinnar. Fræðilega umfjöllum um efni þessa áfanga er m.a. að finna í áfanganum VFR513.

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## VÖK102 Vökvatækni

**Svið:** Vélstjórnarsvið, vélstjórnarnám C.

**Undanfari:** STÝ102



### Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að þekkja alla hluta vökvakerfis og hlutverk þeirra. Þeir skulu fá innsýn í umgengni um vökvakerfi. Þeir eiga að vera færir um að lesa vökvakerfisteikningar og nota handbækur.

### Áfangamarkmið

#### Nemandi

- þekki tákni og teiknistaðla fyrir vökvakerfi
- þekki helstu stálrör sem notuð eru í vökvalagnir m.t.t. notkunar, kostnaðar og umhverfisþátta
- þekki síur og hreinsibúnað
- þekki allar helstu tegundir vökvalagna, rör, slöngur, festingar og tengi
- þekki vökva sem notaðir eru á vökvakerfi og eðliseiginleika þeirra (seigju, seigjutölu)
- þekki umhverfisáhrif vökva, förgun og endurvinnslu
- þekki allar helstu aðferðir við hreinsun á lögnum
- þekki lofttæmingu lágprýstra og annarra lokaðra kerfa
- geta lesið einfaldar vökvakerfisteikningar
- geta reiknað streymishraða í kerfum
- geta metið orkutap í kerfum
- geta metið hvort uppgefnar stærðir á lögnum séu réttar
- geta metið stærð vökvageymis og lagna að honum og frá
- geta beygt rör, tengt rör, sett saman og fest upp
- geta lagt mat á frágang lagna
- geta notað handbækur

### Námsmat

Getur byggst á verkefnavinnu, skyndiprófum eða sambærilegum æfingum sem ásamt lokaprófi/lokaverkefni gefa heildarniðurstöðu námsmats.

## 8. Viðaukar

### 8.1. Námslýsing vélstjórnarnáms á smáskipum

#### Áfangalýsing

Markmið námsins til vélstjórnarskírteinis á skipum sem eru 12 metrar að skráningarlengd og styttri og með vélarafli minna en 750 kW er að veita vélstjórnarmönnum nægilega haldgóða þekkingu og færni til að þeir annast vélstjórn á smábátum með öruggum hætti við allar raunhæfar aðstæður.

#### Áfangamarkmið

##### 1. Vélin

- vinnumáti  
uppbygging díselvéla kynnt ásamt einstökum vélahlutum s.s. stimplar, sveifarás, lokar, stimpilstangir, strokkfóðringar og strokklok
- afgaskerfi  
virkni afgangblásara, skolloftskæla og skermun á heitum afganggreinum
- eldsneytiskerfi  
eldsneytisgeymar, vatnsskilja, síur, dælur, eldsneytislokar og lagnir. Lofttæming. Helstu atriði um bilanaleit og meðferð eldsneytiskerfis
- smurkerfi  
val og umhirða á smurolíu og síubúnaði, smurolíudælur, smurolíukælar og ferill smurolíu.
- kælikerfi  
helstu gerðir kælikerfa, kælar/utanálíggjandi kælar, innanborðskælar, tæringavarnir, vatnslás og kælivatnshitastig, hlutverk varnarskauta í kælikerfum, kælivatnsdælur, lokar og efni í lokum.
- keyrsla véla  
kynning á ástimpluðum stærðum á vélum, varmayfirlestun véla, eyðslukúrfur, skrúfulínurit og mælar sem fylgjast þarf með þegar vélar eru keyrðar

##### 2. Drifbúnaður og stýri

- gírar  
helstu gerðir gíra, niðurfærslugíra, hældrifa, skiptigíra, olía og umhirða
- skrúfa  
fastar skúfur, skiptiskrúfur, umgengni og helstu viðgerðir
- stýri  
nemendum kynnt stýrisvél og umhirða hennar  
kynntar helstu gerðir af stýrisvélum/stýristjökkum  
stýrisblað og frágangur þess

##### 3. Ýmis kerfi

- slökkvikerfi
- austurkerfi  
farið yfir síur, dælur og loka og val á efni og búnaði kynnt

##### 4. Rafkerfi

- tenging kerfis  
kynning á einlínummyndum af rafmagnskerfum bátsins, tengingar, frágangur og umhirða gerð grein fyrir helstu bilunum
- rafkerfi fyrir handfærarúllur  
kynning á einlínummynd og tengingum á algengustu tegundum af handfærarúllum
- rafgeymar  
uppbygging rafgeyma, umhirða, rað- og hliðtenging, varúðarráðstafanir, hleðsla og afhleðsla
- startari  
uppbygging og tengingar
- glóðakerti

helstu gerðir glóðakerta og gerð grein fyrir öðrum aðferðum til upphitunar lofts við gangsetningu

- riðspennukerfi 230 V  
kynning á riðspennukerfum í minni bátum. Hættur við slík kerfi og algengustu truflanir á þeim kynntar

**5. Reglugerðir varðandi vélakerfi smábáta**

- reglugerðir um rafkerfi, vélakerfi og mengun sjávar
- farið yfir reglur um skoðanir og lögbundið eftirlit
- norðurlandareglur um öryggis- og björgunarbúnað kynntar

**6. Viðhald, varahlutir og verkfæri**

farið yfir reglubundið viðhald vélbúnaðar og fjallað um meðferð og geymslu varahluta og helstu gerðir handverkfæra kynntar og notkun þeirra

**7. Vökvakerfi**

vökvageymar, dælur, síur, öryggisbúnaður og annar búnaður svo sem háþrýstivindur í minni bátum sem og lokar og lagnir sem þeim tilheyra

**8. Vetrargeymsla**

frágangur vélar og skrokks og gerð grein fyrir frostpoli vökva

**9. Algengar bilanir og viðbrögð við þeim**

nemendur gangsetja dísilvél og æfa kerfisbundna bilanaleit sem byggð er á efni námskeiðsins

**10. Reglubundið viðhald vélbúnaðar**

nemendum kynntir einfaldir gáttlistar fyrir viðhald vélbúnaðar

## 8.2. Listi yfir áfanga sem að kenna þarf eftir alþjóða samþykktinni STCW.

Áfangi	Lýsing úr alþjóðasamþykktinni STCW
BUR102	Nám í þessum áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/2 og viðeigandi töflum. Sjá töflur A-III/2 að því er varðar “Maintain safety of engine equipment systems and services”. Sjá töflur A-III/2 að því er varðar “Maintain safety of engine equipment systems and services”. Sjá jafnframt Model course 7.03; Competances 1.1.5, Technology of materials.
EFM102	Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.1.1, Materials for construction and repairs og 1.1.2, Processes for fabrication and repair;
ENS211	Nám í þessum áfanga og undanfarandi áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla IV ásamt viðeigandi töflu. Sjá töflur A-II/1 og A-III/3 að því er varðar “Use of standard Marine Navigational Vocabulary”. Sjá jafnframt Model course 7.03; Competance 1.6.1. English language og 1.6.2. Use the standard marine navigational vocabulary;
GRT103	Nám í þessum áfanga og öðrum teikniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.2.2, Marine engineering drawing and design.
HBF101	Efni þessa áfanga skal samsvara ákvæðum STCW samþykktarinnar ásamt viðeigandi töflum. Sjá kafla A-II/1 og A-III/1 að því er varðar “Apply medical first aid on board ship”. Sjá jafnframt kafla A-VI/4, greinar 1- 3 þar sem fjallað er um “Mandatory minimum requirements related to medical first aid. Efni þessa áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel. Sjá 6. kafla, lið 14 og Appendix 17 þar sem fjallað er um “Medical and first aid”
HSK102	Nám í þessum áfanga og öðrum skipahönnunaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflur A-II/1 og A-III/1 að því er varðar “Maintain seaworthiness of the ship”. Sjá jafnframt Model course 7.03, competence 3.2.2. “Ship construction” og model course 7.04, competances 1.6.1. Main and auxiliary machinery og 4.2.2, “Ship construction”. Efni þessa áfanga skal samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel. Sjá grein 4.15 og “appendix 16”.
HSK202	Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, köflum A-II/1 og A-II/3 og viðeigandi töflum. Sjá töflur A-II/1 og A-II/3 að því er varðar “Maintain the seaworthiness of the ship”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 4.2.1, Stability, trim and stress tables; 4.2.2, The principal structure members of a ship; Efni þessa áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 4, lið 15 og kafla 6, lið 13. “Fishing vessel construction and stability” og appendix 16.
ITM113	Nám í þessum áfanga og öðrum teikniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.2.2, Marine engineering drawing and design.
KÆL122	Nám í þessum áfanga og öðrum kælitækniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.6.1, Main and auxiliary machinery.

## Aðalnámsskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

- MLS102 Nám í þessum áfanga og öðrum málmtækniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.1.3, “Fabrication and repair”
- MLS202 Nám í þessum áfanga og öðrum málmtækniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.1.3, “Fabrication and repair”
- MLS302 Nám í þessum áfanga og öðrum málmtækniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.1.3, “Fabrication and repair”
- MLS402 Nám í þessum áfanga og öðrum málmtækniáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.1.3, “Fabrication and repair”
- RAF103 Nám í þessum áfanga og öðrum áföngum í rafmagnsfræði skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrical systems; 1.3.3, Electrical tests and measuring equipment. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 4, lið 23. “Electrical equipment and installation” og Appendix 28.
- RAF253 Nám í þessum áfanga og öðrum áföngum í rafmagnsfræði skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”.og Model course 7.04; Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrical systems; 1.3.3, Electrical tests and measuring equipment. Sjá jafnframt töflu A-III/1 að því er varðar “Operate alternators, generators and control systems” og Model Course 7.04; Competance 2.1.1 Generating plant og 2.1.2. Control systems. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 4, lið 23. “Electrical equipment and installation” og Appendix 28.
- RAF353 Nám í þessum áfanga og öðrum áföngum í rafmagnsfræði skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”.og Model course 7.04; Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrical systems; 1.3.3, Electrical tests and measuring equipment. Sjá jafnframt töflu A-III/1 að því er varðar “Operate alternators, generators and control systems” og Model Course 7.04; Competance 2.1.1 Generating plant og 2.1.2. Control systems
- RAF453 Nám í þessum áfanga og öðrum áföngum í rafmagnsfræði skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”.og Model course 7.04; Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrical systems; 1.3.3, Electrical tests and measuring equipment. Sjá jafnframt töflu A-III/1 að því er varðar “Operate alternators, generators and control systems” og Model Course 7.04; Competance 2.1.1 Generating plant og 2.1.2. Control systems. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 4, lið 23. “Electrical equipment and installation” og Appendix 28.

## Aðalnámskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

- RAF554 Nám í þessum áfanga og öðrum áföngum í rafmagnsfræði skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, köflum A-III/1 og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrological systems; 1.3.3, Electronical tests and measuring equipment.
- RAF564 Nám í þessum áfanga skal jafnframt samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, köflum A-III/1 og viðeigandi töflum.
- RAT102 Nám í þessum áfanga og öðrum áföngum í rafmagnsfræði skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”.og Model course 7.04;Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrical systems; 1.3.3, Electrical tests and measuring equipment. Sjá jafnframt töflu A-III/1 að því er varðar “Operate alternators, generators and control systems” og Model Course 7.04; Competance 2.1.1 Generating plant og 2.1.2. Control systems. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 4, lið 23. “Electrical equipment and installation” og Appendix 28.
- RAT353 Nám í þessum áfanga skal jafnframt samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, köflum A-III/1 og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use hand tools, electrical and electronic measuring and test equipment for fault finding, maintenance and repair operations”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.3.1, Safety requirements for electrical systems; 1.3.2, Characteristics of shipboard electrological systems; 1.3.3, Electronical tests and measuring equipment.
- REN103 Nám í þessum áfanga og öðrum málmiðnaðaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competance 3.1.1, “Maintenance and repair at the operational level”
- RÖK102 Efni þessa áfanga skal samsvara ákvæðum STCW samþykktarinnar ásamt viðeigandi töflum. Sjá kafla A-III/1 að því er varðar “Maintain marine engineering systems, including control systems”. Sjá jafnframt Model course 7.04, Competance 3.1.1. Maintenans of marine systems.
- SJR102 Nám í þessum áfanga og undanfarandi áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, köflum A-II/1 og A-II/3 og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-II/1, A-II/3 og A-III/1 að því er varðar “Monitor compliance wjth legislative requirements”. Sjá jafnframt Model course 7.03; Competance 3.6.1 og Model course /04; Competance 4.6.1 “IMO conventions concerning safety of life at sea and protection of the maritime environment”. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 6, lið 25. “Maritime law and fisheries regulations”.
- SMÍ104 Nám í þessum áfanga og öðrum málmiðnaðaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competance 1.2.1.” Use of hand- and powertools” og 3.1.1, “Maintenance and repair at the operational level”
- SMÍ204 Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competance 3.1.1, “Maintenance and repair at the operational level”

## Aðalnámsskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

- STJ202 Efni þessa áfanga skal samsvara ákvæðum STCW samþykktarinnar, köflum A-II/1 og A-II/2 ásamt viðeigandi töflum. Sjá kafla A-II/1, “Respond to emergencies”, Sjá model course 7.03, Competance 1.4.1 “Precautions for protection and safety of passengers. Sjá ennfremur kafla A-II/2, Competance 1.8: “Respond to Navigational emergencies”. Sjá jafnframt Model course 7.01; Competances 1.8.2, Action to be taken if grounding is imminent and after grounding” og “Action to be taken if collision is imminent after a collision or impairment of the watertight integrity of the hull. Kafli A-II/2 “Knowledge, understanding and proficiency”, Competance 3.3.4 Actions to be taken to protect and safeguard all persons on board in emergencies, 3.3.5 Actions to limit damage and salve the ship following a fire, explosion, collision or grounding, 3.5.1. Personnel management, organization and training on board ship, 3.5.2. Related international maritime conversions and national legislation.
- STÝ102 Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Use appropriate tools for fabrication and repair operations typically performed on ships”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.2.2, Materials for construction and repairs og 1.1.2, Processes for fabrication and repair;
- UMF102 Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflur A-II/1, A-II/3 og A-III/1 að því er varðar “Ensure compliance with pollution-prevention requirements”. Sjá jafnframt Model course 7.03; Competances 3.1.1 The precautions to be taken to prevent pollution of the marine environment” og Model course 7.04; Competance 4.1.1. um sama efni. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 6, lið 16. “Prevention of marine pollution”.
- VFR113 Nám í þessum áfanga og öðrum vélfræði- og vélstjórnaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 1.6.1, Main and auxiliary machinery.
- VFR213 Nám í þessum áfanga og öðrum vélfræði- og vélstjórnaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá Model course 7.04; Competance 1.6.1, Main and auxiliary machinery. Sjá einnig töflu A-III/2 að því er varðar “Operate, monitor and evaluate engine performance and capacity”. Sjá Model course 7.02; Competances 1.2.1 Operation and maintenance of marine diesel engines, 1.2.2. Operation and maintenance of auxiliary machinery including pumping and piping systems, auxiliary boiler plant and steering gear systems, 1.3.1. Operation and maintenance of machinery, including pumps and piping systems.
- VIÐ102 Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/2 og viðeigandi töflum. Sjá töflu A-III/2 að því er varðar “Organize safe maintenance and repair procedures”. Sjá jafnframt Model course 7.02; Competances 3.1.1, Organize safe maintenance and repair procedures, 3.2.1. Detect and identify the cause of machinery malfunctions and correct faults og 3.3.1. Safe working practices.
- VIR104 Nám í þessum áfanga og öðrum véla- og viðhaldsáföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Maintenance and repair at the operational level”. Sjá jafnframt Model course 7.04; Competances 3.1.1, Maintenance of marine systems.
- VST103 Nám í þessum áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflur A-II/2, að því er varðar “Operate remote controls of propulsion plant and engineering systems” og A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá jafnframt Model course 7.03; “Competances 1.10.1 Operating principles of marine power plants” og “1.10.2 Ship’s auxiliary machinery”. og Model course 7.04; “Competance 1.6.1. Main and auxiliary machinery”. Efni þessa áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. Sjá kafla 4, lið 19. “Main and auxiliary prime movers” og Appendix 20.

## Aðalnámsskrá framhaldsskóla fyrir vélstjórnarnám – drög til kynningar

- VST204 Nám í þessum áfanga og undanfarandi áfanga skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni og viðeigandi töflum. Sjá töflur A-II/2, að því er varðar “Operate remote controls of propulsion plant and engineering systems” og A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá jafnframt Model course 7.03; “Competences 1.10.1 Operating principles of marine power plants” og “1.10.2 Ship’s auxiliary machinery”. og Model course 7.04; “Competence 1.6.1. Main and auxiliary machinery”. Efni þessa áfanga og undanfarandi áfanga skal jafnframt samsvara viðeigandi ákvæðum í “IMO guidance on Training and Certification of Fishing Vessel Personnel”. kafla 4, lið 19. “Main and auxiliary prime movers” og Appendix 20.
- VST304 Nám í þessum áfanga og öðrum vélfræði- og vélstjórnaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá Model course 7.04; Competences 1.4.1 Safety and emergency procedures in connection with principles to be observed in keeping an engineering watch. og 1.6.1, Main and auxiliary machinery. Sjá einnig töflu A-III/2 að því er varðar “Operate, monitor and evaluate engine performance and capacity”. Sjá Model course 7.02; Competences 1.2.1 Operation and maintenance of marine diesel engines, 1.2.2. Operation and maintenance of auxiliary machinery including pumping and piping systems, auxiliary boiler plant and steering gear systems, 1.3.1. Operation and maintenance of machinery, including pumps and piping systems.
- VST312 Nám í þessum áfanga og öðrum vélfræði- og vélstjórnaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá Model course 7.04; Competences 1.6.1, Main and auxiliary machinery. Sjá einnig töflu A-III/2 að því er varðar “Operate, monitor and evaluate engine performance and capacity”. Sjá Model course 7.02; Competence 1.2.3 Operation, testing and maintenance of control systems, 1.2.2. og competence 3.2.1. Detect and identify the cause of machinery malfunctions and correct faults.
- VST403 Nám í þessum áfanga og öðrum vélfræði- og vélstjórnaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá Model course 7.04; Competences 1.6.1, Main and auxiliary machinery. Sjá einnig töflu A-III/2 að því er varðar “Operate, monitor and evaluate engine performance and capacity”. Sjá Model course 7.02; Competences 1.2.1 Operation and maintenance of marine diesel engines, 1.2.2. Operation and maintenance of auxiliary machinery including pumping and piping systems, auxiliary boiler plant and steering gear systems, 1.3.1. Operation and maintenance of machinery, including pumps and piping systems.
- VTÆ102 Nám í þessum áfanga og öðrum vélfræði- og vélstjórnaráföngum skal samsvara þeim kröfum sem gerðar eru í STCW samþykktinni, kafla A-III/1 og viðeigandi töflu. Sjá töflu A-III/1 að því er varðar “Operate main and auxiliary machinery and associated control systems”. Sjá Model course 7.04; Competences 1.6.1, Main and auxiliary machinery. Sjá einnig töflu A-III/2 að því er varðar “Operate, monitor and evaluate engine performance and capacity”. Sjá Model course 7.02; Competences 1.2.1 Operation and maintenance of marine diesel engines, 1.2.2. Operation and maintenance of auxiliary machinery including pumping and piping systems, auxiliary boiler plant and steering gear systems, 1.3.1. Operation and maintenance of machinery, including pumps and piping systems.