



Rahastanud Euroopa Liit
NextGenerationEU



Eesti
tuleviku heaks

**Rohepööret toetavate oskuste arendamine
Mootorliikurite, laevanduse ja lennundustehnika õppekavarühm**

**Projekt nr 20.2.01.21-0002
„Rohepööret toetavate oskuste arendamine“**

Alusdokumentide analüüs, kokkuvõte

1. Analüüsi eesmärk

Analüüsis esitatakse nimekiri rahvusvahelistest ja siseriiklikest dokumentidest. Neid analüüsi üldiste ja erialaste roheoskuste esiletoomiseks. Analüüsi käigus tuvastatud roheoskused taandati õppekavarühmas olevate õppekavade tasandile sh esitatakse erialaorganisatsioonide, tööandjate ja roheorganisatsioonide ettepanekud vajalike üldiste ja erialaste roheoskuste õpetamiseks ning õppejõudude hinnanguid.

2. Mõisted

Roheoskused - oskused, mida on vaja töökohtadel, mis aitavad energia-ja ressursitõhusust parandades vähendada kasvuhoonegaaside heidet ning hõlmavad ringmajanduse põhimõtete laialdasemat juurutamist

Alusdokumendid - õigusaktid, uuringud, strateegidokumendid, teekaardid, visioonidokumendid, kavad jne.

3. Analüüsi ülesehitus

Analüüs teostatakse mootorsõidukid, laevandus ja lennundustehnika õppekavarühma õppekavadel. Nimetatud õppekavarühma kuuluvad järgmised õppekavad:

Kõrgharidus	Kutseharidus
<ul style="list-style-type: none">• Laevamehaanika• Meretehnika ja väikelaevaehitus• Autotehnika• Lennundustehnika• Tootmistehnika (magister)	<ul style="list-style-type: none">• Mootorsõidukidiagnostik (spetsialiseerumine liikurmasinadiagnostik)• Mootorsõidukidiagnostik (spetsialiseerumine veoauto- ja bussidiagnostik)• Mootorsõidukidiagnostik (spetsialiseerumine sõiduautodiagnostik)• Autoplekksepp• Autoplekksepp-komplekteerija• Mootorsõidukidiagnostik• Väikelaevaehitaja• Mootorsõidukitehnik• Mootorsõidukitehnik (spetsialiseerumine veoauto- ja bussitehnik)• Mootorsõidukitehnik (spetsialiseerumine sõiduautotehnik)• Mootorsõidukitehnik (spetsialiseerumine liikurmasinatehnik)• Automaaler

	<ul style="list-style-type: none"> • Sõidukite pindade hooldaja ja rehvitehnik • Õhusõiduki hooldustehnik
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Käesolevas analüüsi tulemuste kokkuvõttes on esitatud üldised roheoskused õppekavade üleselt ja erialased roheoskused õppekavade kaupa.

Analüüsi pikk versioon sisaldab ka dokumendipõhist analüüsi, kus on üldised rahvusvahelised uuringud, strateegiad, kokkulepped, õigusaktid jmt dokumendid ning Eesti-sisesed üldised dokumendid. Seejärel maismaasõidukite, merenduse ja lennunduse erialased rahvusvahelised dokumendid ja seejärel erialased Eesti-sisesed dokumendid.

Iga dokumendi kohta on pikas versioonis esitatud roheoskuste konteksti puudutav sisukirjeldus ning sisend, mida dokument annab õppekavarühma vajalike roheõpiväljundite väljatöötamiseks. Väljundite sisend on esitatud teadmiste ja oskuste kaudu, mida konkreetne dokument sisaldab või peab vajalikuks omandada.

4. Analüüsitud dokumendid

Rahvusvahelised (üldised)	Eesti-sisesed (üldised)
<ul style="list-style-type: none"> - Pariisi kliimakokkulepe - ÜRO vastutustundlikkuse kokkulepe - ÜRO Säästva Arengu agenda - GreenComp - Euroopa jätkusuutlikkuse pädevusraamistik - EL Kliimapakett "Eesmärk 55" - Euroopa Rohelepe ja selle alastrateegiad ning rakendusdokumendid - Euroopa rohelepe erinevad strateegiad - ESCO - Euroopa kestlikkusaruandluse direktiiv - ESG (keskkond, sotsiaalne, juhtimine) aruanne - Taastuvenergia direktiiv (RED III) - RePowerEU plaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Strateegia Eesti 2035 - Eesti Tööstuspoliitika 2035 - Rohepöörde tegevusplaan 2023–2025 - Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2023-2025 - Rohepoliitika eksperdirühma raport Riigikantselei - Arenguseire Keskuse Rohepöörde stsenaariumid Eestis - Ringmajanduse valge raamat 2022 - Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035 - Eesti vesiniku teekaart - Transpordi teekaart 2040 - OSKA trendikaardid - OSKA ülevaade digi- ja rohepöördeks vajalikest oskustest

- Energiamaksustamise direktiiv (ettepanek, seletuskiri)
- Alternatiivkütuste taristu määrus
- Süsiniku piirmeede (SPIM/CBAM)

- OSKA uuring Masina-, metalli- ja elektroonikatööstus ning mootorsõidukite hooldus ja remont
- OSKA uuring Töötlev tööstus
- OSKA uuringu raport Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele. Transport, logistika, mootorsõidukite remont ja hooldus
- Keskkonnahoidlike riigihangete määrusega seotud dokumendid

Erialased

- SkillSea dokumendid
- Rahvusvaheline meretranspordist tulenevate heitmete vähendamise strateegia
- Läänemereülene tegevuskava
- STCW/IMO
- EU ETS
- CORSIA (carbon offsetting and reduction scheme for international aviation)
- ICAO Annex 16 Environmental Protection - Volume I - Aircraft Noise
- ICAO Environmental Protection veebikeskkond
- Renewable energy for aviation: practical applications to achieve carbon reduction and cost savings
- IATA Guidance Material for Sustainable Aviation Fuel Management
- Võrdsete võimaluste tagamine kestliku lennutranspordi jaoks
- Mootorsõidukite, nende treilerite, süsteemide ja komponentide direktiivid ja regulatsioonid (Directives and regulations on motor vehicles, their trailers, systems and components)
- Regulation (EU) 2018/858 on the approval and market surveillance of motor vehicles and their trailers, and of systems, components and separate technical units intended for such vehicles
- Mootorsõidukite ja nende haagiste ning mootorsõidukite jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse nõuded
- EU määrus kahe-, kolme- ja neljarattaliste sõidukite kinnituse ja turujärelevalve kohta
- EL määrus mis käsitleb väljaspool teid kasutatavate liikurmasinate sisepõlemismootorite gaasiliste saasteainete ja tahkete osakeste heite piirnorme ja tüübikinnitusega seotud nõudeid
- The Automobile Industry Pocket Guide 2023/2024, ACEA
- Transitioning to Carbon Neutrality by 2050: A Scenario-Based Analysis, JAMA
- Global EV outlook 2022, Securing supplies for an electric future, IEA
- Alternatiivkütuste taristu määrus
- Uute sõiduautode ja väikeste tarbesõidukite CO2 heite normide määrus

- Uute müüdnud raskeveokite CO2 heitenormide regulatsioon
- Euroopa Parlamendi direktiiv, taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta
- Regulation (EU) on the approval and market surveillance of agricultural and forestry vehicles
- Regulation (EU) on requirements relating to gaseous and particulate pollutant emission limits and type-approval for internal combustion engines for non-road mobile machinery
- Meresõiduohutuse seadus
- Rohetiiger- Transpordi teekaart
- Meremajanduse valge raamat 2022-2035
- Alternatiivkütuste taristu kasutuselevõtu esitatavad ohutusnõuded
- Lennundusseadus
- Aeronavigatsiooniteabe edastamise ja avaldamise kord ning nõuded aeronavigatsioonimõõdistustele.
- Mootoriga õhusõiduki keskkonnakõlblikkuse nõuded
- Eesti õhuruumi kasutamine ja lennuliikluse teenindamine Tallinna lennuinfo piirkonnas
- Nõuded elektromagnetilisele kiirgusele ja raadioside piiramisele
- Liiklusseadus
- Mootorsõiduki ja selle haagise tehnonõuded ning nõuded varustusele (määrus)
- Mootorsõiduki ja selle haagise registreerimise tingimused ja kord (määrus)

5. Roheteadmiste ja oskuste ning roheõpiväljundite sisendite kokkuvõtte õppekavade kaupa

[Õppekavade ülesed üldised roheoskuste teadmised ja oskused](#)

[5.1 Õppekava “Tootmistehnika”](#)

[5.2 Õppekava “Autotehnika”](#)

[5.3 Õppekavad “Laevamehaanika” ja “Meretehnika ja väikelaevaehitus”](#)

[5.4 Õppekava “Lennundustehnika”](#)

[5.5 Autonduse ja mootorsõidukitega seotud kutseõppe õppekavad](#)

5.6 Kutseõppe õppekava “Väikelaevaehitaja”

5.7 Kutseõppe õppekava “Õhusõiduki hooldustehnik”

Põhjalikult ei ole eristatud käesolevas analüüsis kõrghariduse õppekavade ja kutsehariduse õppekavade roheteadmiste ja oskuste taset. Millised teadmised ja oskused ning kui põhjalikult/süvitsi tuleb õpetada eri kutsetasemetel otsustatakse kombineerides 1. tööpaketi analüüsi ja 2. tööpaketi (olemasolevate õppekavade analüüs) tulemusi.

5. Roheteadmiste ja oskuste ning roheõpiväljundite sisendite kokkuvõte õppekavade kaupa

Õppekavade ülesed üldised roheoskuste teadmised ja oskused

Teadmised ja oskused	Alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
<p>Üldised teadmised ja oskused (rahvusvaheliste dokumentide põhjal)</p>	<p>Teab üldiste rohetehnoloogiatega seotud rahvusvaheliste raamdokumentide üldiseid suundumusi ning kokkuleppeid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pariisi kliimakokkulepe • ÜRO vastutustundlikkuse kokkulepe; • ÜRO Säästva Arengu agenda; • GreenComp - Euroopa jätkusuutlikkuse pädevusraamistik • EL Kliimapakett "Eesmärk 55" • Euroopa Rohelepe ja selle alastrateegiad ning rakendusdokumendid • Euroopa rohelepe erinevad strateegiad • ESCO • Euroopa kestlikkusaruandluse direktiiv • ESG (keskkond, sotsiaalne, juhtimine) aruanne • Taastuvenergia direktiiv (RED III) • Energiamaksustamise direktiiv • Taastuvenergia direktiiv (RED III) • RePowerEU plaan • Energiamaksustamise direktiiv (ettepanek, seletuskiri) • Alternatiivkütuste taristu määrus • Süsiniku piirmeede (SPIM/CBAM) 	<p>Üliõpilane ja õppur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tunneb üldisi rahvusvahelisi kliimaeesmärke ning nendega seotud dokumente; 2. teab jätkusuutlikkuse põhimõtteid äri- ja majandustegevuses ning ettevõtete (eetilisi, moraalseid) kohustusi; 3. teab säästva arengu põhimõtteid; 4. teab kliimamuutuse põhjuseid ning nendega kohanemise meetmeid; 5. teab kasvuhoonegaaside põhikomponente ning nende mõju keskkonnale; 6. teab ringmajanduse põhimõtteid ning minimaalselt kahekordse materjalide ringkasutuse määra sisseviimise vajadust tootmisprotsessides ja tarneahelates, et suunata tarbimist jalajälje vähendamise ja nulljäätmete suunas; 7. tunneb kestliku tootepoliitika aspekte; 8. tunneb ringmajanduse seireraamistikku, selle põhimõtteid ning regulatsioone; 9. teab tööstusökoloogia põhimõtteid ja seoseid ettevõtete ning neid ümbritseva loodus- ja sotsiaalse keskkonna vahel; 10. teab elukaare printsiibi käsitlus, st kõikide lahenduste puhul tuleb lähtuda tootmise, kasutamise ja taaskasutamise/ümbertöötlemise tervikust; 11. teab transpordisektoriga seotud heitmete mõjusid keskkonnale ja inimesele (sh eesmärk 55 emissioonid sektorite kaupa): kasvuhoonegaasid ja saasteainete heide tootmises, müra, liiklusõnnetused ja ummikud; 12. teab tõhusa, turvalise ja keskkonnahoidliku transpordi tagamise eesmärke ja meetmeid, sh kaubaveo keskkonnasäästlikumaks ja tõhusamaks muutmine. 13. omab teadmisi kestlikkusaruandluse ja ESG eesmärkidest ning ja nende rakendamisest. 14. mõistab tehnoloogia arengut, st automatiseerimine, digitaliseerimine jm lahendused;

		<p>15. oskab jätkusuutlikkuse põhimõtteid äritegevuses rakendada;</p> <p>16. oskab analüüsida seoseid kasvavate keskkonnanõuete, klientide ja teiste sidusrühmade vajaduste ning ettevõtete loodava väärtuse ja kasumi kasvu vahel.</p> <p>17. oskab jätkusuutlikkuse eesmärged tasakaalustatult käsitleda;</p> <p>18. oskab väärtustada materjale ja realiseerida neid võimalusel kõrgemas väärtusahelas;</p> <p>19. oskab analüüsida äri- ja majandustegevuse võimalusi lähtuvalt tööstusökoloogia põhimõtetest.</p>
<p>Üldised teadmised ja oskused (Eesti-siseste dokumentide põhjal)</p>	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strateegia Eesti 2035 • Eesti Tööstuspoliitika 2035 • Rohepöörde tegevusplaan 2023–2025 • Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2023-2025 • Rohepoliitika eksperdirühma raport Riigikantselei • Arenguseire Keskuse Rohepöörde stsenaariumid Eestis • Ringmajanduse valge raamat 2022 • Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035 • Eesti vesiniku teekaart • Transpordi teekaart 2040 • OSKA trendikaardid • OSKA ülevaade digi- ja rohepöördeks vajalikest oskustest • OSKA uuring Masina-, metalli- ja elektroonikatööstus ning mootorsõidukite hooldus ja remont • Keskkonnahoidlike riigihangete määrusega seotud dokumendid 	<p>Üliõpilane ja õppur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teab globaalseid, regionaalseid ja kohalikke erialaseid regulatsioone kliimaeesmärkide täitmiseks; 2. tunneb kestlikusaruandluse eesmärged (ESG) standardeid ja oskab neid rakendada; 3. tunneb erinevaid tehnoloogilisi trende kliimaeesmärkide täitmiseks; 4. tunneb üldisi Eesti-siseseid rohe-eesmärged ning nendega seotud dokumente; 5. oskab hinnata jalajälge keskkonnale tehnoloogia elukaare ulatuses; 6. oskab eristada rohepesu tegelikust keskkonnasäästust; 7. oskab kasutada riigi pikaajalise arengukava postulaate ettevõtte arendusstrateegiate väljatöötamisel; 8. oskab rakendada oma igapäevases töös läbivalt kestliku majandamise põhimõtteid ning kasvatavad seeläbi oma ettevõtte konkurentsivõimet ja tootlikkust;

--	--	--

Õppekavade erialased roheoskuste teadmised ja oskused

5.1 Õppekava “Tootmistehnika”, õppetase magister

Teadmised ja oskused	Alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
Erialateadmised ja -oskused	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • EU direktiiv, taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta • EU regulation on the approval and market surveillance of agricultural and forestry vehicles • EU regulation (EU) on requirements relating to gaseous and particulate pollutant emission limits and type-approval for internal combustion engines for non-road mobile machinery • OSKA uuring Masina-, metalli- ja elektroonikatööstuse ning mootorsõidukite hooldus ja remont • OSKA uuring Töötlev tööstus • Rohetiiger Transpordi teekaart 2040 • Uute müüdnud raskeveokite CO2 heitenormide regulatsioon 	<p>Üliõpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tunneb erinevaid tehnoloogilisi trende kliimaeesmärkide täitmiseks; 2. tunneb taastuvenergia direktiivide põhisuundi; 3. saab aru ettevõtte ja tootmise üldisest tervikprotsessist, oma osa selles ning selle mõju keskkonnale ja lõpptootele; 4. tunneb üldisi tootmisvaldkonna õigusakte (keskkonna- ja tööohutusnõuete juhiseid); 5. tunneb tootearendusprotsessi ja uute tootmistehnoloogiate väljatöötamise protsessi ja juurutamist sh oskab juhtida ja arendada tootmise tehnoloogilisi protsesse; 6. tunneb oma valdkonna tänapäevaseid tootearenduse, tootmistehnoloogiate ja -protsesside korraldust; 7. tunneb tootmise optimeerimise põhimõtteid; 8. tunneb toote ja teenuse elukaart, disaini ja tootearenduse põhimõtteid sh oskab toote projekteerimisel arvestada keskkonnasäästlike tootmislahendustega; 9. omab ülevaadet toodete kvaliteedinõuetest. 10. tunneb innovatiivseid ja keskkonnasäästlikke materjale ja oskab neid kasutada; 11. tunneb seadmete remondi ja hooldamise, tootmisliinide ja robotite seadistamise, keskkonnakaitse ja tööohutuse põhimõtteid; 12. tunneb tulevikus kasutatavaid keskkonnasäästlikke kütuseid sh tunneb vesiniku kui rohekütuse peamiseid tootmisprotsesse, hoiustamise ja kasutamise nõudeid ning oskab neid rakendada tehniliste lahenduste loomisel või olemasolevate lahenduste modifitseerimiseks;

		<p>13. tunneb ja oskab rakendada alternatiivsete kütuse- ja energiaallikate (elekter, LPG, CNG, vesinik, biokütused) toel töötavaid transpordivahendeid ettevõtte keskkonnajalajälje vähendamiseks.</p> <p>14. tunneb mootorsõidukitega seotud ressursside mõistliku kasutamist ning väärindamist;</p> <p>15. tunneb diagnostika töövõtteid ja omab tööohutuse alaseid teadmiseid;</p> <p>16. teab uute sõidukite emissiooninõudeid;</p> <p>17. teab nüüdisaegse sõiduki ehitust ning neis kasutatavaid tehnoloogilisi lahendusi;</p> <p>18. oskab ressursse efektiivsemalt ja säästlikumalt kasutada ja jäätmeid käidelda;</p> <p>19. oskab rakendada interdistsiplinaarselt teadmisi mehaanikast, elektroonikast, elektrist ja infotehnoloogiast;</p> <p>20. oskab kasutada automaatika võimalusi ning diagnoosida süsteemides esinevaid vigu;</p> <p>21. oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO2 jalajäle vähendamiseks;</p> <p>22. oskab hinnata jalajälge keskkonnale tehnoloogia elukaare ulatuses;</p> <p>23. oskab hinnata autonoomsete transpordilahenduste mõju keskkonnale;</p> <p>24. oskab eristada taastuvkütuste põlvkondi;</p> <p>25. oskab arvutada kütuste CO2 säästlikkuse kriteeriumeid;</p>
<p>Üld- ja erialateadmised ja -oskused (õppejõudude hinnangul)</p>	<p>Märksõnad oluliste teadmiste ja oskuste kohta</p> <ul style="list-style-type: none"> - tehnomaterjalide (nt metallisulamite) ja nende jääkide (nt laast) liigiti kogumine ja müük - töötlemistehnoloogiate võrdlus, energiakulu jne. - vanade tootmiseseadmete ja -masinate utiliseerimine - CO2 bilanss tootmisettevõttes (ülevaade teemast) - keskkonnasäästlikusega seonduva seadusandluse ja direktiivide-alane teadmuse tekitamine üldises võtmes: <i>Ühe suurema õppeaine raames tuleks anda üliõpilastele teadmised senistest kliimaprobleemidest ning kuidas neid lahendatakse globaalsete kokkulepete ning ka regionaalsete direktiividega. Antud õppeaine raames peaks ka tutvustama meetodikaid kuidas ettevõtluses saaks jätkusuutliku tootmist/arendust kasvavas tempos juurutada (mitte liialt süvitsi kuna vastasel juhul võivad õppeaine eesmärgid ja sisu jääda segaseks).</i> - jätkusuutlikku ning ökonoomse tootearenduse ning ka ringmajanduse põhimõtete ja toodete elutsükli halduse õpetamine <i>Varasemast rohkem tuleb õpetada ning kinnistada üliõpilastes teadmisi/oskusi, kuidas ringmajanduse ja toote elutsükli põhiselt teha jätkusuutliku tootearendust.</i> 	

	<p><i>Võiks kaaluda süsteemi - inseneeria meetodikate ning protseduuride õpetamist tootearendusega või tooteprojektidega seotud õppeainetes. Seda just eelkõige seetõttu, kuna antud meetodikad annaksid üliõpilastele hiljem võimalused ja oskused tegeleda tootearendusega süsteemsemalt, hallates toote tervikpilti (mis hõlmab muuhulgas näiteks nii ringmajandust kui ka elutsükli haldust).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - transporditehnika suunal tuleks varasemast enam anda üliõpilastele teadmisi uuema põlvkonna tehnoloogiate tööpõhimõtete ja kasutusvaldkondade osas: <i>Lisaks alternatiivkütuste ja -tehnoloogiate laiemale tutvustamisele õppeainete raames tuleks rohkem rõhku panna ka uuematele ajamitele (hübriidajam, elektriajam, vesinikelement ajam jne.).</i> - Digital twin (eksperdi ettepanek) lahenduste tutvustamine ja selle kasutamine tootearendusprojektides.
<p>Üld- ja erialateadmised - ja oskused (tööandjate ja organisatsioonide hinnangul)</p>	<p>Praegu ja tulevikus on oluline nõ. universaalne töötaja, kes tunneb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - näiteks tanklate hooldust, tunneb kütuseid ja nende omadusi; - omab keskkonnaalaseid teadmisi ning on keskkonnasäästliku mõtlemisega, avatud väljakutsetele ning innovaatiline; - teab keskkonnaalaseid seadusakte ning suundumusi, omab teadmisi ohutustehnikast, keskkonnasäästlikest materjalidest, uudsetest tehnoloogiatest ning nende rakendamisest; - mõistab ressursisäästlikku ja kestlikkusele suunatud ärimudelid, majanduse üldist toimimist ja on kriitilise mõtlemisega. <p>Tööstus vaatleb kestlikkust näiteks läbi selliste märksõnadega nagu energia- ja ressursitõhusus, ringmajandus, keskkonnasäästlikud tooted (nn roheline tootearendus ja energiasäästlik tootmine/tootmistehnoloogia/tootmiskorraldus), teenused ja protsessid ja säästlikud tarneahelad.</p> <p>Kohtumistel osalenud erialaorganisatsioonid: Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon, Eesti Masinatööstuse Liit, Eesti Elektroonikatööstuse Liit, Eesti Vesinikutehnoloogia Ühing, Eesti Transpordikütuste Ühing, Rohetiiger</p>

5.2 Õppekava “Autotehnika”, õppetase bakalaureus

Teadmised ja oskused	Üldteadmised ja alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
<p>Erialateadmised - ja oskused</p>	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mootorsõidukite, nende trailerite, süsteemide ja komponentide direktiivid ja regulatsioonid • EU määrus mootorsõidukite ja mootorsõidukite haagiste ning nende jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmestike tüübikinnituse ja turujärelevalve kohta • EU määrus mootorsõidukite ja nende haagiste ning mootorsõidukite jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmestike tüübikinnituse nõudeid seoses nende üldise ohutuse ning sõitjate ja vähekaitstud liiklejate kaitsega • EU määrus kahe-, kolme- ja neljarattaliste sõidukite kinnituse ja turujärelevalve kohta • EU määrus liikurmasinate sise põlemismootorite gaasiliste saasteainete ja tahkete osakeste heite piirnorme ja tüübikinnitusega seotud nõuded • The Automobile Industry Pocket Guide 2023/2024, ACEA 	<p>Üliõpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teab EL-i autotööstuse jalajälge ja selle trende, teab EL-is müüdavate mootorsõidukite osakaalu energia allikate kaupa; 2. teab EL mootorsõidukite tüübikinnitusraamistiku põhieesmärgi ja selle raamistiku eest vastutava kohaliku tasandi asutusi ja nende poolt rakendatavaid meetmeid; 3. teab nüüdisaegse sõiduki ehitust ning neis kasutatavaid tehnoloogilisi lahendusi; 4. teab tuleviku sõidukites kasutatavaid põhimõttelisi tehnoloogilise lahendusi; 5. teab elektriautode akudega seotud väljakutseid, materjalide ja tehnoloogiate seoseid ning võimalikke tuleviku arengusuundasid; 6. tunneb elektriauto laadimistaristuga seotud väljakutseid, tehnoloogia arenguid ja võimalikke tulevikulahendusi; 7. omab teadmisi isejuhtivate autode jm iseliikurite (pakirobotid, militaarmasinad) ja tarkade transpordisüsteemide võimalustest ja tehnoloogiatest; 8. teab teeliikluses osalevale mootorsõidukile kehtestatud tehnonõuded ja nõuded varustusele, sh turvavarustusele; 9. teab seadustes toodud lühendid ja mõisted (eeskätt, mis puudutavad tehnonõudeid ja nõudeid varustusele) ning nõudeid alternatiivkütusega töötavale mootorsõidukile; 10. teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine) sh tunneb vesiniku kui ühe rohekütuse peamiste tootmisprotsesside, hoiustamise ja kasutamise nõudeid ning oskab neid rakendada tehniliste lahenduste loomisel või olemasolevate lahenduste modifitseerimiseks. 11. teab uute sõidukite emissiooninõudeid; 12. omab arusaama vesiniku kasutusvõimalustest, selle väljakutsest ja takistustest Eestis; 13. tunneb mootorsõidukitega seotud ressursside mõistlikku kasutamist ning väärindamist; 14. tunneb sõidukite ja tehnoloogiate keskkonna jalajälje alusel eristavat terminoloogiat ('zero emission vehicle' jmt.);

	<ul style="list-style-type: none"> • Transitioning to Carbon Neutrality by 2050: A Scenario-Based Analysis, JAMA • Global EV outlook 2022, Securing supplies for an electric future, IEA • Oska uuring - Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele. Transport, logistika, mootorsõidukite remont ja hooldus • Rohetiiger - Tranpordi teekaart 2040 • Säästva arengu raportid • Uute sõiduautode ja väikeste tarbesõidukite CO2 heite normide määrus • Uute müüdnud raskeveokite CO2 heitenormide regulatsioon 	<ol style="list-style-type: none"> 15. teab üldiseid elektriautodega seotud väljakutseid globaalses ja regionaalses võtmes: arengusuundi ja poliitikaid; 16. oskab hinnata autonoomsete transpordilahenduste mõju keskkonnale ja inimestele; 17. oskab hinnata multimodaalse transpordi mõju; 18. oskab leida sõidukile, selle süsteemidele või osadele kehtivaid kestlikusalaseid nõudeid; 19. oskab leida ja kasutada mootorsõidukite tüübikinnitusraamistikus kasutatavaid mõisteid ja määratleda mootorsõiduki kategooria vastavalt EL tüübikinnitusraamistikule; 20. oskab rakendada targa diagnostika ja hooldusvälba põhimõtteid ressursi kokkuhoiu saavutamiseks; 21. omab oskuseid töötamiseks keerukate tehnoloogiatega nt autoelekter, elektroonika ja elektroonilised abimehed, hüdraulika ja hüdraulika remont, diagnostika läbiviimine; 22. oskab tegeleda kütuste ja alternatiivkütuste süsteeme arendamisega; 23. oskab eristada taastuvkütuste põlvkondi; 24. oskab arvutada kütuste CO2 säästlikkuse kriteeriumeid; 25. oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO2 jalajälje vähendamiseks;
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Üld- ja erialateadmised ja -oskused (õppejõudude hinnangul)</p>	<p>Oluline on terviku hindamise oskus ning õpetada rohepesu ja tegeliku kestliku tegevuse vahest arusaamist, rohepesu definitsioon ja näited.</p> <p>Uutest tehnoloogiatest tuleb õpetada autonoomseid (isejuhtivaid) sõidukeid, nendega seotud terminoloogiat ja arvutusmudeleid. Võimalused tuleb luua autonoomsete sõidukite testimiseks ning töötada nende kasutusmudelitega (ringmajanduse ärimudelid). Uued tehnoloogiad esitavad uusi nõudmisi ja loovad uusi võimalusi jäätmekäitluses ja tööohutuse tagamisel.</p> <p>Märksõnad diagnostika, uued hooldus- ja remonditehnoloogiad, elektriautod, mõtteviisi muutus, uued ärimudelid, alternatiivkütused ja uued tehnoloogiad, uued materjalid, süsiniku jalajälje arvutamine.</p>
<p>Üld- ja erialateadmised- ja oskused</p>	<p>Tootearendus, mis arvestab materjale ja CO2 heidet (kasutatakse materjale, mille tootmise jalajälg on väiksem). Materjalide maksimaalne kasutamine. Digitaliseerimine ja automatiseerimine.</p>

(tööandjate ja organisatsiooni de hinnangul)

Rohetiiger ja Tallinna Sadam, nõudmised uutele töötajatele:

- Omab ülevaadet kasvuhuonegaaside heite algallikatest sektorite ja tegevuste lõikes;
- Oskab võrrelda alternatiivseid kütuseid nende elukaare printsiibi põhiselt (well-to-wake) nende keskkonnamõju, efektiivsuse, maksumuse, tootmismahude jm parameetrite lõikes;
- Omab ülevaadet alternatiivsetel kütustel toimivate ja elektrisõidukite tootmise, hooldamise ja taaskasutuse eripäradest;
- Omab ülevaadet akutehnoloogia arengust, sh liitium-, soola- ja tahkisakude arendusest, sh tootmise jalajäljest ja tootmisvõimsusest, kasutuse eripäradest ja taaskasutuse võimalustest;
- Omab ülevaadet ja oskab võrrelda omavahel erinevaid tehnoloogilisi lahendusi ning nende efektiivsust emissioonide vähendamisel (nt kütusekulu optimeerimiseks säästva sõidu AI lahendused jt);
- Omab ülevaadet sõidukite hoolduse mõjust sõiduki elueale;
- Omab ülevaadet autonoomsete sõidukite arengust ning võimalikest kaasnevatest tagajärgedest autotranspordi kasutusele;
- Omab ülevaadet ja oskab hinnata sõiduki detailide ja varuosade taaskasutamise ja ümbertöötlemise võimalusi.

Olulised teadmised roheoskustest:

- avatud mõtlemine, suhtlemisoskus, kriitiline mõtlemine;
- julgus võtta initsiatiivi, oskus ideed ellu viia;
- teadmised keskkondlikest suundumustest;
- keskkonnasäästlik mõtlemine ning suhtumine;
- elementaarsed teadmised vesinikust, selle tootmisest ja kasutamisest;
- teadmised vesiniku tootmisest, ladustamisest/salvestamisest, tarbimisest;
- teadmised erinevatest materjalid ja materjalitehnoloogiast;
- teadmised ohutustehnikast sh vesinikuga seotud ohtudest;

Suurenenud on vajadus keemia-/mehaanikainseneride järele.

Praegu ja tulevikus on oluline nõ. universaalne töötaja, kes tunneb näiteks tanklate hooldust, tunneb kütuseid ja nende omadusi, omab keskkonnavalaseid teadmisi ning on keskkonnasäästliku mõtlemisega, avatud väljakutsetele ning innovaatiline.

Kohtumistel osalenud erialaorganisatsioonid: Eesti Autoinseneride Liit, Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon, Eesti Autokutseõppe Liit, Eesti Masinatööstuse Liit, Eesti Vesinikutehnoloogia Ühing, Eesti Transpordikütuste Ühing, Rohetiiger

5.3 Õppekavad “Laevamehaanika” ja “Meretehnika ja väikelaevaehitus” õppetase bakalaureus

Teadmised ja oskused	Üldteadmised ja alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
<p>Erialateadmise ja -oskused LAEVAMEHAAN IKA</p>	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SkillSea (rahvusvaheline projekt) • Rahvusvaheline meretranspordist tulenevate heitmete vähendamise strateegia • Läänemereülene tegevuskava • STCW/IMO • Meresõiduohutuse seadus • Transpordi ja liikuvuse arengukava aastateks 2021–2035 • Rohetiiger- Transpordi teekaart • Meremajanduse valge raamat 2022-2035 • Alternatiivkütuste taristu kasutuselevõtule esitatavad ohutusnõuded 	<p>Üliõpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. omab arusaamist rahvusvahelistest ja EL-i õigusaktidest, mis reguleerivad merenduse ja sellega seotud keskkonnareostuse küsimusi; 2. teab keskkonnakaitsega seotud teemasid nt reostus, veekeskkond; 3. mõistab erinevaid laevadest pärinevaid reostuse allikaid ja mõjusid, nagu näiteks reovee, halli vee, kahjulike vedelike, toidujäätmete ja heitgaaside puhastussüsteemi heitvee, ning meetmeid ja tegevusi nende ennetamiseks ja vähendamiseks Läänemeres; 4. omab ja arendab edasi valdkonnaspetsiifiliste tehnoloogiate kasutamise oskuseid ning IKT-, automaatika- ja andmetöötlus oskuseid; 5. omab küberturvalisuse alased teadmised; 6. tunneb vesiniku kasutamise võimalusi meretranspordikütusena ja teab vesiniku kasutusvõimalustest, selle väljakutsest, takistustest ja suundumustest Eestis; 7. tunneb ja oskab rakendada alternatiivsete kütuse- ja energiaallikate (elekter, LNG, CNG, vesinik, tuumakütus, biokütused) toel töötavaid transpordivahendeid ettevõtte keskkonnajalajälje vähendamiseks; 8. teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine). 9. omab alternatiivsete kütuse- ja energiaallikate (elekter, LPG, CNG, vesinik, biokütused) toel töötavate transpordivahendite (sõidua autod, veoautod, bussid, laevad jm) juhtimise, hoolduse ja remondiga seotud oskuseid (sh diagnostika); 10. omab ülevaadet kaldaelektri lahendustest ning alternatiivkütuse punkerdamisega seotud eripäradest. 11. oskab hooldada uusi tehnilisi süsteeme sh oluline osa automaatikateadmistel; 12. oskab projekteerimisel arvestada keskkonnasäästlike lahendustega laevaehituses. Teab ja järgib laeva energiatõhususe tagamise põhimõtteid. Teab laeva energiatõhususe disaini indeksi EEDI nõudeid, hindab projekteeritava laeva EEDI-d, pakub välja parendusi energiatõhususe suurendamiseks;

		<p>13. oskab juhtida energiasäästu algatuste kavandamist, elluviimist, järelevalvet ja enesehindamist ning täiustamist;</p> <p>14. oskab kasutada laevu kaubanduslikult ja energiatõhusalt vastavalt keskkonnaalastele eeskirjadele; oskab tõlgendada pardal kogutud andmeid sh arvutada pardal olevate energiatarbijate keskkonnajalajälge ja energiasäästu algatuste esmaseid heitkoguseid;</p> <p>15. oskab töötada välja algatused laevade energiatõhususe kava (SEEMP) parandamiseks;</p> <p>16. oskab arvutada kütuste CO2 säästlikkuse kriteeriumeid;</p> <p>17. oskab eristada taastuvkütuste põlvkondi;</p> <p>18. oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO2 jalajälje vähendamiseks;</p>
<p>Erialateadmise ja -oskused</p> <p>MERETEHNIKA JA VÄIKELAEVA-EHITUS</p>	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SkillSea (rahvusvaheline projekt) ● Rahvusvaheline meretranspordist tulenevate heitmete vähendamise strateegia ● Läänemereülene tegevuskava ● STCW/IMO ● Meresõiduohutuse seadus ● Transpordi ja liikuvuse arengukava aastateks 2021–2035 ● Rohetiiger- Transpordi teekaart ● Meremajanduse valge raamat 2022-2035 ● Alternatiivkütuste taristu kasutuselevõtule esitatavad ohutusnõuded 	<p>Üliõpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. arvestab laeva projekteerides tulevate laevaehitust puudutavate regulatsioonidega; 2. teab EEDI nõudeid erinevatele laevatüüpidele ja -suurustele, arvestab nõuete järkjärgulise karmistumisega. Arvestab EEDI nõuetega laevade projekteerimisel ja ehitamisel. Planeerib järelevalvet nõuete täitmise üle ehituse käigus; 3. tunneb vesiniku kasutamise võimalusi meretranspordikütusena ja teab vesiniku kasutusvõimalustest, selle väljakutsest, takistustest ja suundumustest Eestis; 4. tunneb ja oskab rakendada alternatiivsete kütuse- ja energiaallikate (elekter, LNG, CNG, vesinik, tuumakütus, biokütused) toel töötavaid transpordivahendeid ettevõtte keskkonnajalajälje vähendamiseks; 5. teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine). 6. omab ülevaadet kaldaelektri lahendustest ning alternatiivkütuse punkerdamisega seotud eripäradest. 7. hindab projekteeritava laeva EEDI-d, pakub välja parendusi energiatõhususe suurendamiseks; 8. leiab ja tuletab EEDI-d kasutamiseks vajalikke andmeid laeva võimsuse, mahutavuse, kiiruse ja heitkoguste kohta. 9. oskab kirjeldada EEDI sertifitseerimise protsessi ja loetleb osalejad. Oskab koostada ja esitada vajalikud dokumendid EEDI sertifitseerimiseks.

		<ol style="list-style-type: none"> 10. oskab kirjeldada EEDI seost teiste IMO poolt vastu võetud energiatõhususe ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise meetmetega, nagu SEEMP, EEOI ja DCS; 11. oskab leida infot kehtiva mereala planeeringu kohta; 12. arvestab mereala kasutust kavandades (avamere tuuleparki, vesiviljelust jm projekteerides) kehtiva merealplaneeringuga ja selle eesmärkidega; 13. mõistab erinevaid laevadest pärineva reostuse allikaid ja mõjusid, nagu näiteks reovee, halli vee, kahjulike vedelike, toidujäätmete ja heitgaaside puhastussüsteemi heitvee, ning meetmeid ja tegevusi nende ennetamiseks ja vähendamiseks Läänemeres; 14. teab erinevaid merepõhiseid tegevusi Läänemeres, nagu meretransport, avamere platvormid, vaba aja veetmine merel, avamere tuulepargid ja merepõhja kaevandamine, ning nende võimalikke mõjusid merekeskkonnale ja bioloogilisele mitmekesisusele; 15. loetleb parimaid saadaolevaid tehnikaid ja keskkonnasõbralikke tavasid veealuse müra ja merepõhja häirimise kahjulike mõjude leevendamiseks mereelustikule; 16. oskab eristada taastuvkütuste põlvkondi; 17. oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO2 jalajälje vähendamiseks;
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Üld- ja erialateadmised ja -oskused (õppejõudude hinnangul)</p>	<p>Merenduses ja valdkonnaõppes on olulised:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia tootmine ja energia efektiivsus laevas sh tulevikukütused; - kütuseelemendid ja nende kasutamise tehnoloogiad; - laevade projekteerimine ja ehitus arvestades uusi tehnoloogiaid, kütuseid, ressursisäästu (seosed kiiruse ja energia efektiivsuse vahel laeva disainis); - suurem võimekus projekteerimise tellimisel; - uued teadmised riski- ja ohutustemadel; - iseliikuvate laevade tehnoloogiad; - suuremad teadmised elektri, automaatika vallas - suuremad teadmised tarkvaradest <p>Tuleviku laevamehaanik on rohkem energomehaanik.</p>
---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Üld- ja erialateadmised- ja oskused (tööandjate ja organisatsiooni de hinnangul)

Meretööstus vaatleb kestlikkust näiteks läbi selliste märksõnadega nagu energia- ja ressursitõhusus, ringmajandus, keskkonnasäästlikud tooted, teenused ja protsessid ja säästlikud tarneahelad.

- keskkonnateadlikkuse suurendamine, jätkusuutliku arengu põhimõtete mõistmine
- keskkonnamõju hindamised, ekspertarvamused, ehitus, energeetika, rohekütused laevadele, ringmajandus
- väärtuste ja hoiakute kujundamine
- roheteemade põhiteadmised
- koostöö- ja meeskonnatööoskused
- IT oskused
- süsinikujalajälje hindamine
- praktilisi õppemeetodite rakendamine ja välitööde tegemine, mis võimaldavad õpilastel omandada reaalseid kogemusi keskkonnaküsimuste lahendamisel
- meretuuleparkide hooldustehnikute väljaõpe, kaasaegseid (rohe)oskusi omavad laevaarhitektid jne

Kõrgkoolidelt ja kutseharidusasutustelt oodatame elukestvat õpet toetavat koolituspakkumist, mis toetab roheoskuste omandamist ja uuendamist.

Merenduses tuleb kindlasti arendada uusi ja keskkonna säästlike tehnoloogiad, valmistades ette tulevased mehaanikud töötama uues ja keskkonna säästlikumas merenduses.

Tulevikus ootab ettevõtte rohkem eksperte, kellel on sügavad teadmised spetsiifilistes valdkondades ning kes suudavad need teadmised integreerida rohetehnoloogiasse. Laevade digitaliseerimine ja autonoomsuse tõstmine.

Tulevikus ootab ettevõtte töötajatelt eksperttulemusi juba kõrghariduse omandamisel. Õppeasutused peavad spetsialistide ettevalmistamisel rohepöördega sammu pidama. Ettevõtte pakub ise õpet rohepöörde vaates (energiamonitooringu seadmed ja nende arendamine, nutikad lahendused laevanduses ja sadamates) kui ka allhankega välismaal(arvutivõrgud ja nende protokollid). Konkreetselt tuleb välismaalt sisse osta näiteks DEIF abi Blueflow uute moodulite integreerimiseks; NES akupanga paigaldamiseks.

Tulevikus ootab ettevõtte roheoskuste ekspertteadmisi vaid spetsiifilistel ametikohtadel, oluline on just iga töötaja üldine arusaam.

TS Shipping ja MTÜ Eesti Laevaomanike Liit

1. Keskkonnanäeskirjade mõistmine:

Mõistma heite, ballastvee käitlemise ja muude keskkonnaprobleemidega seotud eeskirju.

2. Heitkoguste vähendamise strateegiad:

Teadlikus erinevate kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise strateegiate ja tehnoloogiate kohta, sealhulgas energiatõhusate laevade projekteerimise ja kasutamise kohta.

3. Alternatiivsed kütused ja käitursüsteemid:
Teadma alternatiivsete kütustega töötamise põhimõtteid (nt LNG, vesinik, ammoniaak) ja õpetada erinevaid alternatiivseid käituri tehnoloogiaid (nt elektri-, hübriid-, tuule toega), mis võivad vähendada laevanduse keskkonnamõju.

4. Energiatõhusus:
Omandada teadmisi energiasäästlike tehnikate ja tehnoloogiate kohta, nagu laevakere optimeerimine, õhumäärimissüsteemid (*air lubrication systems*) ja masinaruumi resursside optimeerimine ja energiatõhusaks muutmine.

5. Jätksuutlik laevakujundus:
Mõistma keskkonnasõbraliku laevakujunduse põhimõtteid, sealhulgas kere kuju, materjale ja süsteeme, mis vähendavad keskkonnamõju.

6. Keskkonnamõju hindamine:
Õppida kuidas hinnata ja leevendada laevandustegevuse keskkonnamõju, sealhulgas meetmeid mere ökosüsteemide kaitsmiseks ja reostuse vähendamiseks.

7. Sadama infrastruktuur ja tõhusus:
Õppida meetodeid, kuidas parandada sadamategevuse jätkusuutlikkust, vähendada ooteaegu ja optimeerida lasti käitlemist, et minimeerida kütusekulu.

8. Taastuenergia integreerimine:
Saada teadmisi taastuvate energiaallikate (nt päikese-, tuule- ja loodete) kasutamisest laevadel elektritootmiseks.

9. Säästvad tavad:
Töötada välja reeglid kuidas võtta kasutusele säästvad tavad sellistes valdkondades nagu jäätmekäitlus, reoveepuhastus ja saastumisvastased meetmed.

10. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse:
Saada aru mere bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemide kaitsmise tähtsusest oma igapäevatoos ning laevade projekteerimisel ja käitamisel.

11. Süsinikdioksiidi arvestus ja aruandlus:
Õppida kuidas mõõta ja raporteerida laeva süsinikdioksiidi heitkoguseid, samuti õppida millised on erinevad strateegiad laeva süsiniku jalajälje vähendamiseks.

12. Riskijuhtimine:
Saada aru laevandusega seotud keskkonnariskidest ja nende maandamisest, näiteks naftareostus, konteinerite kadumine merre ja võõrliikide transportimisest ballastivee abil.

13. Jätksuutlik juhtimine:

arendada juhtimisoskusi, et edendada ja propageerida jätkusuutlikkust merenduses, sealhulgas koostööd huvigruppidega ja teadlikkuse tõstmise selles valdkonnas.

14. Hädaabi:

Koolitada reageerimist hädaolukordadele vastavalt kehtestatud nõuetele, et keskkonna reostust tõhusalt kontrollida ja kahju minimeerida.

15. Vastavus ja sertifitseerimine:

Mõistma jätkusuutlikkusega seotud sertifitseerimisprotsesse ja standardeid, sealhulgas keskkonnasäästliku laevanduse sertifikaati, nagu IMO laevade energiatõhususe indeks (EEXI).

16. Ringmajanduse põhimõtted:

Olla teadlik ringmajanduse kontseptsioonist, õppides, kuidas vähendada jäätmeid ning tõhustada taaskasutust ja taaskasutuse tavasid laevanduses.

17. Pidev õppimine:

Olla kursis säästvate laevandustehnoloogiate ja -tavade muutustega ja arengutega pideva enesetäienduse ja koolituste kaudu.

Rohetiiger ja Tallinna Sadam nõudmised tuleviku töötajale:

1. Omab ülevaadet kasvuhoonegaaside heite algallikatest sektorite ja tegevuste lõikes;
2. Oskab võrrelda alternatiivseid kütuseid (metanool, ammoniaak, vesinik, elekter/akud) nende elukaare printsiibi põhiselt (well-to-wake) nende keskkonnamõju, efektiivsuse, maksumuse, tootmismahdade jm parameetrite lõikes;
3. Oskab käitada alternatiivsetel kütustel töötavate laevade süsteeme;
4. Omab ülevaadet ja oskab võrrelda omavahel erinevaid tehnoloogilisi lahendusi ning nende efektiivsust emissioonide vähendamisel (nt kütusekulu optimeerimise süsteemid, kütte-, ventilatsiooni- ja valgustuslahendused);
5. Omab ülevaadet sõidukite hoolduse mõjust sõiduki elueale;
6. Omab ülevaadet autonoomsete laevade eripäradest, sh keskkonnamõju erinevusest võrreldes mehitatud laevadega;
7. Omab ülevaadet kaldaelektri lahendustest ning alternatiivkütuse punkerdamisega seotud eripäradest.

Kohtumistel osalenud erialaorganisatsioonid ja ettevõtted: MTÜ Eesti Laevajuhtide Liit, MTÜ Eesti Laevamehaanikute Liit, LTH BAAS, Saarte Liinid, Riigilaevastik, Baltic Workboats, Tallinna Sadam, Transpordiamet, TS Laevad, Kihnu Veeteed, Tallink, TS Shipping ja MTÜ Eesti Laevaomanike Liit

5.4 Õppekava “Lennundustehnika”, õppetase bakalaureus

Teadmised ja oskused	Pädevus ja alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
Erialateadmised ja -oskused	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CORSIA (carbon offsetting and reduction scheme for international aviation) • ICAO Annex 16 Environmental Protection - Volume I - Aircraft Noise • ICAO Environmental Protection avalaht • Renewable energy for aviation: practical applications to achieve carbon reduction and cost savings • IATA Guidance Material for Sustainable Aviation Fuel Management • Võrdsete võimaluste tagamine kestliku lennutranspordi jaoks • Lennundusseadus • Aeronavigatsiooniteabe edastamise ja avaldamise kord ning nõuded aeronavigatsioonimõõdistustele. • Mootoriga õhusõiduki keskkonnanõuete nõuded • Eesti õhuruumi kasutamine ja lennuliikluse teenindamine Tallinna lennuinfo piirkonnas • Nõuded elektromagnetilisele kiirgusele ja raadioside piiramisele 	<p>Üliõpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine); 2. mõistab Ühtse Euroopa taeva rakendamise (sh võrgukeskse ja digitaalse ATM-süsteemi) eesmärgi ja innovatsiooni ning maapealsete tegevuste süsinikuheitme vähendamise kiirendamise olulisust; 3. mõistab rahvusvahelise lennunduse heitmete leevendamiseks erinevate meetmete rakendamisega seotud kulude ja keskkonnamõju seoseid; 4. mõistab lennujaama ja õhusõiduki käitaja ning õhusõiduki kütuse tarnija ja käitleja kohustusi kestlike lennukikütuste kasutuselevõtu ja tarnimise osas; 5. mõistab seoseid tehnoloogiatega, mis võimaldavad vähendada tsiviillennunduses CO₂ heidet ja heitkoguseid; 6. mõistab CO₂ neutraalsust lennunduses; 7. oskab analüüsida seoseid kasvavate keskkonnanõuete, klientide ja teiste sidusrühmade vajaduste ning ettevõtete loodava väärtuse ja kasumi kasvu vahel 8. oskab arvutada kütuste CO₂ säästlikkuse kriteeriumeid; 9. oskab rakendada seadustest, määrustest ja juhenditest tulenevaid nõudeid kliimaneutraalsuse tagamiseks lennunduses: CORSIA, ICAO Annex 16, jt; 10. oskab analüüsida võimalusi keskkonnanõuetele lennunduseks (CO_x, NO_x); 11. oskab analüüsida võimalusi konkurentsivõime ja tööhõive parendamiseks lennunduses lähtuvalt roheoskuste rakendamisest; 12. oskab analüüsida kliimaneutraalse lennunduse võimalikku arengut; 13. mõistab 4R-i põhimõtete rakendamise võimalusi (reuse, repair, repurpose, recycle) lennunduses; 14. mõistab õhukvaliteedi muutuste seoseid lennunduses; 15. oskab arvestada õhusõidukite tüüpide sertifitseerimisele seatud müra standarditega ja oskab rakendada müravastaseid protseduure; 16. tunneb Eesti lennundusseadusest tulenevaid nõudeid ja oskab neid rakendada oma eriala või ametikoha valdkonna piires;

		<p>17. tunneb Eesti aeronavigatsiooniteabe edastamise ja avaldamise korda ning nõuded aeronavigatsioonimõõdistustele ja oskab neid rakendada, sh mõistab aeronavigatsiooniteabe allikate, teabe liikumise, teabe kehtivuse ja teabe kvaliteediga seotud nõudeid;</p> <p>18. tunneb mootoriga õhusõiduki keskkonnakõlblikkuse nõudeid ja oskab neid rakendada eriala või ametikoha valdkonna piires, sh oskab leida seadusest heitgaaside saasteainete heitkoguste ja mürataseme piirväärtusi;</p> <p>19. tunneb määruse Eesti õhuruumi kasutamine ja lennuliikluse teenindamine Tallinna lennuinfo piirkonnas nõudeid ja oskab neid rakendada, sh mõisab määrusest tulenevaid nõudeid Eesti õhuruumis teostatavale kütuse väljalaskmisele ning valgus- ja pürotehniliste seadmete kasutamisel;</p> <p>20. tunneb nõudeid elektromagnetilisele kiirgusele ja raadioside piiramisele ja oskab neid rakendada eriala või ametikoha valdkonna piires, sh oskab leida määrusest viited raadioseadmete kiirguse piirväärtustele;</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Üld- ja erialateadmised- ja oskused (õppejõudude hinnangul)</p>	<p>Õppejõudude hinnangul on roheoskuste osas olulised alljärgnevad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teadmine üldistest direktiividest ja ülemaailmsetest kokkulepetest - laiapõhjalisemad teadmised, kui vastu võetud seadustest; - müra ja maakasutus ümber lennujaamade (sh mitmekesisuse säilitamine); - lennujaamade planeeringud, autonoomsete sõidukite kasutamine lennujaamades; - SAF kütuste kasutamine; - lennujaamades kasutatavad kemikaalid, jäätmekäitlus, vee erikasutus; - tarkvara ja digitaliseerumine; - alternatiivsed kütused; - materjalikasutus ja taaskasutus; - üldine süsteemide efektiivsus - nt mootorid, propellerid, kasutegurid jne <p>Lõputöodes saab uurida erinevaid tulevikulahendusi. Osad teemad on juba praegu sisse kirjutatud - nt kui räägitakse erinevatest lahendustest lennunduses, mida juba kasutatakse. Oluline on teada muutusi, sest need on teada aastaid enne rakendamist.</p>
---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Üld- ja erialateadmised ja -oskused (tööandjate ja organisatsioonide hinnangul)

Tööandjate ja erialaorganisatsioonide hinnangul on olulised:

- võrdlused ja arusaamine praeguste regulatsioonide ja tuleviku soovide vahel;
- õhuruumi mõistlik kasutus (militaarkasutus versus tsiviilkasutus) - parem koostöö osapoolte vahel. Õhuruumi kasutamise ühtlustamine.
- uued tehnoloogia- ja arendusvõimalused - uute materjalide kasutamine, efektiivsus jne seosed muude lennundusfaktoritega;
- vajalik hinnata ja leida kasutust autonoomsetele lahendused, kui tulemuslikud need on;
- kokkuhoiukohtade leidmine igapäevatoos ja protsessides - majanduslik kasu ja tööle kuluv aeg;
- teadmised kliimaküsimustes ja uute tehnoloogiate teadmine, mis mõjutavad keskkonda positiivselt;
- roheoskused ja nende seoses ja panus majandusega, roheoskuste analüüsioskus;
- *green procurement* nõuete mõistmine ja asjatundlik kasutamine toodete-teenuste sisseostmisel on oluline;
- töötajaid koolitatakse järgmiste roheoskuste vallas: üldine ressurside kasutus (sh taaskasutus ja kokkuhoid), jäätmetega majandamine, üldine säästlikum toimetamine;
- suur areng on vaja teha töötajate suhestumisel masinatega. Siin on palju ruumi innovatsioonil ning töötajad peavad oskama avatud pilguga võimalustele läheneda, et süsteemi parimal viisil automatiseerida ja seeläbi toimida ressursisäästlikumalt;
- automatiseerimine, digilahendused, kaugjuhtimine;

Kohtumistel osalenud erialaorganisatsioonid: Eesti Lennundusklaster, Tallinna Lennujaam, Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon, Eesti Autokutseõppe Liit, Eesti Masinatööstuse Liit, Eesti Vesinikutehnoloogia Ühing, Rohetiiger

5.5 Mootorsõidukitega seotud kutseõppe õppekavad

Kutseõppe õppekavad: sõiduki pindade hooldaja/rehvitehnik, automaaler, sõiduautotehnik, mootorsõidukitehnik spets. bussid ja veoautod, mootorsõidukitehnik spets. sõiduautod, mootorsõidukitehnik spets. liikurmasinad, autokeretehnik, mootorsõidukitehnik

Teadmised ja oskused	Üldteadmised ja alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
<p>Erialateadmised - ja oskused</p>	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mootorsõidukite, nende treilerite, süsteemide ja komponentide direktiivid ja regulatsioonid • Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2018/858, 30. mai 2018, mootorsõidukite ja mootorsõidukite haagiste ning nende jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse ja turujärelevalve kohta • Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2019/2144, 27. november 2019, mis käsitleb mootorsõidukite ja nende haagiste ning mootorsõidukite jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse nõudeid seoses nende üldise ohutuse ning sõitjate ja vähekaitstud liiklejate kaitsega • EU) määrus No 168/2013 kahe-, kolme- ja neljarattaliste sõidukite kinnituse ja turujärelevalve kohta 	<p>Õppur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teab EL-i autotööstuse jalajälge ja selle trende; 2. teab EL mootorsõidukite tüübikinnitusraamistiku põhieesmärke; 3. teab üldiseid elektriautodega seotud väljakutseid globaalses ja regionaalses võtmes: arengusuundi ja poliitikaid; 4. teab elektriautode akudega seotud väljakutseid, materjalide ja tehnoloogiate seoseid ning võimalikke tuleviku arengusuundasid; 5. tunneb elektriauto laadimistaristuga seotud väljakutseid, tehnoloogia arenguid ja võimalikke tulevikulahendusi; 6. omab teadmisi isejuhtivate autode jm iseliikurite (pakirobotid, militaarmasinad) ja tarkade transpordisüsteemide võimalustest ja tehnoloogiatest; 7. teab teeliikluses osalevale mootorsõidukile kehtestatud tehnonõuded ja nõuded varustusele, sh turvavarustusele.; 8. teab seadustes toodud lühendid ja mõisted (eeskätt, mis puudutavad tehnonõudeid ja nõudeid varustusele) ning alternatiivkütusega töötava mootorsõiduki nõudeid; 9. teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine) sh omab arusaama vesiniku kasutusvõimalustest, selle väljakutsest ja takistustest Eestis, vesinikutehnoloogiate edasine areng; 10. tunneb vesiniku kui ühe rohekütuse peamiseid tootmisprotsesse, hoiustamise ja kasutamise nõudeid ning oskab neid rakendada tehniliste lahenduste loomisel või olemasolevate lahenduste modifitseerimiseks. 11. tunneb ja oskab rakendada alternatiivsete kütuse- ja energiaallikate (elekter, LPG, CNG, vesinik, biokütused) toel töötavaid transpordivahendeid ettevõtte keskkonnajalajälje vähendamiseks;

	<ul style="list-style-type: none"> ● (EL) määrus 2016/1628, 14. september 2016, mis käsitleb väljaspool teid kasutatavate liikurmasinade sise põlemismootorite gaasiliste saasteainete ja tahkete osakeste heite piirnorme ja tüübikinnitusega seotud nõudeid ● The Automobile Industry Pocket Guide 2023/2024, ACEA ● Transitioning to Carbon Neutrality by 2050: A Scenario-Based Analysis, JAMA ● Global EV outlook 2022, Securing supplies for an electric future, IEA ● Oska uuring - Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele. Transport, logistika, mootorsõidukite remont ja hooldus ● Säätva arengu raportid ● Uute sõiduautode ja väikeste tarbesõidukite CO2 heite normide määrus ● Uute müüdüd raskeveokite CO2 heitenormide regulatsioon 	<ol style="list-style-type: none"> 12. tunneb mootorsõidukitega seotud ressursside mõistlikku kasutamist ning väärindamist; 13. teab uute sõidukite emissiooninõudeid; 14. tunneb sõidukite ja tehnoloogiate keskkonna jalajälje alusel eristavat terminoloogiat ('zero emission vehicle' jmt.); 15. oskab leida sõidukile, selle süsteemidele või osadele kehtivaid kestlikkusalaseid nõudeid; 16. oskab rakendada targa diagnostika ja hooldusvälba põhimõtteid ressursi kokkuhoiu saavutamiseks; 17. omab oskuseid töötamiseks keerukate tehnoloogiatega nt autoelekter, elektroonika ja elektroonilised abimehed, hüdraulika ja hüdraulika remont, diagnostika läbiviimine; 18. oskab hooldada kütuste ja alternatiivkütuste süsteeme; 19. oskab arvutada kütuste CO2 säästlikkuse kriteeriumeid; 20. oskab eristada taastuvkütuste põlvkondi; 21. oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO2 jalajälje vähendamiseks;
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Üld- ja erialateadmised- ja oskused (õppejõudude hinnangul)	<p>Kutseõppes muutub järjest olulisemaks:</p> <ul style="list-style-type: none"> - diagnostika ja tervikliku süsteemi tööpõhimõtete tundmine.; - õpetada tuleb tagajärg ja põhjused seoseid (kriitiline mõtlemine), et remondi või hoolduse käigus teha õiget tööd ja mitte kulutada asjatult ressursse; - õppe kaasajastamisel tuleb senisest enam pöörata tähelepanu simulaatoritele ja virtuaalkeskondadele; - õpetada tuleb uusi hooldus- ja remonditehnoloogiaid sh pöörata võimalusel tähelepanu just remondile ja varuosade taastamisele;
--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> - üldised roheteadmised- ja oskused - säästliku mõtteviisi muutus, ajaplaneerimine ja vastutuse tunnetamine, toode-teenus jätkusuutliku ärimudelid. - ringmajandus - jäätmekäitluse, taaskasutuse (nt metallkorpused, varuosad jne), ringlussevõtu ja ohutusteamade arendamine; - alternatiivkütuste sh elektrimootorite hooldustööde õpetamine, koolitused õppejõududele. Gaasi ja vesiniku õpetamine simulaatori kaudu. - materjalide kasutamise aruanne tootmises. Mootorsõidukite materjalide koostis peab olema väga täpselt kaardistatud ja deklareeritud. Jalajälje arvutamise protsess on keeruline. Uutes CAE süsteemides on automaatne materjalide jalajälje arvutamine juba temaatika. Jalajälgede arvutamise teema laieneb ka mootorsõidukite hoolduse ja remondi protsessides ettevõtluses nt. suurte autofirmade ettevõtted arvutavad oma infrastruktuuri ja protsesside keskkonna jalajälge ning see temaatika.
Üld- ja erialateadmised ja -oskused (tööandjate ja organisatsiooni de hinnangul)	<p>Tootearendus, mis arvestab materjale ja CO2 heidet (kasutatakse materjale, mille tootmise jalajalg on väiksem). Materjalide maksimaalne kasutamine. Digitaliseerimine ja automatiseerimine.</p> <p>Rohetiiger ja Tallinna Sadama nõudmised uutele töötajatele</p> <ul style="list-style-type: none"> - omab ülevaadet kasvuhoonegaaside heite allikatest sektorite ja tegevuste lõikes; - omab ülevaadet alternatiivsetel kütustel toimivate ja elektrisõidukite tootmise, hooldamise ja taaskasutuse eripäradest; - omab ülevaadet akutehnoloogia arengust, sh liitium-, soola- ja tahkisakude arendusest, sh tootmise jalajäljest ja tootmisvõimsusest, kasutuse eripäradest ja taaskasutuse võimalustest; - omab ülevaadet ja oskab võrrelda omavahel erinevaid tehnoloogilisi lahendusi ning nende efektiivsust emissioonide vähendamisel (nt kütusekulu optimeerimiseks säästva sõidu AI lahendused jt); - omab ülevaadet sõidukite hoolduse mõjust sõiduki elueale; - omab ülevaadet autonoomsete sõidukite arengust ning võimalikest kaasnevatest tagajärgedest autotranspordi kasutusele; - omab ülevaadet ja oskab hinnata sõiduki detailide ja varuosade taaskasutamise ja ümbertöötlemise võimalustest. - oskab võrrelda alternatiivseid kütuseid nende elukaare printsiibi põhised (well-to-wake) nende keskkonnamõju, efektiivsuse, maksumuse, tootmismahude jm parameetrite lõikes; <p>Olulised teadmised roheoskustest:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elementaarsed teadmised vesinikust, selle tootmisest ja kasutamisest; - teadmised erinevatest materjalid ja materjalitehnoloogiast; - teadmised ohutustehnikast sh vesinikuga seotud ohtudest; - avatud mõtlemine, suhtlemisoskus, kriitiline mõtlemine;

	<ul style="list-style-type: none"> - julgus võtta initsiatiivi, oskus ideed ellu viia; - teadmised keskkondlikest suundumustest; - keskkonnasäästlik mõtlemine ning suhtumine <p>Praegu ja tulevikus on oluline nõ. universaalne töötaja, kes tunneb näiteks tanklate hooldust, tunneb kütuseid ja nende omadusi, omab keskkonnavalaseid teadmisi ning on keskkonnasäästliku mõtlemisega, avatud väljakutsetele ning innovaatiline.</p> <p>Kohtumistel osalenud erialaorganisatsioonid: Eesti Autoinseneride Liit, Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon, Eesti Autokutseõppe Liit, Eesti Masinatööstuse Liit, Eesti Vesinikutehnoloogia Ühing, Eesti Transpordikütuste Ühing, Rohetiiger</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.6 Kutseõppe õppekava “Väikelaevaehitaja”

Teadmised ja oskused	Üldteadmised ja alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
Erialateadmised - ja oskused	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Läänemereülene tegevuskava • Baltic Sea Action Plan, • IMO • Eesti Merestrateegia • Meresõiduohutuse seadus • SkillSea • Rahvusvaheline meretranspordist tulenevate heitmete vähendamise strateegia. • Eesti meretööstuse innovatsiooni teekaart. 	<p>Õppur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tunneb erinevaid tehnoloogilisi trende kliimaeesmärkide täitmiseks; 2. oskab hinnata keskkonna jalajälge laeva ja selle erinevate tehnoloogiliste süsteemide elukaare ulatuses; 3. teab meretranspordivahendite emissiooninõudeid; 4. tunneb laevanduse ja meretranspordiga seotud ressursside mõistliku kasutamist ning väärindamist; 5. tunneb tulevikus kasutatavaid keskkonnasäästlikke kütuseid; 6. teab EEDI nõudeid erinevatele laevatüüpidele ja -suurustele, arvestab nõuete järkjärgulise karmistumisega. Oskab arvestada EEDI nõuetega laevade projekteerimisel ja ehitamisel.; 7. teab laevaliikluse korraldamise süsteemi; 8. tunneb mõistet “ohtlik last” ja teatakse sellega seotud kemikaalide käsitlemise nõudeid sadamas, mereveol või laevatatavatel sisevetel, et vältida inimeste elu ja tervise ohustamist, ningi vara ja keskkonna kahjustamist;

	<ul style="list-style-type: none"> Meremajanduse Valge raamat 2022-2035 	<ol style="list-style-type: none"> tunneb laeva meresõiduohutuse korraldamise vastutusega seotud aspekte ja vastutusalasid, sh reederitegevusalaga seonduvat; teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine); tunneb vesiniku kui rohekütuse peamiste tootmisprotsesside, hoiustamise ja kasutamise nõudeid ning oskab neid rakendada tehniliste lahenduste loomisel või olemasolevate lahenduste modifitseerimiseks; omab ülevaadet ballastvee käitlemisega ja keskkonna riskihindamisega seotud nõuetest; oskab hinnata autonoomsete merenduses kasutatavate transpordilahenduste mõju keskkonnale; oskab arvutada kütuste CO₂ säästlikkuse kriteeriumeid; oskab eristada taastuvkütuste põlvkondi; oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO₂ jalajäle vähendamiseks; oskab hinnata projekteeritava laeva EEDI-d, pakkuda välja parendusi energiatõhususe suurendamiseks; oskab leida ja tuletada EEDI-d kasutamiseks vajalikke andmeid laeva võimsuse, mahutavuse, kiiruse ja heitkoguste kohta; oskab kirjeldada EEDI seost teiste IMO poolt vastu võetud energiatõhususe ja kasvuhooonegaaside heitkoguste vähendamise meetmetega, nagu SEEMP, EEOI ja DCS;
--	----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Üld- ja erialateadmised- ja -oskused (õppejõudude hinnangul)	<p>Merenduses ja valdkonnaõppes on olulised:</p> <ul style="list-style-type: none"> energia tootmine ja energia efektiivsus laevas sh tulevikukütused; kütuseelemendid ja nende kasutamise tehnoloogiad; laevade projekteerimine ja ehitus arvestades uusi tehnoloogiasid, kütuseid, ressursisäästu (seoses kiiruse ja energia efektiivsuse vahel laeva disainis); uued teadmised riski- ja ohutustemadel; iseliikuvate laevade tehnoloogiate tundmine; suuremad teadmised elektri, automaatika vallas; suuremad teadmised tarkvaradest;
---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Üld- ja erialateadmised- ja oskused (tööandjate ja organisatsiooni de hinnangul)

- keskkonnateadlikkuse suurendamine, jätkusuutliku arengu põhimõtete mõistmine
- keskkonnamõju hindamised, ekspertarvamused, ehitus, energeetika, rohekütused laevadele, ringmajandus
- väärtuste ja hoiakute kujundamine
- roheteemade põhiteadmised
- koostöö- ja meeskonnatööoskused
- IT oskused
- süsinikujalajälje hindamine
- praktilisi õppemeetodite rakendamine ja välitööde tegemine, mis võimaldavad õpilastel omandada reaalseid kogemusi keskkonnaküsimuste lahendamisel
- meretuuleparkide hooldustehnikute väljaõpe

Kõrgkoolidelt ja kutseharidusasutustelt oodatame elukestvat õpet toetavat koolituspakkumist, mis toetab roheoskuste omandamist ja uuendamist.

TS Shipping ja MTÜ Eesti Laevaomanikete Liit

1. Alternatiivsed kütused ja käitursüsteemid:
 - Õpetada alternatiivsete kütustega töötamise põhimõtteid (nt LNG, vesinik, ammoniaak)
 - Õpetada erinevaid alternatiivseid käituri tehnoloogiad (nt elektri-, hübriid-, tuule toega), mis võivad vähendada laevanduse keskkonnamõju.
2. Energiatõhusus: omandada teadmisi energiasäästlike tehnikate ja tehnoloogiate kohta, nagu laevakere optimeerimine, õhumäärimissüsteemid (air lubrication systems) ja Masinaruumi resursside optimeerimine ja energia tõhusaks muutmise.
3. Jätkusuutlik laevakujundus: mõista keskkonnasõbraliku laevakujunduse põhimõtteid, sealhulgas kere kuju, materjale ja süsteeme, mis vähendavad keskkonnamõju.
4. Keskkonnamõju hindamine: õppida kuidas hinnata ja leevendada laevandustegevuse keskkonnamõju, sealhulgas meetmeid mere ökosüsteemide kaitsmiseks ja reostuse vähendamiseks.
5. Säästvad tavad: töötada välja reeglid kuidas võtta kasutusele säästvad tavad sellistes valdkondades nagu jäätmekäitlus, reoveepuhastus ja saastumisvastased meetmed.
6. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse: saada aru mere bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemide kaitsmise tähtsusest oma igapäevatoos ning laevade projekteerimisel ja käitamisel.
7. Süsinikdioksiidi arvestus ja aruandlus: õppida kuidas mõõta ja raporteerida laeva süsinikdioksiidi heitkoguseid, samuti õppida millised on erinevad strateegiad laeva süsiniku jalajälje vähendamiseks.
8. Riskijuhtimine: saada aru laevandusega seotud keskkonnariskidest ja nende maandamisest, näiteks naftareostus, konteinerite kadumine merre ja võõrliikide transportimisest ballastivee abil.
9. Hädaabi: koolitada reageerimist hädaolukordadele vastavalt kehtestatud nõuetele, et keskkonna reostust tõhusalt kontrollida ja kahju minimeerida.

	<p>10. Ringmajanduse põhimõtted: olla teadlik ringmajanduse kontseptsioonist, õppides, kuidas vähendada jäätmeid ning tõhustada taaskasutust ja taaskasutuse tavasid laevanduses.</p> <p>Kohtumistel osalenud erialaorganisatsioonid ja ettevõtted: MTÜ Eesti Laevajuhtide Liit, MTÜ Eesti Laevamehaanikute Liit, LTH BAAS, Saarte Liinid, Riigilaevastik, Baltic Workboats, Tallinna Sadam, Transpordiamet, TS Laevad, Kihnu Veeteed, Tallink, TS Shipping ja MTÜ Eesti Laevaomanikete Liit</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.7 Kutseõppe õppekava “Õhusõiduki hooldustehnik”

Teadmised ja oskused	Üldteadmised ja alusdokumendid	Sisend roheõpiväljunditeks
Erialateadmised - ja oskused	<p>Tunneb rohetehnoloogiatega seotud suundumusi ning dokumente ning oskab neid kasutada inseneritöös.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CORSIA (carbon offsetting and reduction scheme for international aviation) • ICAO Annex 16 Environmental Protection - Volume I - Aircraft Noise • ICAO Environmental Protection avalaht • Renewable energy for aviation: practical applications to achieve carbon reduction and cost savings • IATA Guidance Material for Sustainable Aviation Fuel Management • Võrdsete võimaluste tagamine kestliku lennutranspordi jaoks • Lennundusseadus • Aeronavigatsiooniteabe edastamise ja avaldamise kord ning nõuded 	<p>Õppur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teab erinevaid tulevikukütuseid ning nende eripärasid (tootmine, hoiustamine); 2. mõistab rahvusvahelise lennunduse heitmete leevendamiseks erinevate meetmete rakendamisega seotud kulude ja keskkonnakasu seoseid; 3. mõistab lennujaama ja õhusõiduki käitaja ning õhusõiduki kütuse tarnija ja käitleja kohustusi kestlike lennukikütuste kasutuselevõtu ja tarnimise osas; 4. mõistab seoseid tehnoloogiatega, mis võimaldavad vähendada tsiviillennunduses CO2 heidet ja heitekoguseid; 5. mõistab 4R-i põhimõtete rakendamise võimalusi (reuse, repair, repurpose, recycle) lennunduses; 6. mõistab õhukvaliteedi muutuste seoseid lennunduses; 7. tunneb Eesti lennundusseadusest tulenevaid nõudeid ja oskab neid rakendada oma eriala või ametikoha valdkonna piires; 8. tunneb mootoriga õhusõiduki keskkonkõlblikkuse nõudeid ja oskab neid rakendada eriala või ametikoha valdkonna piires, sh oskab leida seadusest heitgaaside saasteainete heitekoguste ja mürataseme piirväärtusi; 9. tunneb määruse Eesti õhuruumi kasutamine ja lennuliikluse teenindamine Tallinna lennuinfo piirkonnas nõudeid ja oskab neid rakendada, sh mõisab määruusest

	<p>aeronavigatsioonimõõdistustele.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mootoriga õhusõiduki keskkonnakõlblikkuse nõuded • Eesti õhuruumi kasutamine ja lennuliikluse teenindamine Tallinna lennuinfo piirkonnas • Nõuded elektromagnetilisele kiirgusele ja raadioside piiramisele 	<p>tulenevaid nõudeid Eesti õhuruumis teostatavale kütuse väljalaskmisele ning valgus- ja pürotehniliste seadmete kasutamisel;</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. tunneb nõudeid elektromagnetilisele kiirgusele ja raadioside piiramisele ja oskab neid rakendada eriala või ametikoha valdkonna piires, sh oskab leida määrusest viited raadioseadmete kiirguse piirväärtustele; 11. oskab arvutada kütuste CO2 säästlikkuse kriteeriumeid; 12. oskab rakendada erinevaid taastuvkütuseid ettevõtte CO2 jalajälje vähendamiseks 13. oskab rakendada seadustest, määrustest ja juhenditest tulenevaid nõudeid kliimaneutraalsuse tagamiseks lennunduses: CORSIA, ICAO Annex 16, jt; 14. oskab analüüsida võimalusi keskkonnanõuetele lennunduseks (COx, NOx); 15. oskab analüüsida võimalusi konkurentsivõime ja tööhõive parendamiseks lennunduses lähtuvalt roheoskuste rakendamisest; 16. oskab rakendada müravastaseid protseduure;
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Üld- ja erialateadmised- ja oskused (õppejõudude hinnangul)</p>	<p>Õppejõudude hinnangul on roheoskuste osas olulised alljärgnevad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teadmine üldistest direktiividest ja ülemaailmsetest kokkulepetest - laiapõhjalisemad teadmised, kui vastu võetud seadustest; - SAF kütuste kasutamine; - lennujaamades kasutatavad kemikaalid, jäätmekäitlus, vee erikasutus; - tarkvara ja digitaliseerumine; - alternatiivsed kütused; - materjalikasutus ja taaskasutus; - üldine süsteemide efektiivsus - nt mootorid, propellerid, kasutegurid jne
<p>Üld- ja erialateadmised- ja oskused (tööandjate ja organisatsioonide hinnangul)</p>	<p>Tööandjate ja erialaorganisatsioonide hinnangul on olulised:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tehnoloogia- ja arendusvõimalused - uute materjalide kasutamine, efektiivsus jne seoses muude lennundusfaktoritega; - kokkuhoiukohtade leidmine igapäevatoos ja protsessides; - roheoskused ja nende seoses ja panus majandusega, roheoskuste analüüsioskus; - <i>green procurement</i> nõuete mõistmine ja asjatundlik kasutamine toodete-teenuste sisseostmisel on oluline; - töötajaid koolitatakse järgmistele roheoskustele vallas: üldine ressurside kasutus (sh taaskasutus ja kokkuhoid), jäätmetega majandamine, üldine säästlikum toimetamine;

- | | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- suur areng on vaja teha töötajate suhestumisel masinatega. Siin on palju ruumi innovatsioonil ning töötajad peavad oskama avatud pilguga võimalustele läheneda, et süsteemi parimal viisil automatiseerida ja seeläbi toimida ressursisäästlikumalt;- automatiseerimine, digilahendused, kaugjuhtimine; |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|