

EESTI MEREAKADEEMIA

Õ P P E K A V A

**Külmutusseadmed
Regrigerating Technology**

Õppetase: Rakenduskõrgharidusõpe

Koostajad:
Külmatehnika õppetooli juhataja:
R. Albri

Õppeosakonna juhataja:
R. Poom

Tallinn 2009

1. Õppekava nimetus	Külmutusseadmed
2. Õppekava nimetus inglise keeles	Refrigerating Technology
3. Kõrgharidustaseme õpe	rakenduskõrgharidusõpe
4. Õppevorm(id)	statsionaarõpe
5. Õppeasutus(ed)	Eesti Mereakadeemia
6. Õppekava maht (EAP)	240 EAP
7. Õppe nominaalkestus	4 aastat + 1 aasta meresõidupraktikat (vastavalt STCW konventsioonile)
8. Õppekavagrupp	Tehnika, tootmine ja tehnoloogia
9. Õppekava kood EHISes	232
10. Õppekeel(-ed)	eesti keel
11. Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled	inglise keel
12. Õppekava esmane registreerimine*	Registreeritud EHIS-es: 04.09.2002
13. Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev*	EMA Nõukogu otsus nr 20 (10.07.2009)
14. Õppe alustamise tingimused	keskharidus või sellele vastav kvalifikatsioon
15. Õppekava peeriala (või erialad) ja nende maht (EAP)	külmutusseadmete ehitus ja eksploatatsioon
16. Kõrvaleriala(d), muud võimalikud spetsialiseerumised õppekavas ja nende maht (EAP)	võimalik spetsialiseeruda laeva külmutusseadmete mehaanikuks, (normõppeajale lisandub 1 a. mere- ja töökojapraktikat).
17. Õppekava eesmärgid	<p>kujundada tulevane külmutusseadmete mehaanik isiksuseks, kes mõistab hariduse osa ühiskonna vaimses ja materiaalses kultuurikeskkonnas ning oma ülesandeid laeval ühtse laevapere või maismaal töökollektiivi liikmena , kelle asjatundlikkusest võib sõltuda ettevõtte edukus ja konkurentsivõime.</p> <p>Üldeesmärgi saavutamiseks tuleb õppijale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anda laiapõhjalised ja mitmekülgsed üldteadmised vastavalt vabariigi kõrgharidusstandardile - anda tehnilised alustadmised kaasaegsel tasemel - üld- ja tehnilised alustadmised ning erialaõpe anda seotuna nende praktilise kasutamisega - arendada loovust, kriitilisust, enesekriitilisust, koostöövalmidust ja valmisolekut meeskonnatööks

	<ul style="list-style-type: none"> - kujundada erialast motivatsiooni ja iseseisva õppe harjumust - tagada küllaldane ettevalmistus õpingute jätkamiseks magistriõppes merega seotud või muudel tehnilistel erialadel
18. Õppekava õpiväljundid	Õppekava edukal läbimisel õppiija: <ul style="list-style-type: none"> - mõistab organisatsiooni, riiki ja ühiskonda - oskab kasutada omandatud üld- ja alusteadmisi oma erialases töös - valdab erialaseid teadmisi ja oskusi vastavalt STCW 95 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) kehtestatud nõudeid ning sellest tulenevalt ka Eesti Vabariigi Valitsuse 21. juuli 1998 määruse nr. 159 "Laevapere liikmete kvalifikatsiooninõuded" sätteid - mõistab koostöö vajadust töökollektiivis - mõistab energia- ja keskkonnasäästliku tootmise vajadust - oskab rakendada energiasäästlikke meetmeid külmutustehnikas - on võimeline suhtlema eesti ja inglise keeles - on motiveeritud töötama valitud erialal ja ennast iseseisvalt täiendama
19. Lõpetamisel saadud diplomi või akadeemilis(t)e kraadi(de) nimetus(ed)	rakenduskõrgharidusõppe diplom (Külmutusseadmed)
20. Lõpetamisel väljastatavad dokumendid	Diplom ja akadeemiline õiend, Diploma Supplement.
21. Õppekava ülesehituse lühikirjeldus	moodul 1:Üldained (42,0 EAP) moodul 2:Tehnilised alusained (60,0 EAP) moodul 3:Erialaõpe I (58,0 EAP) moodul 4:Erialaõpe II (29,0 EAP) moodul 5:Praktikad (41,0 EAP) moodul 6:Valikained + STCW (5,0 EAP) Lõpueksamid (5,0 EAP)
22. Valikuvõimalused õppekava läbimiseks	

23. Õppekava lõpetamise tingimused	Õppekava täitmiseks peab üliõpilane läbima õppekava etteantud mahus, mh sooritama kohustuslikud õppeained ja sooritama lõpueksamid
24. Täiendav informatsioon	www.emara.ee ;

ÕPPEKAVA MOODULID, NENDE EESMÄRGID JA ÕPIVÄLJUNDID

Mooduli nimetus: Moodul 1 Üldained.		Maht: 42 EAP
Eesmärgid	<ul style="list-style-type: none"> - anda õppijale laiapõhjalised ja mitmekülgsed eelteadmised rakenduskõrghariduse tasemel tehnilistes alusainetes ja erialaõppeks - luua süsteemne ettekujutus ühiskonna toimimisest ja üksikisiku kohustustest ning õigustest selles - arendada õppijates kutsetööks vajalikku mentaalset ja füüsilist valmisolekut 	
Õpiväljundid	Mooduli edukal läbimisel õppija: <ul style="list-style-type: none"> - teab matemaatika, füüsika ja keemia aluseid ja oskab neid kasutada praktikas vajalike probleemide lahendamiseks - tunneb riigi seadusandluse aluseid - tunneb majandustegevuse ja ökonoomika aluseid - oskab kasutada kontoritarkvara programme tekstide koostamiseks, tabelarvutusteks ja esitluste ettevalmistuseks 	
Mooduli hindamine*: õppeainepõhine.		
Õppeained		
Kood*	Õppeaine nimetus	Maht EAP
AFY5203	Matemaatika, sh: Lineaaralgebra	2,0
AFY5003	Analüütiline geomeetria	2,0
AFY5224	Matemaatiline analüüs	6,0
AFY5046	Füüsika	5,0
KKY5116	Keemia	3,0
APY5379	Õiguse alused	2,0
APY5287	Politoloogia	2,0
APA5093	Juhtimispsühholoogia	2,0
VVY5120	Kehaline kasvatus	6,0
APA5266	Mikro- ja makroökonomika	3,0
ACA5070, ACA5071	Informaatika I, informaatika II	9,0

Mooduli nimetus: Moodul 2 Tehnilised alusained		Maht: 60 EAP
Eesmärgid	Mooduli üldeesmärk on anda õppijale erialaõppeks vajalikud tehnilised eelteadmised rakenduskõrghariduse tasemel, sh:	

	<ul style="list-style-type: none"> - inglise keele oskuse süvendamine eesmärgiga ette valmistada õppijat töötama erialamaterjalidega - kujutava geomeetria, tehnilise joonestamise ja CAD projekteerimise alused - teoreetilise mehaanika ja tugevusõpetuse alused - külmutusseadmetes ja mehhanismides kasutatavate materjalid, nende omadused ja erinevad töötlemistehnoloogiad - elektrotehnika ja elektroonika alused - hüdromehaanika alused - masinaelementide, standardiseerimise ja tolereerimise alused - termodünaamika ja soojusülekanne alused - töökaitsealase seadusandluse eesmärgid ja rakendamine
--	---

Õpiväljundid	<p>Mooduli edukal läbimisel õppija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab väljendada ennast suuliselt ja kirjalikult inglise keeles ning tõlkida lihtsamaid erialatekste - tunneb tehnilistel joonistel kasutatavaid tingmärke, oskab lugeda detail- ja koostejooniseid ja demonstreerib oskust koostada eskiise etteantud detailidest või koostudest - oskab kasutada CAD programme lihtsamate jooniste tegemiseks arvutil - tunneb teoreetilise mehaanika, tugevusõpetuse ja hüdromehaanika aluseid ja demonstreerib oskust neid kasutada arvutustes - oskab eristada erinevaid materjale, teab nende põhiomadusi ja kasutusalasid - oskab valida vastavalt materjali omadustele ja toote iseärasustele õigeid töötlemismeetodeid - tunneb elektrotehnika ja elektroonika põhimõisteid ja seadusi - tunneb termodünaamika ja soojusülekanne aluseid, termodünaamika seadusi, külmutusseadmete ringprotsesse - mõistab töökaitse tähtsust ja tunneb kehtivat töökaitsealast seadusandlust
---------------------	--

Mooduli hindamine*: õppeainepõhine

Õppeained

Kood*	Õppeaine nimetus	Maht EAP
MMA5088	Inglise keel	12,0
MTA5147	Kujutav geomeetria	4,0
MTA5335	Tehniline joonestamine	4,0
MTA5342	Teoreetiline mehaanika	4,0
MTA5428	Tugevusõpetus	4,0
MEA5032	Elektrotehnika	4,0
MEA5029	Elektroonika	3,0
MTA5220	Masinaelemendid	4,0

MMA5261	Metallide tehnoloogia, materjalid I	6,0
KHA5065	Hüdromehaanika	2,0
MMA5322	Standardimine, tolereerimine, mõõdetehnika	3,0
MRA5343	Termodünaamika ja soojusülekanne	4,0
MMA5117	Keevitamine	1,0
KOA5361	Töökaitse	2,0
MTR5511	CAD-projekteerimine	3,0

Mooduli nimetus: Moodul 3 Erialaõpe I		Maht: 58 EAP
Eesmärgid	<p>Mooduli üldeesmärk: anda õppijale teadmised ja oskused töötamiseks laeval või maismaal külmutusseadmete mehaanikuna, külmaobjekti või külmatehnikaga tegeleva firma juhina, külmaobjekti projekteerijana, projektijuhina, külmutus-, kliima- ja soojuspumpseadmeid vahendava või müüva firma esindajana.</p> <p>Mooduli üldeesmärgi saavutamise tagamiseks tuleb õppijale anda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - põhjalikud teadmised laevade ehitusest - teadmised laeval ja erinevate laevatööde teostamisel kehtestatud ning hea merepraktikaga kinnistunud ohutusnõuetest, meeskonna kui terviku koostööst, ohuteavitusest sh laevasiseste kommunikatsioonivahenditest - ülevaade töötervishoiu ja töökaitsealastest nõuetest ja meetmetest - põhjalikud teadmised laevas ja maismaal kasutatavatest külmutusseadmetest, külmutus-agensitest, külmutusseadmete, ja soojuspumpade ning õhu konditsioneerimisseadmete tööpõhimõtetest, nende ehitusest ja eksploatatsioonist ja ohutust kasutamisest normaalses eksploatatsioonitingimustes - põhjalikud teadmised külmutusseadmete teoreetilistest ja tegelikest ringprotsessidest - teadmised külmutusseadmeid teenindavate süsteemide ja nende koostisosade otstarbest, tööpõhimõttest, ehitusest ja tehnilisest kasutamisest - nõutaval tasemel teadmised automaatikaseadmete ehitusest ja eksploatatsioonist ning automaatjuhtimissüsteemide otstarbest, tööpõhimõtetest, kooslusest ja ohutust tehnilisest kasutamisest - teadmised laeva ja maismaa külmutusseadmete ja – mehhanismide hoolduse ja remondi otstarbest, tehnoloogiast, planeerimisest, kvaliteedi kontrollist ja klassifikatsiooniühingute nõuetest - teadmised külmutusseadmete ohutust kasutamisest, tulekaitsest ja gaasikeskkonnas kasutatavatest individuaalsetest kaitsevahenditest - nõutaval tasemel teadmised soojuspumpade ehitusest, nende 	

	<p>tööpõhimõttest ning ohutust eksploatatsioonist.</p> <ul style="list-style-type: none"> - põhjalikud teadmised laevades ja maismaal kasutatavatest õhu konditsioneerimisseadmetest, nende kooslustest, süsteemidest ning ohutust eksploatatsioonist - kasutamise nõudeid 	
Õpiväljundid	<p>Mooduli edukal läbimisel õppija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunneb laevade ehitust - teab laeva ujuvust ja püstuvust mõjutavaid tegureid - mõistab laevatöödel kehtestatud ohutus-, tervisekaitse- ja tuleohutusnõuete tähtsust ja tunneb nõudeid - tunneb vahiteenistuse korda masinaruumis, külmutusmehaaniku õigusi ja kohustusi, teab masinaruumi käsklusi ja tegutsemiskorda nende saamisel - teab laevasiseseid kommunikatsioonivahendeid ja oskab neid kasutada - tunneb laevamehhanismide ja –süsteemide tööpõhimõtet ja ehitust - oskab külmutusseadmeid ja - süsteeme käivitamiseks ette valmistada, neid käivitada, muuta töörežiime, jälgida nende tööd normaalsetes eksploatatsioonitingimustes - oskab reguleerida mehhanismide ja süsteemide tööd - oskab avastada enam esinevaid rikkeid ja häireid külmutusseadmete ja süsteemide töös ning vastavalt rikke iseloomule kõrvaldada selle põhjus - tunneb külmutusautomaatikaseadmete ja automaatjuhtimissüsteemide kasutamist, kooslust ja tööpõhimõtteid - oskab automaatikaseadmeid ja automaatjuhtimissüsteeme häälestada ja seadistada vastavalt muutunud töötingimustele - oskab lugeda seadmete jooniseid, külmutussüsteemide ja automaatjuhtimissüsteemide skeeme ning kasutada erialast tehnilist dokumentatsiooni - tunneb külmutusseadmete remondi ja hoolduse süsteeme, mehhanismide ja detailide remontimiseks kasutatavaid materjale ja töötlemistehnoloogiaid - oskab leida ja määrata mehhanismide ja detailide defekte, kasutades visuaalset vaatlust, mõõteriistu, survekatseid vms. meetodeid ja otsustada nende kõlblikkuse kohta edasiseks kasutamiseks - oskab täita remondidokumentatsiooni 	
Mooduli hindamine*: õppeaine põhine		
Õppeained		
Kood*	Õppeaine nimetus	Maht EAP
LLR5186	Laevade ehitus	4,0
LLE5279	Ohutus, ohuteave,	6,0

	meeskonnatöö (sh vahiteenistus)	
MRR5364	Tööohutus, tulekaitse, akvalang	3,0
MRR5155	Külmutusseadmete ehitus ja eksploatatsioon I	2,0
MRR5156	Külmutusseadmete ehitus ja eksploatatsioon II	8,0
MRR5157	Külmutusseadmete ehitus ja eksploatatsioon III	6,0
MRR5395	Soojuspumbad	2,0
MRR5158	Külmutusseadmete remont ja montaaž	10,0
MRR5152	Külmutusautomaatikaseadmed, AJS	9,0
MRR5138	Konditsioneerimisseadmed	8,0

Mooduli nimetus: Moodul 4 Erialaõpe II		Maht: 29,0 EAP
Eesmärgid	<p>Mooduli eesmärk: anda õppijale teadmised ja oskused töötamiseks laevades ja maismaal külmutusseadmete mehaanikuna</p> <p>Mooduli üldeesmärgi saavutamise tagamiseks tuleb õppijale anda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - süvendatud teadmised külmutustehnilistest elektriseadmetest, nende ehitusest, nende tööpõhimõtetest, töös esinevatest vigadest ja nende kõrvaldamisest - süvendatud teadmised automaatika alustest ja külmutusseadmetes kasutatavatest kontrollmõõteriistadest - teadmised külmutustehnoloogiliste seadmete tööst, nende ehitusest ja kasutatavusest - teadmised laeva jõuseadmetest ja abimehhanismidest - süvendatud teadmised külmutusagensitega seonduvatest rahvusvahelistest konventsioonidest ja keskkonnakaitsest - teadmised toiduainete küluga töötlemisest - teadmised meresõidu ajaloo, traditsioonidest, mere-etiketist ja -etikast 	
Õpiväljundid	<p>Mooduli edukal läbimisel õppija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunneb külmutustehniliste elektriseadmete otstarvet, tööpõhimõtteid ja ehitust - oskab ohutult kasutada külmutustehnilisi elektriseadmeid, leida ja kõrvaldada enam esinevaid rikkeid nende töös - oskab hinnata ja analüüsida külmutustehnoloogiliste seadmete ja -süsteemide tehnilist seisukorda - oskab otstarbekalt kasutada külmutustehnoloogilisi seadmeid ja leida nende töös esinevatest rikkeid ning abinõusid nende kõrvaldamiseks 	

	- tunneb meresõidu ajalugu, meretraditsioone ja mere-etiketti	
Mooduli hindamine*: õppeainepõhine		
Õppeained		
Kood*	Õppeaine nimetus	Maht EAP
MER5160	Külmutustehnilised elektriseadmed	4,0
MRR5013	Automaatika alused, KMR	4,0
KOR5134	Keskkonnatehnika	2,0
MRR5161	Külmutustehnoloogia	4,0
MRR5162	Külmutustehnoloogilised seadmed	2,0
APA5288	Projektijuhtimine	2,0
APR5386	Ökonoomika	6,0
MRR5522	Keskkonnaohutus	2,0
MMA5261	Metallide tehnoloogia, materjalid II	2,0

Mooduli nimetus: Moodul 5. Praktikad		Maht: 41,0 EAP
Eesmärgid	anda õppijale praktilised oskused töötamiseks, sh: <ul style="list-style-type: none"> - metallide töötlemise oskused käsi- ja mehaaniliste tööriistadega - oskused töötamiseks metallilõikepinkidel - oskused keevitada elekterkaar- ja gaaskeevitusega - oskused külmutus-, kliima- ja soojuspumpsseadmete ja süsteemide hoolduseks ja remondiks - oskused ekspluaterida laeva ja maismaa külmutusseadmeid ja süsteeme - - laeva külmutusmehaaniku kvalifikatsiooni saamiseks vajalik merepraktika 	
Õpiväljundid	Mooduli edukalt läbinud õppija: <ul style="list-style-type: none"> - oskab korraldada töökohta - tunneb ohutusnõudeid lukksepatöödel, metallide lõiketöötlemisel ja keevitamisel ja oskab kasutada kaitsevahendeid - tunneb põhilisi lukksepatöö võtteid ja oskab kasutada käsitööriistu ja mõõtevahendeid - oskab kasutada metallilõikepinke lihtsamate treimis-, freesimis-, hõõveldamis-, puurimis- ja lihvimistöõde tegemiseks universaalsetel metallilõikepinkidel - teab tervistkahjustavaid faktoreid keevitamisel - oskab teha lihtsaid käsikaarkeevitus-, gaaskeevitus-, ja gaaslõikamistöid - oskab ette valmistada külmutuskompressoreid ja muid seadmeid osaliseks lahtivõtmiseks silmas pidades ohutusnõudeid, valida õiged töövahendid ja mõõteinstrumendid - oskab külmutuskompressoreid lahti võtta, puhastada, defekteerida ja mõõdistada detaile koos mõõtekaartide 	

	vormistamisega - oskab simulaatoril ette valmistada laeva külmutus- ja kliimaseadmeid käivitamiseks, käivitada seadmeid, reguleerida töötavat külmutus- ja kliimaseadet vastavalt režiimide ja soojuskoormuste muutumisele - teab ja oskab täita laeva külmutusmehaaniku kohustusi masinavahis	
Mooduli hindamine*: õppeainepõhine		
Õppeained		
Kood*	Õppeaine nimetus	Maht AP/EAP
MMP5207	Lukksepapraktika, löiketöötlemine	12,0
MMP5118	Keevitamise õppepraktika	4,0
MRP5357	Tutvumispraktika ettevõttes	9,0
MRP5336	Tehnoloogiline praktika	12,0
MRP5315	Külmutusseadmete simulaatoripraktika	4,0
MRP5243	Meresõidu- ja remondipraktika	0,0

Mooduli nimetus: Moodul 6. Valikained		Maht: 5,0 EAP
Eesmärgid	Mooduli eesmärk on anda õppijale lisateadmisi teda huvitavates valdkondades ning meresuunitlusega õppijale anda laevapere liikmetele kohustuslikud teadmised ja oskused vastavalt STCW-95 kehtestatud nõuetele.	
Õpiväljundid	Vt. ainekavade õpiväljundid STCW-95 kehtestatud nõuete osas oskab mooduli edukalt läbinud õppija: <ul style="list-style-type: none"> - teab ja oskab inglise keeles selgitada põhiliste rahvusvaheliste ja rahvuslike merendusega seotud organisatsioonide nimetusi ja ülesandeid, põhilisi normatiivakte ja konventsioone - tunneb ja oskab täita ettenähtud dokumentatsiooni - oskab osutada esmaabi - tunneb ja oskab kasutada individuaalseid ja kollektiivseid päästevahendeid 	
Mooduli hindamine*: õppeainepõhine		
Õppeained		
Kood*	Õppeaine nimetus	Maht AP/EAP
MER5175	Meresõidu ajalugu ja traditsioonid	1,0
APY5023	Eetika ja etikett	2,0
APA5389	Üldjuhtimine	2,0
APR5090	Investeeringute juhtimine	2,0
APR5293	Raamatupidamise alused	3,0
APY5328	Suhtluskorraldus	1,0

APY5374	Vene keel/eesti keel	4,0
KOR5134	Keskkonnatehnika ja tehnoloogია	2,0
MMR5183	Laeva jõuseadmed ja abimehhanismid	4,0
LNE5083	Inglise keel STCW	2,0
LLE5039	Esmaabiõpe (STCW)	2,0
LLE5091	Isiklik ohutus (STCW)	1,0

Valiku põhimõtted: eesti või vene keelt õpivad üliõpilased, kelle vastava keele oskus on ebapiisav õppeainete omandamiseks või erialakirjanduse lugemiseks.

Mooduli nimetus: Moodul 7. Lõpueksamid		Maht: 5,0 EAP
Eesmärgid	Kontrollida lõpetaja teadmisi ja oskusi lõpueksami ainetes ja hinnata lõpetajate valmisolekut tööturule sisenemiseks külmutusmehaanikuna.	
Õpiväljundid	Lõpueksamid edukalt läbinud lõpetaja: <ul style="list-style-type: none"> - tunneb külmutusseadmete ehitust ja eksploatatsiooni, nende säästlikku ja ohutut käitlemist - tunneb külmutusseadmete tüüpilisi rikkeid, oskab neid identifitseerida väliste tunnuste ja mõõteriistade abil ning teab tegutsemisjuhendeid nende ilmnmisel. - tunneb külmutusautomaatikaseadmeid ja automaatjuhtimissüsteeme, oskab neid seadistada ja kõrvaldada nende töös esinevaid rikkeid. - demonstreerib inglise keele oskust suuliselt ja kirjalikult suhtlustasandil ja erialal. 	
Mooduli hindamine*: õppeainepõhine		
Lõpueksamid õppeainetes:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Külmutusseadmete ehitus ja eksploatatsioon 2. Külmutusseadmete remont ja montaaž 3. Külmutusautomaatikaseadmed ja AJS 4. Inglise keel (ainult laeva külmutusmehaaniku diplomi taotlejale) 		