



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**Projekto Nr. 2020-1-IT01-KA202-008555**

**"Innovation Garage of Garages"**

**IO1 - intelektinis išėjimas 1**

**Inovacijų garažo, kaip mokymosi aplinkos, kūrimo darbo vietoje  
mokytojų rengimo programa**

**Išėjimo tipas: Metodikos/Gairės - Neformaliojo mokymosi metodai**

**OER - atvirieji švietimo ištekliai**

Pakartotinio naudojimo sąlygos:  
Creative Commons Share Alike 4.0





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Dėstytojų mokymo programa: kaip mokyti profesinio mokymo įstaigų mokinius apie EV/BEV/HEV/PhEV transporto priemones

Kalba: lietuvių kalba

Autorius:

Innovation Garage of Garages partnerystės

Koordinatorius: Cisita Parma scarl, Italija



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Turinio rodyklė

1. Ekologiško judumo įgūdžių ugdymas automobilių sektoriaus profesinio mokymo lygmeniu	4
2. Žaliųjų įgūdžių ir darbo vietų automobilių sektoriuje panorama	10
A skirsnis - Dabartinių įgūdžių ir darbo vietų profilių ES sistemų pirminė analizė	10
B skirsnis -	
Dabartinės profesinio rengimo ir mokymo pasiūlos automobilių ir e. mobilumo srityje analizė IG2 šalyse partnerėse	16
Italija	17
Nyderlandai	48
Lietuva	68
Švedija	77
3. Bendras garažų inovacijų garažo projektavimas	80
4. Garažų inovacijų garažo įgyvendinimas	92
Išvada: kam skirtas šis dokumentas?	99
Priedėlis	100



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## 1. Ekologiško judumo įgūdžių ugdymas profesinio mokymo lygmeniu automobilių sektoriuje

Transporto ir judumo sektorius yra strateginė ES konkurencingumo vertybė tiek užimtumo, tiek piliečių aptarnavimo tikslais, tačiau jam skubiai reikia priemonių, kad būtų sumažintas išmetamųjų teršalų kiekis ir padidintas alternatyvių degalų naudojimas transporto priemonėse.

Pagrindinis programinis ES tvarumo strategijos dokumentas yra 2019 m. EK pirmą kartą paskelbtas **Europos žalioji kursas, kuriame** išdėstyti šie tikslai:

- Vadovauti trečiajai pramonės revoliucijai tobulinant pastatus ir infrastruktūrą, masiškai naudojant elektrifikaciją ir ekologišką alternatyvią atsinaujinančiąją energiją;
- Transporto tvarumo didinimas, kad iki 2030 m. Europos keliais važinėtų ne mažiau kaip 30 mln. nulinės taršos automobilių;
- iki 2035 m. pagaminti nulinės taršos didelės orlaivių transporto priemonės;
- iki 2050 m. visoje ES sukurti 90 proc. privačių, viešųjų ir komercinių transporto priemonių parką, kuriame nebūtų išmetama jokių teršalų.

Pagal 2020 m. "[Darnaus ir pažangaus judumo strategiją](#)" ir [veiksmų planą](#) ES **ekologiško judumo** vizija grindžiama skirtingais ir vienas kitą papildančiais ramsčiais, t. y. **tvarumu**, **t. y.** atsinaujinančio ir iškastinių išteklių nenaudojančio kuro plitimu, ir **skaitmeninimu**, t. y. efektyviai energiją vartojančiomis, tarpusavyje susijusiomis ir daugiarūšio judumo priemonėmis, naudojantis IT ir ryšių technologijų galimybėmis.

Pastaruoju metu Europos žaliojo kurso strategiją dar labiau paskatino 2023 m. ES Parlamento balsų dauguma priimtas sprendimas nuo [2035 m. nutraukti endoterminių variklių transporto priemonių gamybą ir pardavimą](#).

### Informacijos sutelkimas: Europos žalioji sandėris

Šiame skyriuje mokytojas ir (arba) instruktorius ras tiesiogines nuorodas į informacinius ir mokomuosius šaltinius apie Europos žaliojo susitarimo tekstą, priedus ir komentarus medžiagą:

[ES žaliojo sandėrio dokumentas](#) (anglų kalba)

Europos Komisijos [informacinis puslapis apie ES žaliąjį sandėrį](#) (anglų kalba)

[ES žaliojo sandėrio komunikato priedas](#) (anglų kalba)

Taip pat galima rasti trumpą, tačiau apibendrinantį EK vaizdo įrašą apie ES "Žaliąjį sandėrį":



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



[Europos žaliasis sandėris - įsipareigojimas ateities kartoms](#)



Mokomieji vaizdo įrašai apie pagrindines su judumu susijusias ES žaliojo susitarimo temas:

[Transportas](#)

[ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema](#)

[Energija](#)

[Automobilių išmetamųjų teršalų kiekis](#)

"Fit for 55" - tai pasiūlymų peržiūrėti ir atnaujinti ES teisės aktus ir įgyvendinti naujas iniciatyvas, kuriomis siekiama užtikrinti, kad ES politika atitiktų Tarybos ir Europos Parlamento sutartus klimato tikslus.

"Fit for 55" reiškia ES tikslą iki 2030 m. sumažinti grynąjį šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą bent 55 proc. Siūlomų dokumentų rinkiniu siekiama suderinti ES teisės aktus su 2030 m. tikslu.



[ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemos paketo "Tinkamas 55" peržiūra](#)

Po COVID19 pandemijos krizės EK taip pat pradėjo įgyvendinti **naujos kartos ES** iniciatyvą, kuri yra kur kas daugiau nei tik ekonomikos atkūrimo planas: tai daugiau nei 806 mlrd. eurų vertės vizija ir strategija, skirta ES ekonomikai pertvarkyti į ekologiškesnę, skaitmeninę ir įtraukesnę visuomenę.

Iš pagrindinių dokumentų rinkinio elementų, kurie yra svarbiausi dėl tikėtino poveikio judumo sektoriui, galima išskirti šiuos:

- kovai su klimato kaita skiriama 30 proc. ES lėšų, t. y. didžiausia Europos biudžeto dalis.
- sąžiningas perėjimas prie teisingo klimato ir skaitmeninių technologijų per Teisingumo perėjimo fondą ir Skaitmeninės Europos programą.

EK taip pat skelbia **rezultatų suvestinę**, kad galėtų stebėti ir vertinti, kaip visai Europai ir atskiroms šalims sekasi dėti pastangas ir investuoti siekiant ekonomikos atkūrimo plano ir žaliojo sandėrio tikslų.

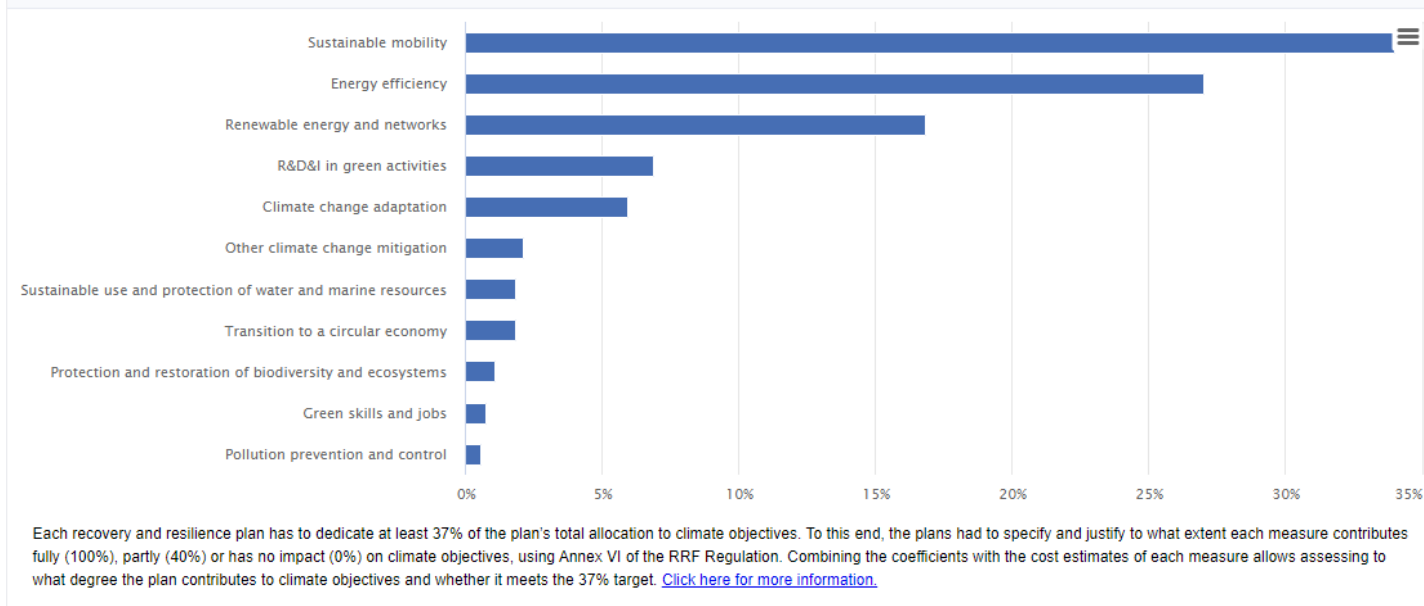
["Žaliojo perėjimo" ramsčio dalyje](#) pateiktos kelios diagramos, iš kurių matyti, kad visoje ES tvariam judumui skiriama didžiausia išlaidų dalis klimato kaitos tikslams ir žaliajam perėjimui visoje ES:



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

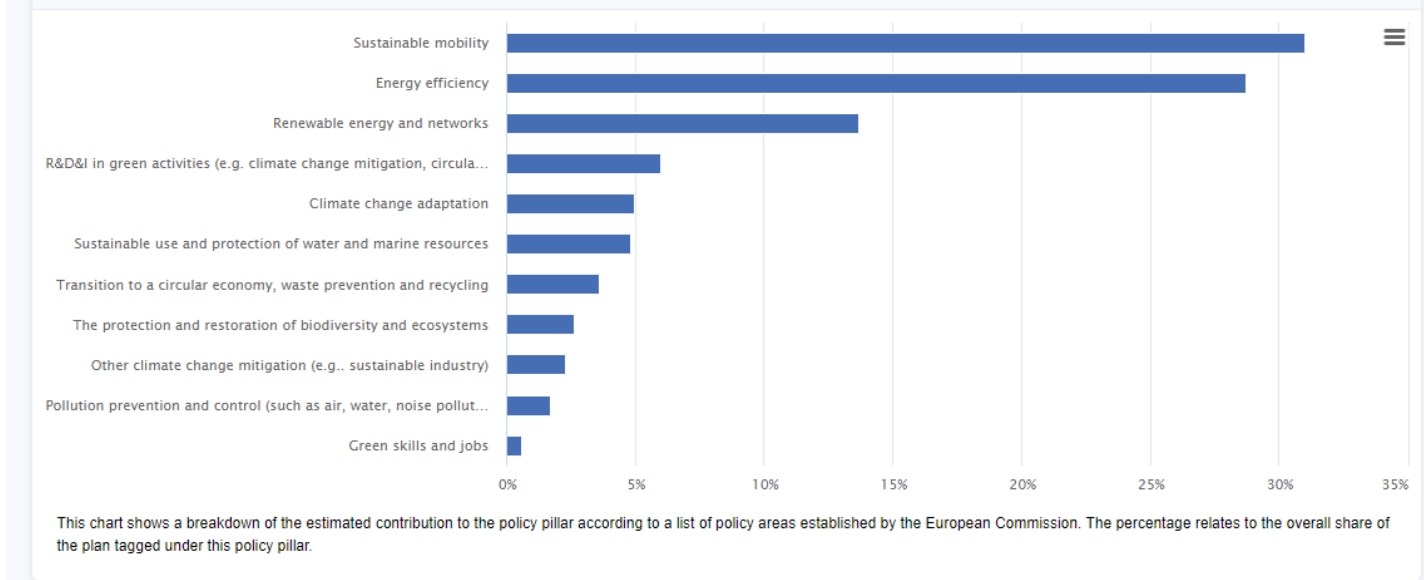


### Climate tracking: Breakdown of expenditure towards climate objectives per policy area



Vaizdo šaltinis: ES atkūrimo ir atsparumo rezultatų suvestinė

### Green transition pillar: Breakdown of expenditure supporting the green transition per policy area



Vaizdo šaltinis: ES atkūrimo ir atsparumo rezultatų suvestinė

Be to, [teminės analizės ataskaitoje dėl tvaraus judumo](#) paaiškinta, kad valstybės narės stengiasi didinti politikos priemones ir pinigines investicijas, kad pagerintų alternatyvių ir atsinaujinančiųjų degalų infrastruktūrą ir skatintų **nulinės arba mažos taršos** judumą remdamos **elektrines ir hibridines transporto**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**priemonės** (tiek asmeniniams, tiek komerciniams tikslams). Pagal šį scenarijų 7,6 mlrd. eurų investicijomis bus padidintas elektros įkrovimo stotelių tinklas visoje ES.

Čia svarbus vaidmuo tenka švietimui, ypač visų lygių profesiniam rengimui ir mokymui - nuo I-VET iki H-VET ir C-VET. Profesinis rengimas ir mokymas yra vertinga priemonė, padedanti ugdyti su pramone ir darbu susijusius įgūdžius, ypač siekiant sumažinti atotrūkį tarp pasiūlos, kurią sudaro visų lygių švietimo ir mokymo sistema, ir paklausos, kurią sudaro konkretaus sektoriaus darbo rinka.

Profesinio rengimo ir mokymo sektorius gali daug prisidėti prie ekologiškų įgūdžių ugdymo automobilių sektoriuje, nes palaiko tvirtus ryšius su įmonėmis ir suinteresuotosiomis šalimis, taip pat turi galimybę kartu kurti mokymo programas, mokantis darbo vietoje realioje darbo aplinkoje arba virtualioje simuliacijoje.

Be to, 2023-ieji paskelbti [Europos profesinių gebėjimų metais](#), kuriais siekiama suteikti asmenims ir įmonėms, ypač MVJ, galimybę prisidėti prie ekologiško ir skaitmeninio perėjimo, remti inovacijas ir konkurencingumą. Tikslas - spręsti įgūdžių trūkumo problemą visoje ES strateginiuose pramonės sektoriuose, didinti valstybių narių konkurencingumą organizuojant pirminį mokymą, keliant ir (arba) perkeltant darbuotojų kvalifikaciją, taip pat kovoti su socialine atskirtimi, skatinti pilietinį aktyvumą ir socialinę sanglaudą, užkirsti kelią nesėkmėms švietimo srityje, nedarbui ir galiausiai radikalizacijai. Pagrindinis tokios strategijos privalumas - užtikrinti, kad įgūdžiai atitiktų darbo rinkos poreikius, nes daugiau kaip trys ketvirtadaliai ES įmonių teigia, kad joms sunku rasti reikiamų įgūdžių turinčių darbuotojų, o reguliariai mokosi tik 37 proc. suaugusiųjų.

Kita vertus, tokia iniciatyva tik praktiškai įgyvendinami [Europos įgūdžių darbotvarkės](#) tikslai, grindžiami žaliųjų ir skaitmeninių įgūdžių potencialu ir būtinybe skubiai pakelti Europą kaip atsparumo veiksnią po Covid19 pandemijos, tiek didinant švietimo ir mokymo pajėgumus, kad būtų remiamas naujų įgūdžių įsisavinimas, tiek skatinant asmenis rinktis aukštos kvalifikacijos profesinio rengimo ir mokymo kelią.

[Atsigavimo ir atsparumo rodiklių suvestinėje](#) apžvelgiami ramsčių pavadinimai "Kitai kartai, vaikams ir jaunimui skirta politika, pavyzdžiui, švietimas ir įgūdžiai", iš kurių matyti, kad pirmenybė teikiama kokybiškam visų lygių švietimui, įskaitant infrastruktūros skaitmeninimą, taip pat kokybiškų darbo vietų kūrimui, ypač į darbo rinką ateinančiam jaunimui.

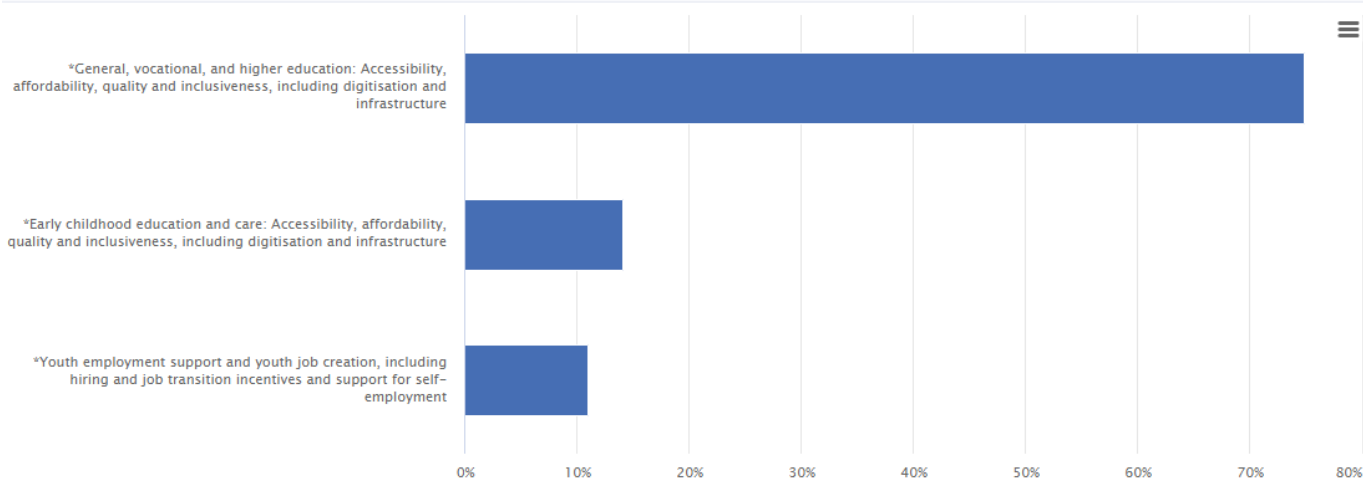
Atkūrimo ir atsparumo rezultatų suvestinės diagramose [švietimo teminė analizė](#) iliustruoja priemones, kuriomis visoje ES remiama visa švietimo sistema, kovojama su nesėkmingu mokymusi, skatinamas profesinis ir aukštasis išsilavinimas, daugiausia dėmesio skiriant mokslo, technologijų, inžinerijos ir matematikos įgūdžiams ir moterų dalyvavimui. Papildomos priemonės apima švietimo orientavimo sistemos reformą, mentorystės veiklos didinimą siekiant palengvinti perėjimą iš mokyklos į darbo rinką, jaunimo įsidarbinimo galimybes ir socialinę sanglaudą, ypatingą dėmesį skiriant ekologiniam ir skaitmeniniam perėjimui.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



### Breakdown of expenditure supporting policies for the next generation per policy area



This chart shows a breakdown of the estimated contribution to the policy pillar according to a list of policy areas established by the European Commission. The percentage relates to the overall share of the plan tagged under this policy pillar. The methodology for reporting social expenditure, as defined in [Delegated Regulation \(EU\) 2021/2105](#), is fully aligned and integrated into the methodology for reporting expenditure under the six pillars. Under this pillar, the policy areas marked with an asterisk (\*) are used for the social expenditure methodology.

Vaizdo šaltinis: ES atkūrimo ir atsparumo rezultatų suvestinė

Panašiai ir [užimtumo teminė analizė](#) rodo bendras visų valstybių narių pastangas remti darbo vietų kūrimą ir darbo rinkos modernizavimą, gerinant kokybiškų darbo vietų prieinamumą, ypač nepalankioje padėtyje esančioms ar pažeidžiamoms grupėms, pavyzdžiui, jaunimui, moterims, pagyvenusiems darbuotojams, nustatant priemones, kuriomis siekiama suteikti asmenims ekologiškų ir skaitmeninių įgūdžių, kad jie galėtų prisidėti prie visos nacionalinės ir ES ekonomikos sistemos konkurencingumo.

Šis bendras politinis, ekonominis ir socialinis scenarijus po pandemijos visoje ES atspindi bendrą kontekstą, kuriame automobilių sektorius bendrai deda daug pastangų, kad atsigautų po priverstinio blokavimo per pirmąjį Covid19 etapą ir atremtų grėsmę, kurią pasaulinei automobilių tiekimo grandinei kelia neseniai prasidėjęs konfliktas Rytų Europoje. <sup>1</sup>

Projektas "Inovacijų garažų garažas", kuriame išnaudojamas ekologiškų, mažai arba visai neišmetančių variklių ir degalų, taip pat transporto priemonių parkų skaitmeninio ryšio potencialas, remiasi strategine bendro profesinio mokymo sistemos ir gamybos įmonių bendradarbiavimo verte, siekiant sukurti novatorišką

<sup>1</sup> Kitų naudingų šaltinių apie ES politiką, strategijas ar geriausią praktiką, susijusių su ekologiškais įgūdžiais ir mokymusi darbo vietoje, galima rasti šiuose dokumentuose:

[ES kompetencijų sistema, skirta ekologiškiems įgūdžiams \(nuomonė savo iniciatyva\)](#);

[ETF Europos mokymo fondo tyrimas apie mokymąsi darbo vietoje](#), taip pat ETF vadovo ir priemonių rinkinio leidinys (2018 m.) "[Mokymasis darbo vietoje: vadovas politikos formuotojams ir socialiniams partneriams ETF šalyse](#)";

CEDEFOP leidiniai "[Apprentices in Work based learning](#)" ir "[The Role of Work based learning in VET and tertiary education](#)".





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



mokymosi aplinką, atkartojančią ir (arba) virtualiai imituojančią realios darbo vietos išdėstymą, įrangą ir organizacinius vaidmenis, kad būtų galima veiksmingai mokyti I-, H-VET arba C-VET įgūdžių apie hibridinius ir (arba) elektrinius variklius ir avionikos sistemas, skirtas prijungtoms transporto priemonėms.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## 2. Žaliųjų įgūdžių ir darbo vietų automobilių sektoriuje panorama

### A skirsnis - Dabartinių įgūdžių ir darbo vietų profilių ES sistemų pirminė analizė

ES šalyse siūloma automobilių sektoriaus profesinio mokymo kvalifikacijų įvairovė yra gana skirtinga, nes ji atspindi nacionalinius švietimo ministerijų nurodymus ir vietinės darbo rinkos poreikius, tačiau turi bendrų bruožų, kai kalbama apie mokymo programas, kuriomis ugdomi mechaninių operacijų įgūdžiai ir vidaus degimo transporto priemonių variklių techninė priežiūra.

Tačiau XXI amžiuje pereinant į žaliąjį ir skaitmeninį amžių vis sunkiau įsivaizduoti, kokių žinių ir įgūdžių turėtų įgyti I-VET besimokantieji arba kokius kvalifikacijos kėlimo ar perkvalifikavimo būdus turėtų rinktis darbuotojai, kad visą gyvenimą išliktų aktualūs savo profesiniame tobulėjime.

Pagal Europos ekologinį susitarimą iki 2050 m. alternatyvūs degalai ir mažos arba nulinės taršos transporto priemonės turėtų sudaryti ne mažiau kaip 90 % visų kelių transporto priemonių. Taikant šias gaires ES švietimo ir mokymo sistema turi ugdyti su darbu susijusius įgūdžius apie hibridines ir elektrines transporto priemones, taip pat elektronikos grandines, padedančias vairuoti saugiai, naudojant GPS sistemas ir skaitmeninę sąsają, skirtą tarpusavyje susijusių transporto priemonių parkų valdymui, taip pat žmogaus ir mašinos sąveikai.

Profesinio rengimo ir mokymo instruktorius, norintis parengti mokymo programą, skirtą besimokančiųjų e. mobilumo įgūdžiams ugdyti, gali pradėti nuo 3 sąrangų, kuriose aprašomi šiuo metu ES lygmeniu egzistuojantys darbo profiliai ir kvalifikacijos:

- [ESCO](#) klasifikacija
- "Erasmus+" sektoriaus įgūdžių aljansas [DRIVES](#) 591988-EPP-1-2017-1-CZ-EPPKA2-SSA-B (Inovatyvių profesinio mokymo įgūdžių kūrimas ir tyrimai automobilių sektoriuje)
- Sektoriaus įgūdžių aljansas [ALBATS](#) 612675-EPP-1-2019-1-SE-EPPKA2-SSA-B (baterijų technologijų, mokymo ir įgūdžių aljansas e. judumo ir baterijų sektoriui)

ESCO yra daugiakalbis Europos įgūdžių, kompetencijų ir profesijų klasifikatorius. ESCO klasifikatoriuje nustatomi ir į kategorijas suskirstomi įgūdžiai, gebėjimai ir profesijos, svarbūs ES darbo rinkai, švietimui ir mokymui. Atlikusi filtravimo tyrimą, IG2 partnerystė atrinko apie 20 darbo profilių, atitinkančių šių raktažodžių derinį:

- Automobiliai
- Transporto priemonės
- Akumuliatorius
- Elektra
- Avionika

#### 1. [ESCO klasifikacija](#)

##### 1.1. Popardaviminio aptarnavimo technikas



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



- 1.2. Automobilių akumuliatorių technikas
- 1.3. Automobilių elektromechanikas
- 1.4. Automobilių inžinerijos braižytojas
- 1.5. Automobilių bandymų vairuotojas
- 1.6. Avionikos technikas
- 1.7. Akumuliatorių surinkėjas
- 1.8. Akumuliatorių bandymo technikas
- 1.9. Elektros kabelių surinkėjas
- 1.10. Elektros įrangos surinkėjas
- 1.11. Elektros mechanikas
- 1.12. Elektros priežiūros vadovai
- 1.13. Elektroninės įrangos surinkėjas
- 1.14. Priešgaisrinės tarnybos transporto priemonės operatorius
- 1.15. Mechatronikos surinkėjas
- 1.16. Mikroelektronikos inžinerijos technikas
- 1.17. Variklinių transporto priemonių surinkėjas
- 1.18. Variklinių transporto priemonių mechanikai ir remontininkai
- 1.19. Transporto priemonių elektronikos montuotojas

IG2 partnerystė surinko visų pirmiau minėtų pareigų darbo aprašymus į [IG2 Mokymo ir mokymosi medžiagos aplanką](#), prie kurio galima laisvai ir nuolat naudotis bendroje saugykloje.

## 2. DRIVES projekto darbo funkcijų klasifikacija

Ostravos technikos universiteto (Čekija) vadovaujamas "Drives" projekto sektoriaus įgūdžių aljansas parengė standartinius orientacinius rezultatus, skirtus dvejopam tikslui: viena vertus, sektoriaus poreikių analizė ir įgūdžių bei profesinių kvalifikacijų, kurių dabartinė ir būsima paklausa automobilių sektoriuje yra didelė, klasifikacija; kita vertus, atviros prieigos e. mokymosi platforma (būtina naudotojo registracija), skirta įgyti mikrokreditus visose žinių ir įgūdžių srityse, kurios buvo nustatytos sektoriaus analizės etape.

Naudinga informacinė medžiaga iš bendrų DRIVES projekto rezultatų, kurią galima nemokamai atsisiųsti iš DRIVES projekto [rezultatų](#) puslapio, taip pat iš IG2 projekto [IO1 mokymo ir mokymosi medžiagos](#):

- 2.1. Būsimų darbo vietų automobilių sektoriuje sąrašas
- 2.2. Drives Project Framework platformos naudojimas: <https://drives-compass.eu/home>
- 2.3. Studijų dalimosios medžiagos, atitinkančios IG2 projekto taikymo sritį, atranka:
  - 2.3.1. Automobilių sektoriaus projektų įžvalgos, 2019 m.
  - 2.3.2. Įgūdžių poreikiai ir trūkumai - pasiūlymo rezultatai
  - 2.3.3. Įgūdžių poreikiai ir trūkumai - neatitikimai tarp "paklausos" ir "pasiūlos" rezultatų



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Siekdami parengti ir išbandyti profesinio mokymo programas, skirtas ekologiškiems įgūdžiams ugdyti automobilių sektoriuje, t. y. e. mobilumui ir avionikai, IG2 partneriai iš "Drives Future Job Roles" sąrašo atrinko tinkamiausias projekto tikslams:

- ADAS/ADF testavimo ir patvirtinimo inžinierius
- Jutiklių sintezės ekspertas
- Prijungtųjų transporto priemonių technikas
- Automobilių kibernetinio saugumo testuotojas
- Gumos technologas
- Funkcinės saugos inžinierius
- Aukšto automatizavimo pavaros inžinierius
- Automobilių mechatronikos ekspertas
- Tvarumo ekspertas
- Robotų technikas
- Prognozuojamos techninės priežiūros technikas

*Pastaba dėl EQF lygių.* Kaip skaitytojas nesunkiai pastebės, daugelis pirmiau išvardytų darbo aprašų yra susiję su inžineriniais vaidmenimis, atitinkančiais EQF 6 universitetų absolventų lygį. Kadangi IG2 projektas orientuotas į EQF 3 - 4 - 5 lygius, profesinio mokymo mokytojai turėtų atsižvelgti į bet kurio inžinerinio vaidmens pagrindinių ir labiausiai operatyvinių arba techninių priežiūros įgūdžių lygį, kad galėtų parengti žemesniam kvalifikacijos lygiui tinkamus mokymo planus.

### 3. Projektas ALBATTs įgūdžių poreikio analizė baterijų sektoriuje

Kadangi perėjimas prie elektromobilių labai paveikė Europos darbo jėgą, vis labiau reikės naujų mokymo ir (arba) perkvalifikavimo programų, pritaikytų prie atsirandančių darbo vietų poreikių, nes toliau artėjant prie 2050 m. ES "žaliojo susitarimo" tikslo, kad ES važinėtų 90 proc. nulinės taršos transporto priemonių, reikės vis daugiau naujų mokymo ir (arba) perkvalifikavimo programų.

Akumuliatorių technologijų, mokymo ir įgūdžių aljansas (ALBATTs) siekia svariai prisidėti prie ekologiško judumo Europoje. Kuriant Europos akumuliatorių vertės grandinę, suburiamos įgūdžių ir (arba) kompetencijų paklausos ir pasiūlos organizacijos, kad būtų parengtas būsimų įgūdžių parengimo visoje Europoje planas. ALBATTs projekto tikslas - sudaryti visų galimų baterijų sektoriaus taikymo sričių žemėlapi: nuo mobiliųjų iki pramoninių, nuo kelių transporto priemonių iki orlaivių ir jūrų transporto priemonių.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Šiame dokumente bus nagrinėjamos tik EV ir HEV kelių transporto priemonės (lengvieji automobiliai arba sunkvežimiai), nes būtent į jas orientuotas IG2 projektas.

Naudinga informacinė medžiaga iš visų ALBATTs projekto rezultatų:

3.1. **Igūdžių kortelė**, skirta apibrėžti kompetencijas ir žinias, reikalingas darbui akumuliatorių sektoriuje:

<https://www.project-albatts.eu/en/skillscards>.

3.2 Studijų dalomosios medžiagos, atitinkančios IG2 projekto taikymo sritį, atranka:

3.2.1 Ataskaita apie darbo vietų ir švietimo būklę sektoriuje

3.2.2 Europos akumuliatorių sektoriaus įgūdžių žvalgyba ir strategija 2019-2023 m.

3.3.3 Ateities poreikių 2019-2023 m. analizė

Igūdžių kortelių rinkinyje pateikiama išsami profesinių profilių ir atitinkamų kompetencijų apžvalga baterijų gamybos, e. mobilumo ir stacionarių baterijų saugojimo srityse.

ALBATTs skirta tiek įmonėms, tiek mokymo paslaugų teikėjams, atsižvelgiant į I-VET ir C-VET įgūdžių tobulinimo poreikius, nes kompetencijų atvaizdavimas darbo profiliuose gali būti naudingas:

- kurti mokymo galimybes [profesinio mokymo ir mokymo sistema].
- tobulinti esamus mokymo planus ar mokymo programas [profesinio mokymo paslaugų teikėjai].
- pakoreguoti ir (arba) pagerinti darbuotojų atranką ir įdarbinimą [įmonės].
- mokyti darbuotojus pagal naujausius sektoriaus poreikius [įmonės].

Nors įgūdžių kortelė apima įvairias akumuliatorių taikymo sritis ir lygius, IG2 projekto tikslais tikslinga sutelkti dėmesį tik į profesinio rengimo ir mokymo lygio kvalifikacijas, susijusias su automobilių sektoriumi:

- Automobilių remonto ir tikrinimo personalas
- Baterijų gamybos technikas
- Baterijų modulių surinkimo technikas
- Baterijų perdirdavimo technikas
- Kokybės technikas

Šio dokumento I priede (E-mobilumo automobilių sektoriaus įgūdžių klasifikacija ir žodynėlis) pateikiamas iš ESCO sistemos, DRIVES ir ALBATTs projektų paimtų pareigybių sąrašas, kuriame aprašyti automobilių sektoriaus profesinio mokymo lygmens profesijų profiliai ir įgūdžiai.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Toliau pateikiamas sinoptinis trijų automobilių pramonės kvalifikacijos profilių lyginamasis vaizdas, kaip konkreti IG2 partnerystės interpretacija.

Variklinių transporto priemonių surinkėjas		EV automobilių remonto ir tikrinimo personalas
Automobilių elektromechanikas		
Elektros kabelių surinkėjas		
Elektros įrangos surinkėjas		
Elektros įrangos inspektorius		
Elektros mechanikas		
Elektros priežiūros vadovas		
Automobilių akumuliatorių technikas		Akumuliatorių gamybos technikas
Akumuliatorių surinkėjas		Akumulatoriaus modulio surinkimo technikas
Akumuliatorių bandymo technikas		Akumuliatorių kokybės technikas
		Baterijų perdirbimo technikas
Avionikos technikas	ADAS / ADF bandymų ir patvirtinimo inžinierius	
	Jutiklių sintezės ekspertas	



	Prijungtyjų transporto priemonių technikas	
	Automobilių kibernetinio saugumo testuotojas	
	Labai automatizuotos pavaros inžinierius	
Elektroninės įrangos surinkėjas	Automobilių mechatronikos ekspertas	
Elektroninės įrangos inspektorius		
Transporto priemonių elektronikos surinkėjas	Robotų technikas	
	Prognozuojamos techninės priežiūros technikas	
Mikroelektronikos inžinerijos technikas	Funkcinė sauga [inžinierius/technikas]	
	Tvarumo vadybininkas	
Automobilių inžinerijos braižytojas		
Automobilių bandymų vairuotojas		
Priešgaisrinės tarnybos transporto priemonės operatorius		
	Gumos technologas	
Popardaviminio aptarnavimo technikas		

4. Daugiau studijų medžiagos galima rasti IG2 [mokymo ir mokymosi medžiagos aplanke](#):
- HV reguliavimas: EN 50110-1 norma ir atitinkamos šalies elektros darbų taisyklės
  - ISO/IEC 15504 Informacinės technologijos - Procesų vertinimas, dar vadinamas programinės įrangos procesų tobulinimu ir gebėjimų nustatymu (SPICE), ir jo taikymas automobilių sektoriuje

## **B skirsnis. Dabartinės profesinio rengimo ir mokymo pasiūlos automobilių ir e. mobilumo srityje IG2 šalyse partnerėse analizė**

Pirmasis žingsnis, kurį turi žengti profesinio mokymo mokytojas, rengiantis e. judumo įgūdžių ugdymo programą I-ojo arba aukštojo profesinio mokymo lygmenyje, - pradėti nuo mokymosi rezultatų, kurie šiuo metu yra įtraukti į mokymo pasiūlą. Tokiu būdu galima pateikti nuorodą į automobilių sektoriaus profesinius vaidmenis ir įgūdžius pagal faktinę konkrečios šalies profesinio mokymo sistemą automobilių sektoriuje.

Švietimo scenarijus automobilių sektoriaus profesinio rengimo ir mokymo lygmenyje įvairiose šalyse yra gana skirtingas: Šiaurės Europos šalys arba šalys, kuriose įdiegta dualinio mokymosi sistema, e. mobilumą dažnai įtraukia į visų lygių profesinio rengimo ir mokymo mechanikų mokymo kursus, o šalys, kuriose mokymosi darbo vietoje ar pameistrystės politika yra naujesnė arba mažiau struktūruota, e. mobilumą numato tik 5 EQF (antrosios pakopos mokymo kursai) arba 6 EQF (inžinerijos ar politechnikos) universitetiniuose kursuose.

Vis dėlto galima nuo nulio parengti kursą ar modulinius mokymo kursus apie e. mobilumą, kuriuose būtų nagrinėjamos atitinkamos temos (pvz., HEV ir (arba) elektromobilių valdymo saugos taisyklės), net jei vietos švietimo ministerijos į mokyklų ir (arba) mokymo centrų programas nėra įtraukusios konkrečių mokymosi tikslų.

Pavyzdžiui, net jei į mokymo pasiūlą neįtraukti kursai apie HEV ir (arba) elektromobilius, į profesinio mokymo kursus automobilių srityje visoje Europoje visada įtraukiamos žinios ar praktiniai gebėjimai apie elektros mechaniką ir elektroniką arba transporto priemonių grandinių elektros schemas. Tolesnėse pastraipose bus bandoma atkreipti dėmesį į visus modulinius vienetus, žinias ir turinį, atitinkančius ankstesniuose skyriuose nurodytas e. judumo darbo funkcijas ir įgūdžius, kuriuos galima panaudoti kaip pradinį tašką e. judumo mokymui pradėti.

Jei įmanoma ir tinkama, šiame dokumente bus siūloma, kaip būtų galima suderinti e. mobilumo darbo vietas, nustatytas ESCO sistemoje ir Sektorių įgūdžių aljansuose DRIVES ir ALBATTs. Tai bus svarbiausia švietimo pasiūlymams, kurie savo mokymo programose jau numato e. judumo įgūdžius. Toms mokymo įstaigoms, kurios dar nėra numatčiusios į mokymo programą įtraukti HEV/EV ir (arba) avionikos, tokios rekomendacijos bus naudingos atnaujinant mokymo programą ir diegiant naujoves didaktinėje metodikoje bei darbo aplinkoje.





## ITALIJA

IG2 projekte, kaip Italijos automobilių srities profesinio mokymo pasiūlos pavyzdys, dalyvauja dvi institucijos iš Emilijos-Romanijos regiono, dar vadinamo "variklių slėniu", nes čia įsikūrusios tokios išskirtinės automobilių pramonės įmonės kaip "[Ferrari](#)" ir "[Maserati](#)" Modenoje, "[Ducati](#)" ir "[Lamborghini](#)" Bolonijoje ir "[Dallara](#)" Parmoje.

IG2 partnerystę sudaro Maraneloje įsikūrusi vidurinio profesinio mokymo įstaiga "[IIS A. Ferrari](#)", teikianti 3 ir 4 EQF kvalifikacijų kursus, ir Bolonijoje įsikūrusi aukštojo profesinio mokymo įstaiga "[Fondazione ITS Maker Academy](#)", teikianti 5 EQF kvalifikacijų kursus.

Šiame skyriuje apžvelgiami šių kursų, atrinktų kaip tinkamiausių pradėti arba tobulinti e. judumo mokymą, mokymo padaliniai, pagrindinis turinys, žinios ir įgūdžiai.

- Techninė priežiūra ir techninė pagalba (EQF 4)
- Transporto priemonių - kelių transporto priemonių - statybos technikas (EQF 4)
- Hibridinių, elektrinių ir endoterminių variklių aukštasis technikas (EQF 5)
- Elektromobilių ir prijungtųjų automobilių bei pagalbinio vairavimo aukštasis technikas (EQF 5)

### EQF 4 lygis - profesinio mokymo vidurinio išsilavinimo diplomas

Kurso pavadinimas (1)	"Techninės priežiūros ir techninės pagalbos" profesiniai kursai
Trukmė (metais)	5
Dalyvaujančių mokinių amžius	14-19 metų
EQF lygis	4
Priekinių klasių valandos	Apie 400 valandų per metus profesinių dalykų, iš kurių 40 proc. laiko praleidžiama praktinėse laboratorijose.
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Valandų ar savaičių stažuotės įmonėse	Bent 3 savaičių trukmės stažuotės programa įmonėje kiekvienais mokslo metais
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Ne

Tokiame kurse toliau nurodytas turinys ir mokymosi rezultatai yra tinkamiausias atspirties taškas pradėti konkrečius mokymus apie e. mobilumą:

- Elektriniai, mechaniniai ir skysčių komponentai.
- Trikčių šalinimo būdai.
- Įrangos ir įrenginių išmontavimo, pakeitimo ir surinkimo darbo procedūros.
- Pramonės diagnostikos programinė įranga.
- Gedimų tipai ir kaip apie juos pranešti, ieškoti ir diagnozuoti;
- Mechaninių procesų kintamųjų jutikliai ir keitikliai;
- Nuolatinės ir kintamosios srovės elektros generavimo ir varomųjų mašinų veikimo principai ir sandara;
- Individualūs ir kolektyviniai elektros apsaugos įtaisai;
- Elektromechaninio, elektroninio aparato ir (arba) įrenginio gyvavimo ciklas;
- Mechaninės, elektrinės ir elektroninės įrangos ar prietaisų surinkimo ir montavimo būdai ir procedūros;
- Elektros įrangos ir apsaugos sistemų surinkimo būdai ir procedūros;
- Gedimų diagnostika ir intervencijos procedūros;
- Gedimų šalinimo ir diagnostikos metodai;

Tokios temos gali būti siejamos su pagrindiniais ir operatyviniais profesiniais lygiais, kaip nurodyta ESCO klasifikavimo sistemoje:

- Variklinių transporto priemonių surinkėjas
- Automobilių elektromechanikas
- Elektros kabelių surinkėjas
- Elektros įrangos surinkėjas
- Elektros mechanikas



Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai; Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
<p><b>Technologijų seminarai ir pratybos</b></p>	<p>Įrangos ir sistemų loginės ir funkcinės schemos.</p> <p><b>Elektrinių, mechaninių ir skysčių komponentų</b> naudojimo charakteristikos.</p> <p>Techninių dokumentų paieškos, konsultavimo ir archyvavimo metodai.</p> <p>dominančios įrangos, prietaisų ir komponentų funkcionalumas.</p> <p>Pagrindinių prietaisų veikimo principai.</p> <p>Matavimo priemonių tipai ir savybės.</p>	<p>Žinant ir taikant saugos taisykles, naudoti konkrečius įrankius ir technologijas;</p> <p>suprasti, interpretuoti ir analizuoti sistemų diagramas;</p> <p>naudoti techninius dokumentus, kurių reikalaujama pagal teisės aktus, siekiant užtikrinti tinkamą įrangos, įrenginių ir techninių sistemų, už kurių techninę priežiūrą ji yra atsakinga, veikimą;</p> <p>nustatyti sistemą sudarančius komponentus ir įvairias naudojamas medžiagas, kad būtų galima atlikti surinkimo, komponentų ir dalių keitimo darbus pagal nustatytus metodus ir procedūras;</p>	<p>rengti ir aiškinti įvairių rūšių prietaisų ir įrenginių brėžinius ir schemas.</p> <p>schemose ir brėžiniuose nurodytų įrenginių eksploataavimo sąlygų aiškinimas.</p> <p><b>Surinkti pneumatinius, hidraulinius ir elektrinius komponentus</b> skaitant schemas ir brėžinius.</p> <p>leškoti, atnaujinti ir archyvuoti dominančius techninius dokumentus.</p> <p>Dokumentuose pateiktų duomenų susiejimas su aprašytu prietaisu.</p> <p>Informacijos apie intervencijas gavimas iš prie mašinos ir (arba) įrenginio pridedamų dokumentų.</p> <p>Pagrindinių matavimo priemonių ir metodų naudojimas.</p>



	<p><b>Trikčių šalinimo</b> būdai.</p> <p>Įrangos ir įrenginių <b>išmontavimo, pakeitimo ir surinkimo</b> darbo procedūros.</p> <p>Prevencijos ir apsaugos kriterijai, susiję su dominančios įrangos ir sistemų operacijų valdymu.</p> <p>Pramonės <b>diagnostikos</b> programinė įranga.</p> <p>Techninės dokumentacijos elementai.</p> <p>Įrenginių ir (arba) mašinų medžiagų sąrašas</p>	<p>Teisingai naudoti matavimo, kontrolės ir diagnostikos prietaisus, reguliuoti sistemas ir įrenginius;</p> <p>Dėmesys gyvenamosios ir darbo aplinkos saugai, asmens, aplinkos ir teritorijos apsaugai.</p>	<p>Naudoti, taip pat ir kompiuterines priemones, metodus ir įrankius, skirtus sektoriaus techninės priežiūros veiklai diagnozuoti.</p> <p><b>Gedimų nustatymas</b> taikant paieškos metodus.</p> <p><b>Išardyti, pakeisti ir vėl surinkti komponentus ir technologinę įrangą taikant saugos procedūras.</b></p> <p>Techninių dokumentų rengimas.</p> <p>Sistemos elementų ir įrangos medžiagų sąrašo parengimas.</p>
<p><b>Mechaninės technologijos taikymai</b> ir</p>	<p>Mechaninės pneumatinės ir hidraulinės sistemos;</p> <p>Elektromechaninių prietaisų techninė dokumentacija;</p> <p>Nacionaliniai, ES ir tarptautiniai teisės aktai ir taisyklės dėl saugos, sveikatos ir nelaimingų atsitikimų prevencijos;</p> <p>Mašinų ir įrenginių gedimai ir avarijos kaip</p>	<p>Žinant ir taikant saugos taisykles, naudoti konkrečius įrankius ir technologijas;</p> <p>naudoti techninius dokumentus, kurių reikalaujama pagal teisės aktus, siekiant užtikrinti tinkamą įrangos, įrenginių ir techninių sistemų, už kurių techninę priežiūrą ji yra atsakinga, veikimą;</p>	<p>Nustatyti ir apibūdinti pagrindinius staklių, sistemų ir mechaninių aparatų pneumatinių ir hidraulinį grandinių komponentus;</p> <p>Komponentų duomenų lapų aiškinimas;</p> <p>Taikyti nacionalines ir ES sveikatos ir saugos srities reguliavimo ir teisinės nuostatas;</p> <p>nustatyti pavojus ir įvertinti riziką įvairiose gyvenamosiose ir darbo aplinkose;</p>



	<p>nelaimingų atsitikimų priežastys;</p> <p>Individualios ir kolektyvinės apsaugos priemonės;</p> <p>elgesio taisyklės, skirtos užtikrinti asmens saugą ir aplinkos apsaugą gyvenamosiose ir darbo vietose;</p> <p>Hidraulinių ir pneumatinių grandinių veikimas;</p> <p>Staklių, sistemų ir mechaninių aparatų sandara ir veikimas;</p> <p>Sistemos, aparato, augalo gyvavimo ciklas;</p> <p><b>Gedimų tipai ir kaip apie juos pranešti, ieškoti ir diagnozuoti;</b></p> <p><b>Mechaninių procesų kintamųjų jutikliai ir keitikliai;</b></p> <p>Veiklos duomenų rinkimo ir analizės metodai;</p>	<p>nustatyti sistemą sudarančius komponentus ir įvairias naudojamas medžiagas, kad būtų galima atlikti surinkimo, komponentų ir dalių keitimo darbus pagal nustatytus metodus ir procedūras;</p> <p>Teisingai naudoti matavimo, kontrolės ir diagnostikos prietaisus, atlikti sistemų ir įrenginių reguliavimą;</p> <p>Kliento poreikių valdymas, techninių ir technologinių išteklių paieška, kad būtų galima pasiūlyti paslaugas, kurios būtų veiksmingos ir ekonomiškai susijusios su reikalavimais;</p> <p>Analizuoti įvairių techninių sprendimų vertę, ribas ir riziką socialiniam ir kultūriniam gyvenimui, ypatingą dėmesį skiriant saugumui gyvenamosiose ir darbo vietose, asmens, aplinkos ir teritorijos apsaugai.</p>	<p>Naudoti mechaninės techninės priežiūros veiklos kontrolės ir reguliavimo metodus ir priemones;</p> <p>Įrenginių analizė siekiant diagnozuoti gedimus;</p> <p>Sistemos patikimumo, prieinamumo, palaikomumo ir saugumo vertinimas įvairiais jos gyvavimo ciklo etapais;</p> <p>Aplinkos apsaugos taisyklių taikymas;</p> <p>Įrenginių ir mašinų dokumentų struktūros, versijų valdymo ir evoliucinių atnaujinimų gyvavimo ciklo metu nustatymas.</p>
--	---	--	--



<p><b>Elektros ir elektronikos technologijos taikomosios programos</b></p>	<p>ir Elektros tinklų ir įrenginių grafinio vaizdavimo standartai;</p> <p>Loginės ir funkcinės įrangos, sistemų ir įrenginių schemas;</p> <p><b>Nuolatinės ir kintamosios srovės elektros generavimo ir varomųjų mašinų veikimo principai ir sandara;</b></p> <p>Elektros įrenginių struktūra ir sudedamosios dalys;</p> <p>Elektros komponentų ir aparatų techninės charakteristikos;</p> <p><b>Individualūs ir kolektyviniai elektros apsaugos įtaisai;</b></p> <p>Elgesio gyvenamojoje ir darbo aplinkoje taisyklės įprastomis ir avarinėmis sąlygomis;</p> <p><b>Elektromechaninio, elektroninio aparato ir (arba) įrenginio gyvavimo ciklas;</b></p> <p>Gedimų tipai ir kaip apie juos pranešti, ieškoti ir diagnozuoti;</p> <p>Proceso kintamųjų jutikliai ir keitikliai;</p>	<p>Žinant ir taikant saugos taisykles, naudoti konkrečius įrankius ir technologijas;</p> <p>naudoti techninius dokumentus, kurių reikalaujama pagal teisės aktus, siekiant užtikrinti tinkamą įrangos, įrenginių ir techninių sistemų, už kurių techninę priežiūrą ji yra atsakinga, veikimą;</p> <p>nustatyti sistemą sudarančias sudedamąsias dalis ir įvairias naudojamas medžiagas, kad būtų galima atlikti surinkimo, sudedamųjų dalių ir dalių keitimo darbus pagal nustatytus metodus ir procedūras;</p> <p>Teisingai naudoti matavimo, kontrolės ir diagnostikos prietaisus, atlikti sistemų ir įrenginių reguliavimą;</p> <p>kliento poreikių valdymas, techninių ir technologinių išteklių paieška, kad būtų galima pasiūlyti paslaugas, kurios būtų</p>	<p>Elektros įrenginių brėžinių ir schemų aiškinimas ir vykdymas;</p> <p>Mašinų ir įrenginių elektros įrangos apsaugos elementų nustatymas;</p> <p>Nustatyti maitinimo režimus ir susijusias apsaugos priemones;</p> <p>nustatyti elektros mašinų, įrenginių ir prietaisų elektrines charakteristikas;</p> <p>Naudoti elektros ir elektronikos techninės priežiūros veiklai būdingus metodus ir matavimo priemones;</p> <p>Naudoti elektros ir elektroninės įrangos techninės priežiūros veiklai būdingus kontrolės ir reguliavimo metodus ir priemones;</p> <p>Apibūdinti prietaisų ir įrenginių, kuriems taikomi techninės priežiūros darbai, struktūrą ir funkcinę organizaciją;</p> <p>Įrenginių analizė siekiant diagnozuoti gedimus.</p>
--	---	--	---



	<p>Analoginiai ir skaitmeniniai signalai, gretutinės sistemos;</p> <p>Signalų analizė;</p> <p>Veiklos duomenų rinkimo ir analizės metodai;</p> <p>Įrangos ir perdirbimo likučių eksploatavimo nutraukimo, perdirbimo ir šalinimo taisyklės ir metodai;</p>	<p>veiksmingos ir ekonomiškai susijusios su reikalavimais;</p> <p>Analizuoti įvairių techninių sprendimų vertę, ribas ir riziką socialiniam ir kultūriniam gyvenimui, ypatingą dėmesį skiriant saugumui gyvenamosiose ir darbo vietose, asmens, aplinkos ir teritorijos apsaugai.</p>	
<p>Įrengimo ir techninės priežiūros technologijos ir metodai</p>	<p><b>Mechaninės, elektrinės ir elektroninės įrangos ar prietaisų surinkimo ir montavimo būdai ir procedūros;</b></p> <p>Hidraulinių ir pneumatinių grandinių įrengimo būdai ir procedūros;</p> <p><b>Elektros įrangos ir apsaugos sistemų surinkimo būdai ir procedūros;</b></p> <p>Saugos ir aplinkos apsaugos taisyklės;</p> <p>Priežiūros lygiai;</p> <p>Techninės priežiūros operacijų klasifikavimas;</p> <p>Mechaninių, šiluminių, elektrinių ir elektroninių</p>	<p>Žinant ir taikant saugos taisykles, naudoti konkrečius įrankius ir technologijas;</p> <p>naudoti techninius dokumentus, kurių reikalaujama pagal teisės aktus, siekiant užtikrinti tinkamą įrangos, įrenginių ir techninių sistemų, už kurių techninę priežiūrą ji yra atsakinga, veikimą;</p> <p>nustatyti sistemą sudarančius komponentus ir įvairias naudojamas medžiagas, kad būtų galima atlikti surinkimo, komponentų ir dalių keitimo darbus pagal</p>	<p>Įrangos ir įrenginių komponentų duomenų ir techninių charakteristikų interpretavimas;</p> <p>Sistemų, prietaisų ir įrangos montavimas ir diegimas;</p> <p>bandymų, eksploatavimo ir techninės priežiūros metu laikytis sveikatos ir aplinkos apsaugos taisyklių;</p> <p>Priimti prevencijos ir apsaugos priemonės, numatytas darbo aplinkos saugos taisyklėse;</p> <p>prietaisų bandymų atlikimo kriterijų nustatymas;</p> <p>Atlikti techninės priežiūros darbus ir bandymus;</p> <p>Gedimų paieška ir nustatymas;</p> <p>techninės priežiūros darbų planavimas ir kontrolė.</p>



	<p>mašinų ir sistemų veikimo charakteristikos ir specifikacijos;</p> <p><b>Gedimų diagnostika ir intervencijos procedūros;</b></p> <p><b>Gedimų šalinimo ir diagnostikos metodai;</b></p> <p>Įrangos ir įrenginių išmontavimo, pakeitimo ir surinkimo procedūros;</p> <p>Patikimumo, prieinamumo, palaikomumo ir saugos analizė;</p> <p>Techninės priežiūros projektų gairės;</p> <p>Techninės priežiūros projektų programavimo metodai.</p>	<p>nustatytus metodus ir procedūras;</p> <p>Užtikrinti ir patvirtinti, kad sistemos ir mašinos būtų įrengtos tinkamai, bendradarbiauti bandymų ir diegimo etape;</p> <p>Kliento poreikių valdymas, techninių ir technologinių išteklių paieška, kad būtų galima pasiūlyti paslaugas, kurios būtų veiksmingos ir ekonomiškai susijusios su reikalavimais;</p> <p>Analizuoti įvairių techninių sprendimų vertę, ribas ir riziką socialiniam ir kultūriniam gyvenimui, ypatingą dėmesį skiriant saugai gyvenamosiose ir darbo vietose, asmens apsaugai, aplinkai ir teritorijai.</p>	
--	--	---	--

<b>Kurso pavadinimas (2)</b>	<b>Techniniai kursai "Transporto priemonių - kelių transporto priemonių - statyba"</b>
Trukmė (metais)	5





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Dalyvaujančių mokinių amžius	14-19 metų
EQF lygis	4
Priekinių klasių valandos	Apie 400 valandų per metus profesinių dalykų, iš kurių 40 proc. laiko praleidžiama praktinėse laboratorijose.
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	
Valandų ar savaitinių stažuotės įmonėse	Bent 3 savaitinių trukmės stažuotės programa įmonėje kiekvienais mokslo metais
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Ne

Tokiame kurse toliau nurodytas turinys ir mokymosi rezultatai yra tinkamiausias atspirties taškas pradėti konkrečius mokymus apie e. mobilumą:

- Transporto priemonėje sumontuotos elektroninės įrangos diagnostika;
- Laivo elektros ir elektroninės sistemos, jų automatinis valdymas ir techninė priežiūra;
- Laivo įrangos, sistemų ir procesų automatizavimo ir valdymo metodų principai.
- Konstrukcinių elementų, sistemų ir jungiamųjų elementų konstravimas, surinkimas, išmontavimas ir reguliavimas pagal pramonės standartus;
- Medžiagos, skirtos transporto priemonės gamybai ir techninei priežiūrai.

Tokios temos gali būti siejamos su techniniu ir priežiūros specialistų lygiais, kaip nurodyta ESCO klasifikavimo sistemoje:

- Automobilių elektromechanikas
- Elektros įrangos surinkėjas
- Elektros įrangos inspektorius
- Elektros priežiūros vadovas



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



- Elektroninės įrangos surinkėjas
- Elektroninės įrangos inspektorius
- Transporto priemonių elektronikos surinkėjas

Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai;  Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai:  Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
<p><b>Elektronika, elektrotechnika ir automatika</b></p>	<p><b>Transporto priemonėje sumontuotos elektroninės įrangos diagnostika;</b></p> <p>Valdymo sistemos naudojant programinę įrangą;</p> <p>Procesų automatizavimas ir transporto priemonių valdymas;</p> <p><b>Laivo elektros ir elektroninės sistemos, jų automatinis valdymas ir techninė priežiūra;</b></p> <p>Tarptautinės konvencijos ir ES bei nacionalinės taisyklės, reglamentuojančios darbo, operatorių, įrangos ir aplinkos saugą;</p> <p><b>Laivo įrangos, sistemų ir procesų automatizavimo ir valdymo metodų principai.</b></p> <p>Konstruktinių mazgų surinkimo procedūros;</p>	<p>vadovauti konkrečios transporto priemonės eksploatavimui ir dalyvauti projektuojant, statant ir prižiūrint įvairias jos sudedamąsias dalis;</p> <p>Transporto priemonių ir susijusių įrenginių priežiūra;</p> <p>Įvairios transporto priemonės įrangos remonto valdymas, planuojant jos kontrolę ir reguliavimą;</p> <p>Vadovauti veiklai pagal kokybės sistemos procedūras, laikantis saugos taisyklių;</p>	<p>Techninės ir programinės įrangos naudojimas įrangai ir įrenginiams automatizuoti.</p> <p>Integruotos navigacijos sistemos teikiamų parametrų interpretavimas.</p> <p>Naudoti mašinas, prietaisus ir specialią elektros ar elektroninę įrangą bei taikyti atitinkamas procedūras.</p> <p>Automatikos sistemų programavimas.</p> <p>Atpažinti skirtingus procesų kontrolės tipus, naudojamus automatizavimo sistemose.</p> <p>Elektromechaninių prietaisų techninės priežiūros planavimas.</p> <p>Laive esančių mechaninių mazgų veikimo ir charakteristikų tikrinimas.</p>



	<p>Techninių įrenginių ir jų eksploatacinių parametrų forma ir schemas;</p> <p>Siurblio charakteristikos ir veikimo schemas.</p> <p>Slėgio nuostolių skaičiavimas įrenginiuose ir ortakių dydžio nustatymas.</p>	<p>Techninių ataskaitų rengimas ir individualios bei grupinės veiklos, susijusios su profesinėmis situacijomis, dokumentavimas.</p>	
<p><b>Transporto priemonės - kelių transporto priemonės - konstrukcija, konstrukcija, sistemos ir įrenginiai</b></p>	<p>Inžinerinių medžiagų, komponentų ir dalių mechaninis, technologinis ir funkcinis apibūdinimas;</p> <p>Struktūriniai bandymai, bandymai ir priėmimas;</p> <p><b>Konstruktinių elementų, sistemų ir jungiamųjų elementų</b> apdirbimo, konstravimo, <b>surinkimo, išmontavimo ir reguliavimo</b> procedūros pagal <b>pramonės standartus</b>;</p> <p>Dirbtuvių įranga;</p> <p>Techninės priežiūros programos - sertifikavimo ir pakartotinės eksploatacijos procedūros - techninės priežiūros patikra / kokybės kontrolė / draudimas - sąsaja su transporto priemonės eksploatavimu - analizės ir modeliavimo programinė įranga;</p> <p>Pagrindinės saugos sąvokos, rizikos analizės skaitymas, prevencijos ir apsaugos</p>	<p>Įvairių transporto priemonių ir sistemų tipų ir funkcijų nustatymas, apibūdinimas ir palyginimas;</p> <p>vadovauti konkrečios transporto priemonės eksploatavimui ir dalyvauti projektuojant, konstruojant ir prižiūrint įvairias jos sudedamąsias dalis;</p> <p>Transporto priemonių ir susijusių įrenginių priežiūra;</p> <p>Keleivių ir krovinių pakrovimo ir iškrovimo sistemų, įrankių ir įrangos valdymas ir priežiūra, įskaitant avarines situacijas;</p> <p>Įvairios transporto priemonės įrangos</p>	<p>Su transporto priemonėmis susijusių energijos gamybos ir transformavimo sistemų analizė.</p> <p>Nustatyti ir apibūdinti įvairius transporto priemonių techninėje priežiūroje naudojamus tikrinimo ir kontrolės tipus.</p> <p>transporto priemonės būdingų techninių taisyklių nustatymas ir taikymas.</p> <p>Nustatyti ir taikyti technologijas, atitinkančias komponentų ar paprastų sistemų konstravimo ir priežiūros poreikius.</p> <p>Transporto priemonių ir transporto sistemų gamybos, apdirbimo, medžiagų apdorojimo ir paviršiaus dengimo metodų taikymas.</p> <p>Suprasti ir taikyti transporto priemonės techninės priežiūros procedūras pagal</p>



	<p>sistemos, taikymo procedūros;</p>	<p>remonto valdymas, planuojant jos kontrolę ir reguliavimą;</p> <p>Poveikio aplinkai vertinimas siekiant tinkamai naudoti išteklius ir technologijas;</p> <p>Vadovauti veiklai pagal kokybės sistemos procedūras, laikantis saugos taisyklių.</p>	<p>vadovą, net ir parašytą anglų kalba.</p> <p>Transporto priemonės dalių ar agregatų surinkimas ir išardymas.</p> <p>Naudoti specifinę transporto priemonės terminologiją, susiejant ją su kiekviena jos sudedamąja dalimi ir funkcijomis.</p> <p>Įrangos, įrankių ir įvairių prietaisų bei sistemų parinkimas atsižvelgiant į naudojimą.</p> <p>Atlikti nesudėtingus transporto priemonėms skirtų konstrukcijų, medžiagų ir sudedamųjų dalių bandymus ir patikrinimus.</p>
<p><b>Mechanika, mašinos ir varomosios sistemos</b></p>	<p>Transporto priemonės konstrukciniai elementai: skysčių tipai, funkcijos ir fizinės savybės.</p> <p>Organų ir aparatų matmenų nustatymas ir projektavimas.</p> <p><b>Medžiagos, skirtos transporto priemonės gamybai ir techninei priežiūrai.</b></p> <p>Mechaninis apdorojimas, transformavimas ir dengimas.</p> <p>Staklių reguliavimas ir susiję vadovai.</p>	<p>Įvairių transporto priemonių ir sistemų tipų ir funkcijų nustatymas, apibūdinimas ir palyginimas;</p> <p>vadovauti konkrečios transporto priemonės eksploatavimui ir dalyvauti projektuojant, statant ir prižiūrint įvairias jos sudedamąsias dalis;</p>	<p>Mechanikos principų taikymas transporto priemonėms.</p> <p>Projektavimo, konstrukcijos ir pertvarkymo pasirinkimai, susiję su transporto priemonių konstrukcijoje naudojamomis medžiagomis.</p> <p>Su transporto priemonėmis susijusių energijos gamybos ir transformavimo sistemų analizė.</p> <p>Suprasti ir taikyti standartines technines</p>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



	<p>Transporto priemonių poveikio aplinkai mažinimo standartai ir technologijos.</p>	<p>Transporto priemonių ir susijusių įrenginių priežiūra;</p> <p>Įvairios transporto priemonės įrangos remonto valdymas planuojant kontrolę ir reguliavimą;</p> <p>Vadovauti veiklai pagal kokybės sistemos procedūras, laikantis saugos taisyklių;</p> <p>nustatyti ir taikyti projektų valdymo metodikas ir būdus.</p>	<p>priežiūros procedūras, pateiktas transporto priemonių vadovuose, taip pat anglų kalba.</p>
--	---	--	---



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



### EQF 5 lygis - Aukštojo techniko diplomas

Abiejuose kursuose, kuriuos šiuo metu rengia [ITS MAKER akademija](#) Bolonijoje (Italija), suteikiama žinių ir įgūdžių apie hibridinius ir elektrinius variklius, taip pat apie avioniką ir pagalbines / autonomines vairavimo sistemas.

<b>Kurso pavadinimas (3)</b>	<b>Hibridinių, elektrinių ir endoterminių variklių aukštasis technikas</b>
Trukmė (metais)	2
Dalyvaujančių mokinių amžius	19-21 metų ar vyresni
EQF lygis	5
Priekinių klasių valandos	898
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	302
Valandų ar savaitių stažuotės įmonėse	800
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Ne



<b>Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai</b>	<b>Mokymo ir (arba) mokymo turinys</b>	<b>Mokymosi rezultatai: Įgyjamos teorinės žinios</b>	<b>Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)</b>
<b>Traukos mechanika</b>	Greitis, pagreitis, jėgos, sukimo momentai ir kinematika, taikomi traukai (pakaba, plunžeriai, vairo mechanizmas).	Žinios apie galios perdavimą iš variklio į kelių ir (arba) lauką	Studentas turi įrodyti, kad supranta mechanikos principus, taikomus traukos sistemai.
<b>Mašinų konstravimas ir FEM</b>	Įtempiai ir deformacijos variklio organuose, nuovargis ir stiprumas, kintančios laike apkrovos naudojant MKEM metodiką.	Variklio konstrukcinės konstrukcijos baigtinių elementų analizė.	Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti variklio konstrukciją naudodamasis baigtiniais elementais.



<b>Transporto priemonių sistema ir konstrukcija</b>	<p>Struktūrinis skaičiavimas ir masės pasiskirstymas; variklis, sistemos, pakuotės klasikinėse ir elektros sistemose;</p> <p>Endoterminių variklių komponentų techninės konstrukcinės charakteristikos: išmontavimo operacijos, galimo nusidėvėjimo analizė ir patikrinimas;</p> <p>Analizuoti ir šalinti mechanines variklio gedimo priežastis. Surinkimas iš naujo ir mechaninis bei elektrinis fazių nustatymas.</p>	<p>Transporto priemonės sistemos kūrimas pagal sudedamąsias dalis ir integracijos architektūrą</p>	<p>Studentas turi įrodyti gebėjimą konfigūruoti transporto priemonės sistemos kūrimą pagal komponentus ir integracijos architektūrą.</p>
<b>Dinaminis transporto priemonės modeliavimas (pažangios 3D sistemos).</b>	<p>Dinaminės, krypties ir stabilumo charakteristikos; judančios transporto priemonės apkrovų ir jėgų pasiskirstymas.</p>	<p>3D CAD modeliavimo ir užbaigtų transporto priemonių ir posistemų virtualių prototipų patvirtinimo sistemos.</p>	<p>Studentas turės pademonstruoti gebėjimą modeliuoti ir patvirtinti virtualius užbaigtų transporto priemonių ir posistemų prototipus 3D CAD programa.</p>
<b>Elektronika, elektromagnetizmas ir elektrotechnika</b>	<p>Elektriniai ir magnetiniai laukai ir grandinės; elektros energijos gamyba, kaupimas ir transformavimas; galios elektronika.</p>	<p>Pagrindinių transporto priemonės elektrinių komponentų veikimas</p>	<p>Mokinys turi įrodyti, kad moka atskirti pagrindinių transporto priemonės elektrinių komponentų veikimą.</p>





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>Valdymo bloka ir jutikliai</b>	Elektros varomosios jėgos valdymas; endoterminio įpurškimo ir degimo valdymas; hibridizavimo valdymas, kai naudojamos pilnos, minimalios ir padidinto nuotolio konfigūracijos.	Elektroninio variklio valdymo komponentai įvairiose sistemose.	Studentas turi pademonstruoti elektroninio variklio valdymo žinias.
<b>ICE variklio pagrindai</b>	Otto ir dyzelinių variklių ciklai, efektyvumas ir išdėstymas, papildoma įkrova	Vidaus degimo variklio sudedamosios dalys, veikimas ir efektyvumas.	Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti vidaus degimo variklio sudedamąsias dalis, veikimą ir efektyvumą.



<p><b>Elektriniai varikliai</b></p>	<p>Elektromagnetizmo dėsniai;</p> <p>Variklio sudedamosios dalys: statorius ir rotorius;</p> <p>Nuolatinės srovės varikliai;</p> <p>Asinchroniniai indukciniai varikliai - reluktansiniai varikliai</p> <p>Sinchroniniai nuolatinių magnetų varikliai: ašinis srautas; radialinis srautas;</p> <p>Elektros variklių charakteristikos ir apribojimai;</p> <p>Funkcinės ribos, našumas, veikimo žemėlapiai ir efektyvumas</p> <p>Mechaninė integracija: Tiesioginė pavarą; pavarų dėžė. Grįžtamumas stabdant ir energijos gamyba išgaunant kinetinę energiją.</p>	<p>Pagrindinės transporto priemonės sistemos elektros variklių techninės savybės;</p> <p>Skirtingi elektrinės traukos mašinų tipai;</p> <p>Pagrindiniai parametrai ir charakteristikos, naudingos elektros variklio matmenims nustatyti.</p>	<p>Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti pagrindines technines elektros variklių sąvokas transporto priemonės sistemoje.</p>
<p><b>Elektros variklių efektyvumo technologijos</b></p>	<p>Įpurškimo technologijos (tiesioginis, vandens), HCCI uždegimas, įsiurbimo ir išmetimo skysčių dinamika, turbokompresorinis pripūtimas;</p> <p>Naujos medžiagos ir dangos variklio komponentams;</p>	<p>Išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo technologijos ir variklio veikimo optimizavimas.</p>	<p>Studentas turės pademonstruoti gebėjimą taikyti šiluminio variklio efektyvumo technologijas.</p>



<b>Teisės aktai dėl variklių ir išmetamųjų teršalų</b>	Variklių išmetamųjų teršalų kiekio taisyklės: link Euro 7 teisės akto etapo. Variklio valdymo strategijų ir išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo po degimo sistemų (kietųjų dalelių filtro, AdBlue, katalizatoriaus) derinys.	Taikykite Europos ir tarptautines išmetamųjų teršalų kontrolės taisykles.	Studentas turės pademonstruoti žinias apie išmetamųjų teršalų kontrolės teisės aktus.
<b>Elektros varomoji jėgainė</b>	Traukos sistemos konfigūracija; komponentų valdymas ir matmenų nustatymas; įkrovimas, autonomija ir eksploatacinės savybės	Elektros traukos sistemų projektavimas ir priežiūra.	Mokinys turės įrodyti, kad moka projektuoti ir prižiūrėti elektros traukos sistemas.
<b>Hibridinės sistemos</b>	Hibridizacijos tipai (lengvoji, mažoji, visiškąji, "plug-in"), konfigūracijos, valdymas ir veikimas; "Start&Stop" ir hibridinių sistemų diagnostika.	Hibridinių traukos sistemų projektavimas ir techninė priežiūra; teisingos diagnostikos metodikos taikymas "Start&Stop" sistemai ir pažangiajam generatoriaus įkrovimo režimui.	Studentas turės įrodyti, kad žino, kaip projektuoti ir prižiūrėti hibridines pavaros sistemas.
<b>Automatinio valdymo technologijos ir borto avionika</b>	Automatinio valdymo borto sistemos: telekomunikacijos, duomenų perdavimas, jutikliai ir kibernetinis saugumas.	Atlikite nuotolinę variklio elgsenos diagnostiką.	Studentas turi įrodyti, kad moka atlikti nuotolinę variklio elgsenos diagnostiką.



<b>Akumulatoriai, saugojimo sistemos ir baterijos</b>	<p>Elektrocheminės kaupimo sistemos ir endoterminiai varikliai; traukos tipo akumulatoriai ir baterijos. Naujoviškos medžiagos (grafenas);</p> <p>Kuro elementai. Kaupimo sistemų kontrolė ir valdymas;</p> <p>Akumuliatorių šiluminė kontrolė ir temperatūros laiko nustatymas.</p>	<p>Žinios apie pagrindinius įvairių transporto priemonių saugojimo sistemų konstrukcijos ir našumo valdymo sprendimus.</p>	<p>Studentas turės pademonstruoti žinias apie tai, kaip valdyti saugojimo sistemų našumą įvairiose transporto priemonėse.</p>
<b>Regeneracinis energijos atgavimas (KERS - HERS)</b>	<p>kinetinės energijos rekuperavimo sistemos (KERS) ir šilumos rekuperavimo sistemos (HERS).</p>	<p>išsklaidytos energijos regeneravimo sistemų konfigūravimas ir priežiūra.</p>	<p>Studentas turės įrodyti, kad žino, kaip įrengti ir prižiūrėti išsklaidytos energijos regeneravimo sistemas.</p>
<b>Sistemos valdymas ir diagnostika</b>	<p>Variklių ir hibridinių sistemų valdymo parametrai ir veikimo diagnostika bei jų perkonfigūravimo galimybės.</p>	<p>Endoterminių variklių, elektros variklių ir hibridinių sistemų veikimas.</p>	<p>Studentas turės įrodyti, kad gali analizuoti endoterminių variklių, elektros variklių ir hibridinių sistemų veikimą, siekdamas pagerinti jų efektyvumą.</p>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>Variklio kalibravimas ir varomoji jėga</b>	Variklio valdymo parametrų konfigūravimas, atsižvelgiant į reikiamą žemės sukimo momento poveikį.	Žinios apie variklio kalibravimo procedūras, skirtas variklio veikimui optimizuoti.	Mokinys turės įrodyti, kad žino, kaip sukalibruoti variklį, kad būtų optimizuotas jo veikimas.
---	---	---	--



<b>Kurso pavadinimas (2)</b>	<b>Elektromobilių ir prijungtųjų automobilių bei pagalbinio vairavimo aukštasis technikas</b>
Trukmė (metais)	2
Dalyvaujančių mokinių amžius	19-21 metų ar vyresni
EQF lygis	5
Priekinių klasių valandos	662
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	438
Valandų ar savaitių stažuotės įmonėse	800
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Ne

<b>Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai</b>	<b>Mokymo ir (arba) mokymo turinys</b>	<b>Mokymosi rezultatai; įgyjamos teorinės žinios</b>	<b>Mokymosi rezultatai: įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)</b>
--	--	--	--



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>Elektros schemų skaitymas ir interpretavimas</b>	Dalys ir mazgai: mechaninių brėžinių, elektros ir elektroninių schemų skaitymas, taip pat atsižvelgiant į apdirbimo ir surinkimo ir montavimo ciklus.	Mechaninio apdirbimo ir surinkimo ciklą išmanymas pagal brėžinius ir (arba) techninius duomenis.	Studentas turi įrodyti, kad moka skaityti ir interpretuoti mechaninį techninį brėžinį ir elektros ir (arba) elektroninę schemą.
<b>Elektronika, elektromagnetizmas ir elektrotechnika</b>	Elektriniai ir magnetiniai laukai ir grandinės; elektros energijos gamyba, kaupimas ir transformavimas; galios elektronika	Pagrindinių transporto priemonės elektrinių komponentų veikimas.	Mokinys turi įrodyti, kad sugeba atskirti pagrindinių transporto priemonės elektrinių komponentų veikimą.



<p><b>Elektriniai varikliai</b></p>	<p>Elektromagnetizmo dėsniai;</p> <p>Variklio sudedamosios dalys: statorius ir rotorius;</p> <p>Nuolatinės srovės varikliai;</p> <p>Asinchroniniai asinchroniniai varikliai - reluktansiniai varikliai;</p> <p>Sinchroniniai nuolatinių magnetų varikliai: ašinis srautas; radialinis srautas;</p> <p>Elektros variklių charakteristikos ir apribojimai;</p> <p>Funkcinės ribos, išeiga, veiklos žemėlapiai ir efektyvumas</p> <p>Mechaninė integracija: Tiesioginė pavara; pavarų dėžė. Grįžtamumas stabdant ir energijos gamyba išgaunant kinetinę energiją.</p>	<p>Pagrindinės transporto priemonės sistemos elektros variklių techninės savybės;</p> <p>Skirtingi elektrinės traukos mašinų tipai;</p> <p>Pagrindiniai parametrai ir charakteristikos, naudingos elektros variklio matmenims nustatyti;</p>	<p>Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti pagrindines technines elektros variklių transporto priemonės sistemoje sąvokas.</p>
<p><b>Valdymo blokai ir jutikliai</b></p>	<p>Elektros varomosios jėgos valdymas; endoterminio įpurškimo ir degimo valdymas; hibridizavimo valdymas, kai naudojamos pilnos, minimalios ir padidinto nuotolio konfigūracijos.</p>	<p>Elektroninio variklio valdymo komponentai įvairiose sistemose;</p>	<p>Studentas turi pademonstruoti elektroninio variklio valdymo žinias.</p>





<b>Transporto priemonių sistema ir architektūra</b>	<p>Įvairių tipų transporto priemonių konstrukciniai elementai ir sistemos;</p> <p>Struktūriniai skaičiavimai ir masės pasiskirstymas; hibridinių ir elektrinių sistemų jėgos agregatai, sistemos, transporto priemonės pakuotė;</p> <p>Transporto priemonių sistemų ir jų sudedamųjų dalių techninės konstrukcinės charakteristikos</p>	<p>Transporto priemonės sistemos posistemų ir sudedamųjų dalių išmanymas, integracijos architektūros supratimas.</p>	<p>Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti ir suprasti transporto priemonės struktūrą pagal sudedamąsias dalis ir integravimo architektūrą.</p>
<b>Transporto priemonės konstrukcija</b>	<p>Bendrųjų problemų, susijusių su elektrinio/hibridinio automobilio, kaip mašinos, architektūra ir komponentais, nagrinėjimas, atsižvelgiant į pagrindinius organų (nuovargio, atsparumo, apkrovų ir kt.) matmenų nustatymo kriterijus, jų, kaip sistemos, ryšius ir sąveiką.</p>	<p>Hibridinės ir (arba) elektrinės transporto priemonės konstrukcinės konstrukcijos baigtinių elementų analizė</p>	<p>Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti elektrinės/hibridinės transporto priemonės konstrukcinį projektą, naudodamasis baigtiniais elementais.</p>
<b>CAD 3D sistemos ir dinaminis transporto priemonių modeliavimas</b>	<p>Dinaminės, krypties ir stabilumo charakteristikos; judančios transporto priemonės apkrovų ir jėgų pasiskirstymas</p>	<p>3D CAD modeliavimo ir užbaigtų transporto priemonių ir posistemų virtualių prototipų patvirtinimo sistemos.</p>	<p>Studentas turės pademonstruoti gebėjimą modeliuoti ir patvirtinti virtualius užbaigtų transporto priemonių ir posistemų prototipus 3D CAD programa.</p>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>ICE variklio pagrindai</b>	Otto ir dyzelinių variklių ciklai, efektyvumas ir išdėstymas, papildoma įkrova.	Vidaus degimo variklio sudedamosios dalys, veikimas ir efektyvumas.	Studentas turi įrodyti, kad sugeba analizuoti vidaus degimo variklio sudedamąsias dalis, veikimą ir efektyvumą.
<b>Variklio traukos sistemos</b>	Elektrinių ir hibridinių varomųjų sistemų sandara, charakteristikos, veikimas; traukos sistemoms taikomas greitis, pagreitis, jėgos, sukimo momentai ir kinematika.	Galios perdavimas iš transmisijos į kelią ir (arba) lauką.	Besimokantysis turi įrodyti, kad supranta elektrinių ir hibridinių jėgos agregatų dinamiką, taikomą traukos problemoms spręsti.



<p><b>Informacinės ir pramoginės sistemos automobilyje</b></p>	<p>Borto kompiuteriai, informacinės ir pramoginės sistemos ir komponentai, operacinės sistemos ir sw, integracija su išorinėmis operacinėmis sistemomis (išmanieji telefonai ir mobilieji įrenginiai).</p> <p>HMI: žmogaus ir mašinos sąsaja;</p> <p>Kėbulo kompiuterių ir transporto priemonių valdymo blokai ir jų integravimas į kėbulo elektroniką, jos sistemas ir komponentus;</p> <p>Informacijos ir pramogų sistemos; integracija su mobiliosiomis sistemomis ir išmaniaisiais telefonais ("Apple", "Android");</p> <p>"Bluetooth" jungtys ir transporto priemonės funkcijų valdymas per programėlę;</p> <p>Palydovinės sistemos, GPS, vietos nustatymas ir saugumas</p>	<p>Pagrindinės transporto priemonėje įdiegtų infotelematikos technologijų funkcijos, ypač atsižvelgiant į susijusias sistemas.</p>	<p>Studentas turės įrodyti, kad sugeba konfigūruoti ir prižiūrėti transporto priemonės informacijos ir pramogų bei ryšio sistemas.</p>
--	--	--	--



<p><b>CAN tinklai ir transporto priemonės sistemos ryšys</b></p>	<p>KWP2000, LIN, CAN tinklai, CAN FD, Flex Ray, saugūs vartai, OTA: pagrindiniai principai, raida, sąsajos strategijos ir architektūros;</p> <p>CAN tinklai: HW ir SW architektūra, ryšio protokolai;</p> <p>Mažos ir didelės spartos CAN tinklai;</p> <p>Prietaisai ir matavimo įranga SW;</p> <p>CAN tinklų prietaisai ir matavimo SW: prietaisų naudojimas ir transporto priemonių sąsajos; matavimai ir signalų interpretavimas, trikčių šalinimas, pagrindiniai elektriniai matavimai.</p>	<p>Transporto priemonių mazgų duomenų perdavimo raida;</p> <p>Pagrindiniai ryšio protokolai (CAN fokusas);</p> <p>Praktinis rinkoje esančių CAN tinklo analizatorių naudojimas, įrašymas, analizė, gedimų modeliavimas.</p>	<p>Studentas turi įrodyti, kad išmano duomenų gavimo protokolus, prietaisus ir metodus bei analizės SW konfigūracijas.</p>
<p><b>Teisės aktai dėl variklių ir išmetamųjų teršalų</b></p>	<p>Variklių išmetamųjų teršalų kiekio taisyklės: link "Euro 7" teisės akto etapo;</p> <p>Variklio valdymo strategijų ir išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo po degimo sistemų (kietųjų dalelių filtro, AdBlue, katalizatoriaus) derinys.</p>	<p>Taikykite Europos ir tarptautines išmetamųjų teršalų kontrolės taisykles.</p>	<p>Studentas turi įrodyti, kad išmano teisės aktus, reglamentuojančius išmetamųjų teršalų kontrolę.</p>



<b>Elektros varomoji jėgainė</b>	Traukos sistemos konfigūracija; komponentų valdymas ir matmenų nustatymas; įkrovimas, autonomija ir eksploatacinės savybės.	Elektros traukos sistemų projektavimas ir priežiūra.	Mokinys turės įrodyti, kad moka projektuoti ir prižiūrėti elektros traukos sistemas.
<b>Hibridinės sistemos</b>	Hibridizacijos tipai (lengvoji, mažoji, visiškoji, "plug-in"), konfigūracijos, valdymas ir veikimas; "Start&Stop" ir hibridinių sistemų diagnostika.	Hibridinių traukos sistemų projektavimas ir techninė priežiūra; teisingos diagnostikos metodikos taikymas "Start&Stop" sistemai ir pažangiajam generatoriaus įkrovimo režimui.	Studentas turės pademonstruoti gebėjimą projektuoti ir prižiūrėti hibridines pavaros sistemas.
<b>Akumulatoriai, saugojimo sistemos ir baterijos</b>	Elektrocheminės kaupimo sistemos ir endoterminiai varikliai; traukos tipo akumulatoriai ir baterijos. Naujoviškos medžiagos (grafenas).  Kuro elementai. Kaupimo sistemų kontrolė ir valdymas.  Akumuliatorių šiluminė kontrolė ir temperatūros laiko nustatymas.	Žinios apie pagrindinius įvairių transporto priemonių saugojimo sistemų konstrukcijos ir našumo valdymo sprendimus	Studentas turės pademonstruoti žinias apie tai, kaip valdyti saugojimo sistemų našumą įvairiose transporto priemonėse.



<b>Regeneracinis energijos atgavimas (KERS - HERS)</b>	Kinetinės energijos rekuperacijos (KERS) ir šilumos rekuperacijos sistemos (HERS)	Išsklaidytos energijos regeneravimo sistemų konfigūravimas ir priežiūra	Studentas turės įrodyti, kad žino, kaip įrengti ir prižiūrėti išsklaidytos energijos regeneravimo sistemas.
<b>ADAS sistemos</b>	<p>Pagalbos vairuotojui sistemos:</p> <p>HW, SW, funkcionalumas, integracija, atleidimas iš darbo;</p> <p>Pagrindinės technologijos: ABS/ESP, radaras, kameros, oro juosta, parkavimo jutikliai, Lidar - sintezė, servoelektra;</p> <p>Saugos, komforto ir pagalbinio vairavimo funkcijos: greičio kontrolė, parkavimo ir persirikiavimo į kitą eismo juostą funkcijos, avarinis stabdymas, eismo juostos atpažinimo ir linijos nustatymo pagalbinė funkcija, adaptyvusis apšvietimas ir naktinis matymas;</p> <p>Funkcinė sauga ir susiję reglamentai.</p> <p>diagnostika, gedimų šalinimas, gautų</p>	<p>Pagrindinės jutiklių, pavarų ir transporto priemonių mazgų charakteristikos ir funkcijos. Įgyti teorinių ir praktinių žinių, pagrindinių komponentų pozicijų ir surinkimo specifikacijų.</p> <p>tvarkyti techninę dokumentaciją ir duomenis, gautus diagnostikos ir kontrolės veiklai.</p>	Studentas turės pademonstruoti žinias apie ADAS, autonominio vairavimo lygius ir atlikti praktines diagnostikos ir (arba) gedimų nustatymo bei kalibravimo procedūras.



	duomenų analizė ir techninės dokumentacijos naudojimas.		
<b>Sistemos diagnostika</b>	Variklių ir hibridinių sistemų valdymo parametrai ir veikimo diagnostika bei jų perkonfigūravimo galimybės.	Endoterminių variklių, elektros variklių ir hibridinių sistemų veikimas.	Studentas turės įrodyti gebėjimą analizuoti endoterminių variklių, elektros variklių ir hibridinių sistemų veikimą, siekiant padidinti jų efektyvumą.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## NYDERLANDAI

Visuose toliau išvardytuose kursuose, kuriuos šiuo metu kartu rengia [ROC MIDDEN NEDERLAND - Automotive College](#), Utrechtas, ir [INNOVAM](#) Nieuwegein, Nyderlandai, suteikiama žinių ir įgūdžių apie hibridinius ir elektrinius variklius, taip pat apie avioniką ir pagalbines / autonomines vairavimo sistemas.

Toliau išvardyti kursai suteikia profesinio mokymo vidurinį išsilavinimą automobilių srityje:

Pirmasis automobilių technikas (EQF 3)

Pirmasis sunkvežimių technikas (EQF 3)

Techninis specialistas automobilių technologijų srityje (EQF 4)

Sunkvežimių technikos specialistas (EQF 4)

<b>Kurso pavadinimas (1)</b>	<b>Pirmasis automobilio technikas</b> <b>Pirmasis sunkvežimių technikas</b>
Trukmė (metais)	3 metai
Dalyvaujančių mokinių amžius	16 ir daugiau metų
EQF lygis	3 lygis
Teorinių studijų valandos	4 valandos per savaitę
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	4 valandos per savaitę
Valandų ar savaitinių stažuotės įmonėse	2 kartus po 8 valandas per savaitę





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Taip
---	------

Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai; įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
---	---------------------------------	---	---





<b>NEN9140 (VOP)</b>	<p>Darbas su įtampa</p> <p>Darbas su hibridinėmis ir elektrinėmis transporto priemonėmis</p> <p>HV transporto priemonės dirbtuvėse</p> <p>Asmenys (kas ką gali daryti (H)EV transporto priemonėse)</p> <p>Skirtingos darbo procedūros HV transporto priemonės (VOP)</p> <p>HV sistemos perjungimas į beįtampę (NEN)</p> <p>Apsauga ir atsakomybė NEN9140</p> <p>Atvejo analizė: rašytinis nurodymas NEN9140</p>	<p>Saugus darbas su elektriniu varikliu ir su juo.</p> <p>Teorija, kad ji būtų be įtampos.</p> <p>Mokiniai gali apskaičiuoti įkrovimo lygį remdamiesi teorija ir įvertinti jį pagal dirbtuvių duomenis.</p>	<p>Mokiniai mokosi dirbti su įvairių tipų elektros varikliais.</p> <p>Mokiniai geba atpažinti ir įvardyti skirtingas transmisijas, atpažinti ir įvardyti svarbius skirtumus.</p>
<b>Įkrovimo sistema</b>	<p>HV akumulatorius</p> <p>Įkrovimo kištukas</p> <p>Įkrovimo laidas</p> <p>Įkrovimas</p> <p>Atvejo analizė: įkrovimo sistema</p>	<p>HV akumulatoriaus struktūra ir jo įkrovimo mechanizmai</p>	<p>Saugiai atlikti HV akumulatoriaus įkrovimo procedūras</p>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>Elektriniai varikliai</b>	<p>Sukimosi laukas</p> <p>Sinchroninis trifazis srovės variklis su nuolatiniais magnetu</p> <p>Sprendiklis</p> <p>Trumpas inkaro variklio jungimas</p> <p>Atvejo analizė: Elektros varikliai.</p>	Elektros variklio struktūra	Mokiniai gali atpažinti ir įvardyti skirtingas elektros variklio sudedamąsias dalis ir nustatyti darbo mechanizmo fazes.
<b>Inverterio / keitiklio akumuliatoriaus valdymas</b>	<p>DC/DC keitiklis</p> <p>Akumuliatoriaus valdymo sistema</p> <p>Akumuliatoriaus balansavimas</p> <p>Temperatūros reguliavimas HV akumuliatorius</p>	HV akumuliatoriaus struktūra	Mokiniai gali atpažinti ir įvardyti skirtingas HV akumuliatoriaus sudedamąsias dalis ir nustatyti veikimo mechanizmo fazes.



<b>Kurso pavadinimas (2)</b>	<b>Techninis specialistas Automobilių technologijos</b> <b>Techninis specialistas Sunkvežimių technologija</b>
Trukmė (metais)	4 metai
Dalyvaujančių mokinių amžius	16 ir daugiau metų
EQF lygis	4 lygis
Teorinių studijų valandos	4 valandos per savaitę
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	4 valandos per savaitę
Valandų ar savaitinių stažuotės įmonėse	2 kartus po 8 valandas per savaitę
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Taip



<b>Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai</b>	<b>Mokymo ir (arba) mokymo turinys</b>	<b>Mokymosi rezultatai: Įgyjamos teorinės žinios</b>	<b>Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)</b>
<b>Hibridinė ir elektrinė pavara</b>	Energijos srautai hibridinėse transporto priemonėse  Elektrinė pavara  Hibridinės transporto priemonės su planetine pavara.	Energijos srautai hibridinėse transporto priemonėse.  Darbas su hibridinėmis transporto priemonėmis  Elektromagnetinių prietaisų be įtampos gamybos teorija  Mokiniai gali apskaičiuoti įkrovimo lygį remdamiesi teorija ir įvertinti jį pagal dirbtuvių duomenis.	Mokiniai geba atpažinti ir įvardyti skirtingas transmisijas, atpažinti ir įvardyti pagrindinius jų skirtumus. Mokiniai gali saugiai pagaminti hibridinį ir elektrinį automobilį be srovės  Mokiniai gali įvertinti ir analizuoti akumuliatoriaus valdymo sistemą



<b>Hibridinė ir elektrinė pavara</b>	<p>Įvadinis seminaras apie H(EV) transporto priemones</p> <p>Asmuo (kas ką gali daryti (H)EV transporto priemonėse)</p> <p>Protokolai</p> <p>Apsauga ir atsakomybė</p> <p>Darbas su įtampa</p> <p>Darbas su hibridinėmis transporto priemonėmis</p> <p>Pavaros sistemų atpažinimas</p> <p>HV sistemos perjungimas be įtempimo</p> <p>Atvejo analizė: NEN 9140 dirbtuvėse</p>	<p>Saugus darbas rankomis su EV.</p> <p>Teorija, kaip padaryti, kad nebūtų įtampos.</p> <p>Mokiniai gali apskaičiuoti įkrovimo lygį remdamiesi teorija ir įvertinti jį pagal dirbtuvių duomenis.</p>	<p>Mokiniai mokosi dirbti su įvairių rūšių elektros varikliais.</p> <p>Mokiniai geba atpažinti ir įvardyti skirtingas transmisijas, atpažinti ir įvardyti pagrindinius jų skirtumus.</p>
<b>Įkrovimo sistema</b>	<p>HV akumulatorius</p> <p>Skaitmeninių jutiklių statinė patikra</p> <p>Įkrovimo kištukas</p> <p>Įkrovimo laidas</p> <p>Įkrovimo protokolas</p> <p>Atvejo analizė: įkrovimo sistema.</p>	<p>HV akumulatoriaus struktūra ir jo įkrovimo mechanizmai</p>	<p>Saugiai atlikti HV akumulatoriaus įkrovimo procedūras</p>



<b>Elektros varikliai</b>	Sukimosi laukas  Sinchroninis trifazis srovės variklis su nuolatiniais magnetu  Sprendiklis  Trumpas inkaro variklio jungimas  Atvejo analizė: Elektros varikliai	Elektros variklio struktūra	Mokiniai gali atpažinti ir įvardyti skirtingas elektros variklio sudedamąsias dalis ir nustatyti darbo mechanizmo fazes.
<b>Inverteris / keitiklis akumuliatoriaus valdymas</b>	DC/DC keitiklis  Inverteris  Akumuliatoriaus valdymo sistema  Įkrovimo būklė  Akumuliatoriaus balansavimas  HV akumuliatoriaus temperatūros reguliavimas  HV akumuliatoriaus temperatūros reguliavimo programa  Atvejo analizė: inverteris / keitiklis ir akumuliatoriaus valdymas.	HV akumuliatoriaus struktūra	Mokiniai gali atpažinti ir įvardyti skirtingas HV akumuliatoriaus sudedamąsias dalis ir nustatyti veikimo mechanizmo fazes.





Nyderlandų partneriai taip pat siūlo trumpus modulinis kursas apie e. transporto priemones, tinkamus I-VET ir C-VET mokymams, kuriuos dažniausiai lanko darbuotojai, šiuo metu dirbantys automobilių gamybos dirbtuvėse ir įmonėse visoje šalyje:

Kurso pavadinimas (1)	Saugaus darbo su el. transporto priemonėmis pagrindai
Trukmė	1 diena (8 valandos)
Dalyvių amžius	18+
EQF lygis	2
Teorinių studijų valandos	2 (internetinis kursas)
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	6
Valandų ar savaitinių stažuotės įmonėse	nėra
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubas (internetu ir akis į akį)



Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai: Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
Internetinis modulis	Saugos pavojai Saugos priemonės Asmeninė apsauga Elektros komponentai HV sistemos atjungimas	turi žinių apie saugos procedūras dirbant su HV sistemomis	
Modulis "akis į akį"	Saugos pavojai Saugos priemonės Asmeninė apsauga Elektros komponentai HV sistemos atjungimas		Gebėti laikytis saugos procedūrų dirbant su HV sistemomis.  geba atpažinti skirtingus HV komponentus.

Kurso pavadinimas (2)	Pažangus saugus darbas su e. transporto priemonėmis
Trukmė	1 diena (8 valandos)
Dalyvių amžius	18+
EQF lygis	3



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Teorinių studijų valandos	2 (internetinis kursas)
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	6
Valandų ar savaičių stažuotės įmonėse	nėra
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubas (internetu ir akis į akį)

Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai: Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
Internetinis modulis	<p>Elektros komponentų veikimas</p> <p>Atjungimo procedūros HV sistema pagal gamintojus</p> <p>Hibridinės sistemos</p> <p>Elektroninių stabdžių sistemos</p> <p>HV sistemų diagnostikos pagrindai</p>	<p>Kaip veikia HV komponentai</p> <p>Žinios apie įvairias HV sistemų atjungimo procedūras</p> <p>Žinios apie rekuperacinio stabdymo veikimą</p>	<p>Gebėti laikytis saugos procedūrų dirbant su HV sistemomis.</p> <p>Gebėti atlikti pagrindinę HV sistemų diagnostiką.</p>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Modulis "akis į akį"	Elektros komponentų veikimas  HV sistemos atjungimo procedūros pagal gamintojus  Hibridinės sistemos  Elektroninių stabdžių sistemos  HV sistemų diagnostikos pagrindai		
----------------------	---	--	--

Kurso pavadinimas (3)	Elektroninių transporto priemonių (akumuliatorių) techninė priežiūra ir remontas
Trukmė	1 diena (8 valandos)
Dalyvių amžius	18+
EQF lygis	3
Teorinių studijų valandos	2 (internetinis kursas)
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	6
Valandų ar savaitinių stažuotės įmonėse	nėra



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubas (internetu ir akis į akį)
---	------------------------------------

Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai; Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
Internetinis modulis	HV baterijos kaupimasis Akumuliatorių elementai (Ni-Mh, ličio jonų) HV relės, kontaktoriai Temperatūros valdymas Akumuliatoriaus įkrovimas Įkrovimo strategijos Saugos procedūros dirbant su HV baterijomis	Gebėjimas atpažinti skirtingas HV baterijas  Žinios apie įvairias HV akumuliatoriaus pakuotę sudarančias dalis  Saugos procedūrų išmanymas	Gebėjimas laikytis saugos procedūrų dirbant su HV baterijomis.  Gebėjimas atlikti HV baterijų techninę priežiūrą ir pagrindinius remonto darbus.
Modulis "akis į akį"	HV baterijos kaupimasis Akumuliatorių elementai (Ni-Mh, ličio jonų) HV relės, kontaktoriai Temperatūros valdymas Akumuliatoriaus įkrovimas Įkrovimo strategijos		



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



	Saugos procedūras dirbant su HV baterijomis		
--	---	--	--

Kurso pavadinimas (4)	Elektroninių transporto priemonių (akumuliatorių) diagnostika
Trukmė	1 diena (8 valandos)
Dalyvių amžius	18+
EQF lygis	4
Teorinių studijų valandos	2 (internetinis kursas)
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	6
Valandų ar savaitinių stažuotės įmonėse	nėra
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubas (internetu ir akis į akį)



Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai; Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
Internetinis modulis	<p>Kaip atlikti HV baterijų sistemų diagnostiką</p> <p>Kaip nustatyti diagnozės planą</p> <p>Akumuliatorių valdymo sistemos</p> <p>Įkrovimo sistemos</p>	<p>Gebėjimas atpažinti skirtingas HV baterijas</p> <p>Žinios apie įvairias HV akumuliatoriaus pakuotę sudarančias dalis</p> <p>Saugos procedūrų išmanymas</p>	<p>Gebėjimas diagnozuoti HV baterijų valdymo sistemas.</p> <p>Gebėjimas diagnozuoti įkrovimo sistemas.</p>
Modulis "akis į akį"	<p>HV-baterijų sistemų diagnostikos atlikimas</p> <p>Diagnozės plano nustatymas</p> <p>Akumuliatoriaus valdymo sistemos diagnostika</p> <p>Įkrovimo sistemų diagnostika</p>		

Kurso pavadinimas (5)	Elektroninių transporto priemonių techninė priežiūra ir remontas (pavaros linija)
Trukmė	1 diena (8 valandos)
Dalyvių amžius	18+



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



EQF lygis	3
Teorinių studijų valandos	2 (internetinis kursas)
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	6
Valandų ar savaitių stažuotės įmonėse	nėra
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubas (internetu ir akis į akį)





Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai: įgyjamos žinios teorinės	Mokymosi rezultatai: įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
<b>Internetinis modulis</b>	<p>Elektros varikliai (kintamosios srovės, nuolatinės srovės, bešepetėliniai)</p> <p>Variklio valdymas</p> <p>Regeneracinis stabdymas</p> <p>2 ir 4 varančiųjų ratų sistemos</p> <p>Saugos procedūros</p>	<p>Gebėjimas atpažinti įvairių tipų elektros variklius</p> <p>Išmanykite skirtingas elektros pavaros sistemų dalis</p> <p>Žinokite, kaip veikia regeneracinis stabdymas.</p>	<p>Gebėjimas atpažinti visų tipų elektros variklius</p> <p>Gebėjimas suprasti variklio valdymo modulio duomenis</p> <p>Gebėjimas atlikti pagrindinius "e-drive" sistemų remonto darbus</p>
<b>Modulis "akis į akį"</b>	<p>Elektros varikliai (kintamosios srovės, nuolatinės srovės, bešepetėliniai)</p> <p>Variklio valdymas</p> <p>Regeneracinis stabdymas</p> <p>2 ir 4 varančiųjų ratų sistemos</p> <p>Saugos procedūros</p>		



Kurso pavadinimas (6)	Elektroninių transporto priemonių diagnostika (pavaros linija)
Trukmė	1 diena (8 valandos)
Dalyvių amžius	18+
EQF lygis	4
Teorinių studijų valandos	2 (internetinis kursas)
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	6
Valandų ar savaitių stažuotės įmonėse	nėra
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubas (internetu ir akis į akį)



<b>Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai</b>	<b>Mokymo ir (arba) mokymo turinys</b>	<b>Mokymosi rezultatai: Įgyjamos teorinės žinios</b>	<b>Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)</b>
<b>Internetinis modulis</b>	Kaip atlikti elektros variklių diagnostiką  Kaip atlikti HV pavaros sistemų diagnostiką  Kaip nustatyti diagnozės planą  Kaip atpažinti pavaros linijos gedimus  Saugos procedūros	Gebėjimas atpažinti įvairius elektros variklių ir pavaros linijų gedimų tipus  Galimybė nustatyti diagnozės planą	Gebėjimas atlikti elektros variklių ir pavaros linijų diagnostiką  Gebėjimas dirbti pagal diagnozės planą  Gebėjimas diagnozuoti pavaros linijos gedimus
<b>Modulis "akis į akį"</b>	Elektros variklių diagnostikos atlikimas  HV pavaros sistemų diagnostikos atlikimas  Diagnozės plano nustatymas  Pavaros linijos gedimų diagnostika  Saugos procedūros		



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## LIETUVA

Siekiant atskleisti **Lietuvos** vidurinio profesinio mokymo kontekstą automobilių srityje, šiame straipsnyje aprašomi du šiuo metu sostinėje Vilniuje įsikūrusioje Automobilių mechaniko vidurinėje mokykloje vykdomi mokymo kursai. [VAVM - Vilniaus automechanikos ir verslo mokykloje](#) veikia dvi pagrindinės specialybės:

-Automobilių mechanikas (EQF 4)

-Automobilių elektros įrangos remontininkas (EQF 4)

Šiuo metu kursuose nesuteikiama specializacija HEV/EV arba avionikos grandinių srityje, tačiau darbo vietoje vykdomas mokymas apima ir hibridinių ar elektrinių transporto priemonių techninės priežiūros ir diagnostikos operacijas. Mokymo moduliai apima turinį, žinias ir įgūdžius, tinkamus tapti atspirties tašku, kuriuo gali būti grindžiamas tolesnis e. mobilumo mokymas. Tokios temos apima šiuos modulius:

-Variklių techninė priežiūra

-Transmisijos techninė priežiūra

-Automobilių elektros įrangos remontas

-Variklių elektros įranga

-Perdavimo elektros įranga

-Automobilių komforto ir saugos elektros įranga

Tokios temos gali būti siejamos su operatyviausiais profesiniais lygiais, kaip nurodyta ESCO klasifikavimo sistemoje:

- Variklinių transporto priemonių surinkėjas
- Automobilių elektromechanikas
- Elektros kabelių surinkėjas
- Elektros įrangos surinkėjas
- Elektros mechanikas

Kurso pavadinimas (1)	Automobilių mechanikas
Trukmė (metais)	3
Dalyvaujančių mokinių amžius	17<



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



EQF lygis	4
Teorinių studijų valandos	Apie 40 % viso laiko
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	Apie 60 % viso laiko
Valandų ar savaitių stažuotės įmonėse	11 savaitių trumpalaikės praktikos ir viena ilgalaikė 600 valandų trukmės praktika programos pabaigoje.
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubo mokymosi programa su pameistrystės galimybe.

Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai: įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
Įvadas į profesiją	Darbo sauga; Įvadas į verslą;	Pagrindinės verslo žinios, profesinė atsakomybė.	Gebėjimas bendrauti su žmonėmis, naudotis technologine įranga ir ją prižiūrėti, profesinės atsakomybės supratimas.



<b>Metalo technologiniai darbai</b>	Metalo apdirbimo technologijos;  Medžiagos;  Technologinė įranga.	Metalo apdirbimo technologija	Techniniai matavimai, brėžiniai, metalo suvirinimas, litavimas, pjautymas
<b>Variklių techninė priežiūra</b>	Variklio sudedamosios dalys;  Koregavimai;  Remonto būdai;  Ekologiniai klausimai.	Variklio sudedamosios dalys, darbo principai, remonto būdai.	Gebėjimas parinkti medžiagas techninei priežiūrai, remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.
<b>Otto variklių techninė priežiūra</b>	Otto variklio sudedamosios dalys;  Koregavimai;  Jutikliai;  valdymo blokai;  kontrolės principai;  remonto būdai;  ekologiniai klausimai.	Uždegimo ir degalų sistemos komponentai, veikimo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.	Remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.
<b>Dyzelinių variklių techninė priežiūra</b>	Dyzelinių variklių komponentai;  Koregavimai;  Kontrolės principai;  Remonto būdai;	Dyzelinių variklių įpurškimo sistemos sudedamosios dalys, veikimo principai, valdymo principai, remonto būdai.	Remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.



	Ekologiniai klausimai.		
<b>Transmisijos techninė priežiūra</b>	Transmisijos komponentai;  Koregavimai;  remonto būdai;	Transmisijos, pavarų dėžės sudedamosios dalys,  remonto būdai.	Remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.
<b>Važiuklės techninė priežiūra</b>	Važiuklės komponentai;  Koregavimai;  Remonto būdai;	Važiuklės ir stabdžių sistemos sudedamosios dalys, darbo principai,  remonto būdai.	Remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.
<b>Automobilių elektros įrangos remontas</b>	Pagrindinės elektronikos žinios;  Elektronikos principai;  Elektroniniai komponentai;  Elektroninių prietaisų remontas.	Pagrindinės elektronikos žinios, pagrindiniai fizikos dėsniai, elektros indukcija, Omo dėsnis, elektroniniai komponentai ir veikimo principai, elektros laidai ir jų schemas.	Gebėjimas prijungti elektros laidus, diagnozuoti elektroninius gedimus, pakeisti elektroninius komponentus, remontuoti komponentus.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<p><b>Papildomi moduliai:</b></p> <p>Vairavimas;</p> <p>Kėbulo diagnostika ir remontas.</p>	<p>Motorinių transporto priemonių vairavimas;</p> <p>Kelių eismo sauga;</p> <p>Kėbulo remonto technologija;</p> <p>Kūno priežiūra;</p> <p>Kėbulo remonto medžiagos.</p>	<p>Kelių eismo taisyklės;</p> <p>Pirmoji pagalba nelaimingų atsitikimų atveju;</p> <p>Kėbulo sudedamosios dalys;</p> <p>Kėbulo priežiūros technologija;</p> <p>Remonto technologija.</p>	<p>Motorinių transporto priemonių vairavimas,</p> <p>Pasirinkti tinkamas medžiagas kėbulo priežiūrai;</p> <p>Tinkamų medžiagų pasirinkimas kėbulo remontui;</p> <p>Kėbulo remontas.</p>
---	---	--	---

Kurso pavadinimas (2)	Automobilių elektros įrangos remontininkas
Trukmė (metais)	3
Dalyvaujančių mokinių amžius	17<
EQF lygis	4
Teorinių studijų valandos	Apie 40 % viso laiko
Valandos arba praktinis mokymas (laboratorija)	Apie 60 % viso laiko
Valandų ar savaitių stažuotės įmonėse	11 savaitių trumpalaikės praktikos ir viena ilgalaikė 600 valandų trukmės praktika programos pabaigoje.
Ar tai yra dvigubo mokymosi ar pameistrystės programos dalis?	Dvigubo mokymosi programa su pameistrystės galimybe.





Pagrindiniai moduliai / mokymo vienetai	Mokymo ir (arba) mokymo turinys	Mokymosi rezultatai; Įgyjamos teorinės žinios	Mokymosi rezultatai: Įgyjami praktiniai įgūdžiai (su darbu susiję įgūdžiai)
Įvadas į profesiją	Darbo sauga; Įvadas į verslą.	Pagrindinės verslo žinios, profesinė atsakomybė.	Gebėjimas bendrauti su žmonėmis, naudotis technologine įranga ir ją prižiūrėti, profesinės atsakomybės supratimas.
Metalo technologiniai darbai	Metalo apdirbimo technologijos; Medžiagos; Technologinė įranga.	Metalo apdirbimo technologija	Techniniai matavimai, brėžiniai, metalo suvirinimas, litavimas, pjautymas
Varikliai elektros įranga	Variklio komponentai; jutikliai; Valdymo įrenginiai; Kontrolės principai; Remonto būdai; Ekologiniai klausimai.	Variklio sudedamosios dalys, darbo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.	Gebėjimas parinkti medžiagas techninei priežiūrai, remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.



<p><b>Otto varikliai elektros įranga</b></p>	<p>Otto variklio komponentai; jutikliai; Valdymo įrenginiai; Kontrolės principai; Remonto būdai; Ekologiniai klausimai.</p>	<p>Uždegimo ir degalų sistemos komponentai, veikimo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.</p>	<p>Remonto metodai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.</p>
<p><b>Dyzelinių variklių elektros įranga</b></p>	<p>Dyzelinių variklių komponentai; jutikliai; Valdymo įrenginiai; Kontrolės principai; Remonto būdai; Ekologiniai klausimai.</p>	<p>Dyzelinių variklių įpurškimo sistemos sudedamosios dalys, veikimo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.</p>	<p>Remonto metodai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.</p>
<p><b>Perdavimo elektros įranga</b></p>	<p>Transmisijos komponentai; Jutikliai; Valdymo įrenginiai; Kontrolės principai; Remonto būdai;</p>	<p>Pavarų dėžė, pavarų dėžės sudedamosios dalys, darbo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.</p>	<p>Remonto būdai, techninė priežiūra, remontas, gedimų diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.</p>



<p><b>Važiuklės elektros įranga</b></p>	<p>Važiuklės komponentai; jutikliai;  Valdymo įrenginiai;  Kontrolės principai;  Remonto būdai;</p>	<p>Važiuklės ir stabdžių sistemos sudedamosios dalys, darbo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.</p>	<p>Remonto būdai, techninė priežiūra, gedimų remontas, diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.</p>
<p><b>Automobilių elektros įrangos remontas</b></p>	<p>Pagrindinės elektronikos žinios;  Elektronikos principai;  Elektroniniai komponentai;  Elektroninių prietaisų remontas.</p>	<p>Pagrindinės elektronikos žinios, pagrindiniai fizikos dėsniai, elektros indukcija, Omo dėsnis, elektroniniai komponentai ir veikimo principai, elektros laidai ir jų schemas.</p>	<p>Gebėjimas prijungti elektros laidus, diagnozuoti elektroninius gedimus, pakeisti elektroninius komponentus, remontuoti komponentus.</p>
<p><b>Automobilių komforto ir saugos elektros įranga</b></p>	<p>Komforto ir saugos komponentai;  Jutikliai;  Valdymo įrenginiai;  Kontrolės principai;  Remonto būdai;</p>	<p>Komforto ir saugos sistemos sudedamosios dalys, veikimo principai, jutikliai, valdymo blokai, valdymo principai, remonto būdai.</p>	<p>Remonto būdai, techninė priežiūra, gedimų remontas, diagnostika, komponentų pritaikymas ir reguliavimas.</p>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>Papildomi moduliai:</b>  Vairavimas;  Kėbulo diagnostika ir remontas.	Motorinių transporto priemonių vairavimas;  Kelių eismo sauga;  Kėbulo remonto technologija;  Kūno priežiūra;  Kėbulo remonto medžiagos.	Kelių eismo taisyklės;  Pirmoji pagalba nelaimingų atsitikimų atveju;  Kėbulo sudedamosios dalys;  Kėbulo priežiūros technologija;  Remonto technologija.	Motorinių transporto priemonių vairavimas,  Pasirinkti tinkamas medžiagas kėbulo priežiūrai;  Tinkamų medžiagų pasirinkimas kėbulo remontui;  Kėbulo remontas.
--	--	---	--



## ŠVEDIJA

Šiame straipsnyje, siekiant parodyti Švedijos kontekstą automobilių sektoriaus vidurinio profesinio mokymo lygmenyje, bus iliustruojama viešojo ir privačiojo sektorių bendradarbiavimo formulė, kurią pristato [Geteborgo technikos koledžas \(Göteborgs Tekniska College, Göteborg\)](#), kuris yra IG2 projekto partneris kartu su "Volvo Trucks" kompanija.

Geteborgo technikos koledžas yra švietimo ir mokymo įstaiga, kurios bendras savininkas yra "Volvo Group", "Volvo Cars" ir Geteborgo miestas.

Įstaiga siūlo rinkos poreikiams pritaikytą pramoninį techninį mokymą, teikia vidurinį išsilavinimą (EQF 4), profesinio aukštojo mokslo taikomųjų mokslų kursus (EQF 5) ir įmonių mokymo kursus (C-VET). Mokymo centrai įsikūrę Geteborgo centre, gyvybingame Lindholmeno miesto kvartale ir pačiame verslo rajono centre, "Volvo Torslanda".

Kadangi "Volvo Group", gamindama ir komercializuodama "Volvo Lastvagnar AB" elektroninių sunkvežimių parką, iš e. mobilumo padarė strateginį turtą, GTC mokytojai parengė mokymosi apie elektromobilumą paketą, kurį parengė ir dėstė tiesioginės patirties gamybos ir verslo rinkoje turintys instruktoriai.

E. mobilumo mokymo paketą sudaro šie moduliai, kurie savo ruožtu yra įtraukti į GTC siūlomus kvalifikacijos arba rinkos kursus:

Modulio pavadinimas	Trukmė	Turinys
Informuotumas apie elektromobilius	4 valandos (teorija)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Aplinkosaugos klausimai ir apribojimai</li><li>● Rinkos plėtra</li><li>● Bendra nuosavybės kaina</li><li>● Naudojama technologija</li></ul>
Akumuliatorių sistemos apžvalga	8 valandos (teorija ir praktika)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Akumuliatorių technologija</li><li>● Elektros sauga</li><li>● Akumuliatoriaus valdymas</li><li>● Naudojimas</li><li>● Patvarumas</li></ul>
Ličio jonų akumuliatoriaus sistema	16 valandų (teorija ir praktika)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Ląstelių formatai</li><li>● Fizikinė chemija</li><li>● Tiekimo grandinė</li><li>● Sistemos projektavimas</li><li>● Gamyba</li></ul>
Elektromobilių įkrovimas ir elektros energijos tiekimas	12 valandų (teorija ir praktika)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Režimai</li><li>● Elgesys</li><li>● Infrastruktūra</li></ul>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verslo modelis</li> <li>• Maitinimo komponentai</li> </ul>
Elektros mašinos ir transmisija	16 valandų (teorija ir praktika)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavaros apžvalga</li> <li>• Hibridinių jėgainių tipologijos</li> <li>• Grandinės teorija</li> </ul>

Kaip aukštesniojo vidurinio lygio kursų dalį GTC siūlo techninės programos ir pramoninės programos įtrauką bei pramonės programos įtrauką, į abi šias programas įtraukiami ir išplečiami pagrindiniai e. judumo modulių rinkinio moduliai:

Techninės priežiūros technikas - automatizavimas (EQF 4)	Techninės priežiūros technikas - elektros mechanika (EQF 4)
Robotika Elektros energijos technologija Taikomosios automatizavimo technologijos Pramonės automatizavimo technologijos	Gamybos įranga Elektros variklio valdymas Koreguojamoji priežiūra

GTC taip pat siūlo darbuotojams ir įmonėms skirtus [visą gyvenimą trunkančius mokymo kursus apie e. mobilumą](#) (C-VET) daugiau sričių:

"Elektromobilių ir akumuliatorių technologijos" sritis

Sritis "Elektros sauga"

Kursai trunka nuo 4 iki 50 valandų, dalis jų vyksta vietoje, dalis - internetu. Visi jie yra modulinės struktūros, kurią galima papildyti kitais kataloge esančiais trumpaisiais kursais. Pagrindiniai moduliai yra šie:

- Akumuliatorių sistema Ličio jonų
- Akumuliatorių sistemos apžvalga
- Akumulatoriaus valdymo prijungimas ir valdymas
- Akumuliatorių valdymo sistemos
- Akumuliatorių technikas
- Akumulatoriaus testavimas
- Skaitmeninių technologijų transporto priemonės
- Elektroninės transporto priemonės: dizainas ir funkcijos
- Elektros mašinos ir perdavimas
- Elektromobilių sauga
- Tvarios transporto sistemos



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



GTC taip pat sukūrė [atvirą skaitmeninę elektromobilių informacinę biblioteką](#), kuri yra nuolat augantis archyvas apie elektromobilius, energijos tiekimą, įkrovimą, energijos kaupimą, tvarią energetikos sistemą ir aplinkosaugos klausimus, šiandien turintis daugiau nei 7 tūkstančius šaltinių.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



### 3. Bendras garažų inovacijų garažo projektavimas

Pirmiausia svarbu paaiškinti, ką turime omenyje sakydami "inovacijų garažas".

Šio konkretaus projekto kontekste "Inovacijų garažas" - tai procesas, kurio metu **profesinio mokymo teikėjai ir automobilių sektoriaus įmonės** (čia vadinamos "garažu") kartu **kuria mokymo vietą ir mokymosi kelią, skirtą ekologiško judumo įgūdžiams** ugdyti įvairiuose **profesinio mokymo** lygmenyse - nuo I-VET iki H-VET ir C-VET.

Kadangi tai yra strateginė bendradarbiavimo partnerystė, IG2 projekto tikslas - ne technologinės inovacijos automobilių srityje, bet mokymo **metodikos** ir **mokymosi aplinkos** dizaino **inovacijos**.

Iš kur jis atsiranda? Šį terminą pasiskolinome iš [IBM Garažo lauko vadovo](#), kur jis reiškia dalyvavimu ir bendradarbiavimu pagrįstą sistemą, skirtą kviešti, palengvinti ir skatinti inovacijas ir žinių valdymą iš apačios į viršų.

IG2 projektu siekiama, kad būtų bendradarbiaujama kuriant automobilių sektoriaus suinteresuotąsias šalis, tiek profesinio mokymo sistemos, tiek mokytojų ir (arba) instruktorių, tiek mokinių, tiek įmonių lygmeniu, kad būtų bendrai kuriami mokymosi būdai ekologiško judumo revoliucijai. Bendras kūrimas susijęs ne tik su mokymo programomis ir įgūdžių ir (arba) kvalifikacijų sistemomis, bet ir su darbo vietų išdėstymu. Mokymo aplinka turi būti aplinka, kurioje besimokantieji profesinio rengimo ir mokymo įstaigose bei verslo pasaulio atstovai kartu vykdo operacijas ir kartu atlieka organizacinius vaidmenis, panašius į realią darbo vietą.

["Thyssenkrupp Group"](#) taip pat pritaikė "Inovacijų garažo" metodą automobilių sektoriuje, kad mobilumo sektoriuje būtų pasiektas aukštesnis inovacijų lygis. Įmonių mąstysenos požiūriu, inovacijas gali kurti ne tik MTTP skyrius ir dalytis jomis iš viršaus į apačią, bet ir mažos pradedančiosios įmonės tarp technikų, vadovų, klientų ir investuotojų, kurios kartu projektuoja ir kuria naujus produktų prototipus ir procesus.

#### 2-studijų [medžiaga](#)

IG2 projekto metu parengtame mokymo ir mokymosi medžiagos rinkinyje partneriai parengė medžiagą, skirtą profesinio mokymo instruktoriams ir dirbtuvių vadovams supažindinti su mechaninių garažų pokyčiais ir jų raida nuo 2020-ųjų iki 2040-ųjų arba 2050-ųjų, t. y. iki Europos žaliojo susitarimo scenarijaus, pagal kurį Europos Sąjunga taps nulinės taršos ir anglies dioksido emisijos neutrali zona. Šiuose dokumentuose ir pristatymuose, kurias galima nemokamai atsisiųsti ir peržiūrėti pagal "Creative Common 4.0 Share Alike" licenciją, taip pat aptariamas būsimų automobilių pramonės darbuotojų įgūdžių ugdymas, kad jie galėtų sklandžiai pereiti į darbo rinką, ir automobilių sektoriaus poreikių analizė, atsižvelgiant į dabartines spragas, atsirandančias dėl sparčios EV (elektromobilių), HEV (hibridinių elektrinių transporto priemonių), skaitmeninės programinės įrangos, valdančios autonomines ir pagalbines važiavimo sistemas (ADAS), taip pat nuotolinės arba debesyje atliekamos prognozuojamos techninės priežiūros (OTA - over the air assistance).

Toliau pateikiame dokumentų, kuriuose pateikiami scenarijai, žinių ir įgūdžių rinkiniai, taip pat nurodymai, kaip sukurti veiksmingą mokymo darbo vietą, skirtą e. judumo įgūdžiams ugdyti profesinio mokymo lygmeniu, sąrašą:





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



- Ateities dirbtuvės - Innovam (pirmą kartą paskelbta 2018 m.)
- "Innovam" atlikta e. mobilumo ir švietimo poreikių analizė
- "Zener Italia" atlikta poreikių analizė apie e. mobilumą ir švietimą
- Elektroninis mobilumas ir švietimas - "Moller Auto" poreikių analizė, Lietuva

"Innovam" analizės duomenimis, automobilių sektorių ES ir pasaulio mastu veikia keli pokyčius skatinantys veiksniai, būtent:

- nacionalinio ir tarptautinio lygmens teisės aktai, taip pat vietinių susisiekimo ministerijų nustatytos taisyklės.

- elektrinių transporto priemonių (EV) technologijų plėtra.

- skaitmeninės ir nuotolinės techninės priežiūros (OTA - over the air assistance) plėtra

- autonominių ir pagalbinių vairavimo sistemų (ADAS) atsiradimas dėl skaitmeninių ir programinės įrangos technologijų.

Vis dėlto šie keturi pokyčius skatinantys veiksniai ne savarankiškai keičia automobilių sistemą, bet jų poveikis glaudžiai susijęs su tuo, kaip vartotojai reaguos į tokius rinkos pokyčius. Kai teisės aktai neskatina elektrifikacijos, o klientai nėra labai suinteresuoti rinktis prijungtus automobilius arba apskritai rinkoje yra mažiau dalyvių, iki 2040 m. bus nedaug vairuotojų, realiuoju laiku perduodančių duomenis nuotolinei techninei priežiūrai, o elektromobilių, taip pat autonominių pavarų rinka susitrauks. Kadangi naujosios technologijos neturi didžiulio poveikio sektoriui, ICE (vidaus degimo variklių) transporto priemonės sudarys apie 70 %, o dirbtuvėse vis dar vyraus tradiciniai mechanikai, kurių skaičius, palyginti su 2020 m., sumažės tik -15 % / 20 %. Pulo automobiliai nėra plačiai paplitę, kol kas jie paplitę tik didesniuose miestuose, o MaaS (mobilumas kaip paslauga) nėra didelė tendencija.

Kadangi 2022 m. pabaigoje Europos Parlamentas paskelbė, kad iki 2035 m. visoje ES nebeturėtų būti gaminamos ir parduodamos transporto priemonės su vidaus degimo varikliais, panašu, kad toks konservatyvus scenarijus neįvyks, nes vartotojai bus priversti turėti hibridinius ar elektrinius automobilius arba naudotis automobilių telkimo paslaugomis.

Tokia pastarojo meto raida, įvykusi po pirmojo dokumento "Ateities dirbtuvės" išleidimo (2018 m.), leidžia susidaryti alternatyvų, progresyvesnį bendrą vaizdą, kuriame elektromobiliai sudaro daugiau kaip 70 % visų transporto priemonių, prijungti automobiliai ir bendri automobiliai yra plačiai naudojami daugumos piliečių kaip kasdienės transporto priemonės pagal MaaS scenarijų, o OTA (over the air) techninę priežiūrą reguliariai atlieka daugybė paslaugų teikėjų. Šiai hipotezei išsipildžius, tai turės didelį poveikį dirbtuvių ir (arba) autoservisų organizavimui ir tradiciniam ICE montuotojų vaidmeniui: manoma, kad reikės -40 % dirbtuvių darbuotojų, o tradiciniai mechanikai vis mažiau dalyvaus techninės priežiūros operacijose, kurios dažniausiai bus nuotolinis programinės įrangos atnaujinimas.

Kaip tokie pokyčiai paveiks automobilių dirbtuvių darbuotojų mokymą ir įgūdžius?

Pasak oficialaus "Volkswagen" ir "Audi" atstovybės Lietuvoje "Moller Auto", vis labiau populiarėjant HEV ir EV, labai svarbu, kad visi dirbtuvių darbuotojai, net ir atlikdami pagrindinius techninės priežiūros ar remonto



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



darbus, būtų apmokyti kaip EiP - elektra instrukuoti asmenys. Be to, mažesnė darbuotojų dalis turi būti HVT - aukštos įtampos technikai, atsakingi už aukštos įtampos akumuliatorių atjungimą nuo įtampos ir bendrą HEV ar EV paleidimą. Tik ribotam skaičiui žmonių, turinčių visišką HVE - aukštos įtampos eksperto - kvalifikaciją, leidžiama valdyti aukštos įtampos akumuliatorius ir visomis priemonėmis įjungti arba išjungti aukštos įtampos sistemas.

## EiP basis training module

- **Inside and outside:** how to recognize an electric vehicle immediately with just one glance
- Electrical voltage, current, Ohm's law
- **High voltage system and components:** task and functions of each element:
  - ✓ Power electronics
  - ✓ Electric drive motor
  - ✓ HV heating
  - ✓ HV air conditioner compressor
  - ✓ HV battery
  - ✓ Battery charger
- **Driving modes, charging process and connector principles (AC, DC)**
  - Hazards from electric current
  - First aid in the event of electric accidents

©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė

Automobilių dirbtuvių, kuriose prižiūrimos HEV ir elektromobiliai, išplanavimas ir įranga visada turėtų būti pažymėti įspėjamaisiais ir pavojaus ženklais apie aukštos įtampos grandines:



## Workplace: how to identify high-voltage components?



There are various high-voltage marking around a high-voltage vehicle. These markers indicate that hazards due to electric current can be expected on this vehicle:

- Yellow and black barricade tape
- Warning signs and prohibition signs around and on the vehicle
- Warning signs and prohibition signs on components in the vehicle
- Orange wires and components

©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė

Specialūs įrankiai ir rekomenduojami priedai, kuriuos galima rasti automobilių dirbtuvėse, skirtose HEV / HV transporto priemonių techninei priežiūrai, taip pat naudingi įrankiai profesinio mokymo mokinių mokymo darbo vietoje:



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## High-voltage diagnosis box VAS 5581

Using the high-voltage diagnosis box VAS 5581, you can check the high-voltage traction batteries of hybrid, plug-in hybrid and electric vehicles of the Volkswagen Group quickly and easily.

In doing so, the diagnosis box is connected directly to the control unit of the high-voltage battery using the adapter cable, either in the vehicle or once removed, to read off the measured values, e.g. the voltage of the individual modules. To connect with the diagnosis unit that reads out the measured values, the diagnosis interface VAS 6154 is connected directly to the diagnosis box. A defective module can, thus, be found quickly and the repair can take place. The diagnosis box is supplied with voltage via a power pack or a separate accumulator.

### Scope of delivery

1× high-voltage diagnosis box

1× adapter cable

1× power pack

### Recommended accessories

+ Different adapter cables  
VAS 5581/XX (various ASE numbers)

+ Accumulator VAS 5581/10  
(ASE 109 051 00 000)



©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė

## "Premium" diagnosis unit VAS 6160E



The "Premium" diagnosis unit VAS 6160E with touchscreen embodies the latest generation of diagnosis units. With the special Windows 10 version IoT Enterprise LTSB as its basis, it offers maximum operating comfort and the highest possible operator safety.

©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Isolator box, 198-pin VAS 6606

The isolator box VAS 6606 is used for the diagnosis on control devices with 198-pin connections that are being used in the Group since 2010. It has a modular design and is equipped with 66 connections per module.

Adapter cables already present from the V.A.G 1598 series can be used with these modules, with an adapter in some cases. The adapter cables are available as an accessory. The isolator box is voltage safe up to 60 V to ensure that systems from the high-voltage range are sufficiently protected.

### Scope of delivery

- 1 × isolator box module 1 (coding A+B)  
with connecting bridges and templates
- 1 × isolator box module 2 (coding C+D)  
with connecting bridges and templates
- 1 × isolator box module 3 (coding E+F)  
with connecting bridges and templates
- 2 × test adapters
- 1 × earth cable
- 1 × transport box

### Recommended accessories

- + Test adapter VAS 6606/XX  
(various ASE numbers)



©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė

## Scissor-type assembly platform VAS 6131B



With the scissor-type assembly platform VAS 6131B, engines and gearboxes of the modern power unit generation can be installed and removed as a unit quickly and without additional tools. This power unit assembly has a weight of approx. 800 kg, which means that the standard engine and gearbox jack cannot be used. Operating comfort and simple manoeuvrability set benchmarks and make the product indispensable.

©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė





## High-voltage tool set VAS 6762

Comprehensive tool set with insulated tools for high-voltage experts.

### Scope of delivery

10× screwdrivers

15× hexagon socket sets

3× screwdriver bits

1× reversible ratchet 3/8"

2× extensions 3/8" (74 mm/126 mm)

4× pliers (universal, flat, nose and combination pliers)

1× side cutter

1× wire cutter

1× cutting knife with insulation

1× voltage tester

2× set each with 5 end caps 1000 V  
(Ø 30 mm and Ø 40 mm)

2× warning signs ("Dangerous electric voltage" and "Switching prohibited")

1× film barrier tape

1× tool case

1× insulation mat in bag

1× release tool T40258

### Recommended accessories

+ Hexagon socket, 10 mm  
VAS 6762/46 (ASE 447 115 00 000)

+ End caps VAS 6762/47  
(ASE 317 003 00 000)

+ End caps VAS 6762/48  
(ASE 317 004 00 000)



©Nuotrauka yra "Moller Auto Volkswagen" atstovybės, Vilnius, Lietuva, nuosavybė

Be mokymo darbo vietos konfigūracijos ir išdėstymo, įrangos ir įrankių, strategiškai svarbu pagalvoti apie tai, kokias žinias ir įgūdžius turėtų įgyti būsimieji automobilių pramonės darbuotojai nuo profesinio rengimo ir mokymo etapų, kad būtų galima paremti viso sektoriaus tvarumą ir skaitmeninį perėjimą prie ES žaliojo susitarimo tikslų.

Remiantis bendrovės "[Zener Italia](#)", įsikūrusios Turine (Italija), atlikta spragų analize, diskusija dėl mokymo turinio, metodikos ir įgūdžių poreikio raidos turėtų būti grindžiama šiomis temomis ir klausimais:

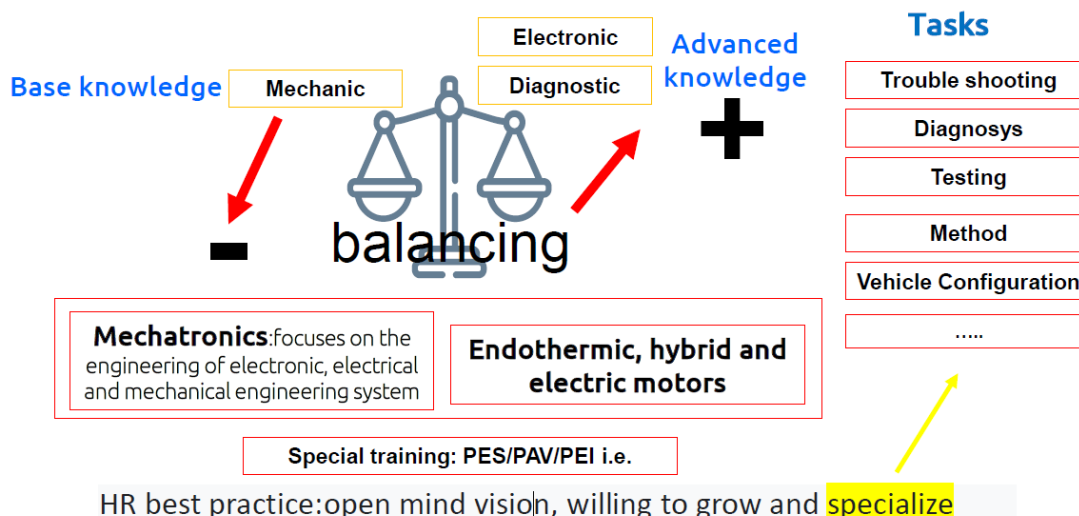
- Nuodugni realių įmonės poreikių analizė, siekiant sukurti veiksmingas mokyklų ir įmonių švietimo programas;
- Kokių įgūdžių įmonė ieško šiandien ir ateityje, atsižvelgiant į EQF 3/4/5 lygius?
- Transporto priemonėse įmontuotos elektronikos raida: kas pasikeitė nuo tada, kai pradėjo plisti elektromobiliai ir prijungtosios transporto priemonės, ir kokius horizontaliuosius įgūdžius reikia įgyti ir (arba) įvertinti?
- 
- Gebėjimas ir (arba) mąstysena matuoti, tobulinti ir vertinti prieš prašant mokinių pridėti rankas prie EV dalių: informacijos ir (arba) įrankių prieinamumas ir mokėjimas juos apdoroti.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Garages needs today



©Vaizdas yra bendrovės "Zener Italia" nuosavybė

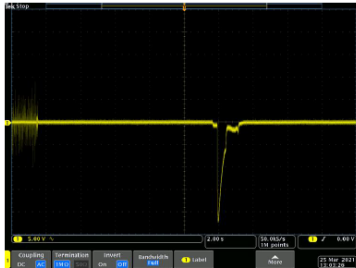
Kaip jau prognozuojama "Innovam" tyrime "Ateities dirbtuvės", toliau plintant e. mobilumui, bus mažiau reikalaujama bendrųjų mechanikos žinių ir bus linkstama pereiti prie mechatroninių inžinerinių sistemų valdymo. Kita vertus, jau dabar didėja endoterminių (ICE), hibridinių ir elektrinių variklių pažangių lyginamųjų žinių poreikis, taip pat specialiųjų įgūdžių, susijusių su gedimų šalinimu, diagnostika, bandymais ir transporto priemonės konfigūracija. Remiantis tokiu požiūriu, profesinio mokymo specialistai turėtų būti susipažinę su:

- Elektros instaliacijos schemas ir schemos
- Diagnostikos įrankiai, tokie kaip oscilografas ir multimetras
- Sudedamosios dalies > sistemos > transporto priemonės DTC (diagnostikos trikčių kodo) ir diagnostikos strategijų ryšio įsisavinimas
- HEV arba elektromobilio elektroninės sistemos gedimo imitavimas
- ECU valdymas, kalibravimas ir parametrų nustatymai
- OEM ir (arba) gamintojo pagalbos portalo išmanymas, kad suprastumėte procedūras, konfigūracijos parametrus ir gedimų kodus



## Equipment & Tools to be used

### Oscilloscope



### Diagnosis (DTC)

```

Details:
400a810f [C 006A - 81 - b000011111]: MultiaxisAccelerationSensor_InvalidSerialDataReceived
Syntom MultiaxisAccelerationSensor_invalidSerialDataReceived
warningLamp off;      TestCompleted yes;      TestsinceLastClear completed;  Fault Present
SnapshotRecordNumber 1 :
SnapshotRecordNumberOfIdentifiers 55
ECU time stamp = 66213 min
ECU time stamps from Key On = 15 sec
Key On counter = 60
DTC failure type byte = 0x81
Odometer = 50033 km
Vehicle speed = 0 km/h
Battery voltage = 13.50 v
unknown RDI FE13
    
```

### DTC Table: symptom,condition,validation,healing time, recovery...

[DTC code] Component / Function	[Fault symptom] Symptom	Detection conditions	Possible causes	Fault detection mode	Validation time	Healing Time	MIL Lamp	Effect of recovery
P0220 Accelerator pedal sensor 2	[0001] sc Vbatt/5V or oc of sensor Gnd	Po, Cr, Er, Vr	Voltage above upper limit	<u>ENABLING CONDITION:</u> The check is enabled if no failure of the sensor supply 2 is present  <u>ERROR RECOGNITION:</u> The sensor raw signal (voltage) is above APPCD_uAPP2_SRCMax_C (3000.978 mV).	APPCD_DebSRCHighDef_C (240 ms)	APPCD_DebSRCHighOK_C (200 ms)	ON1	R1+R10+R37+R38+R39

©Vaizdas yra bendrovės "Zener Italia" nuosavybė

"Innovam" ne tik aprašo būsimas tendencijas, darysiančias įtaką automobilių dirbtuvėms nuo 2020 iki 2040 m., bet ir nurodo svarbiausias žinias ir įgūdžius, atsižvelgiant į esminius garažų išdėstymo ir organizavimo pokyčius:

### 3 Changes in the future workshop



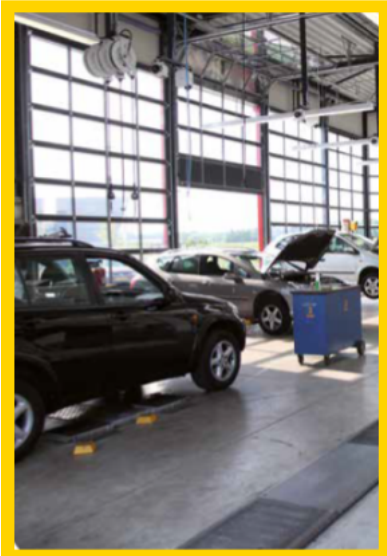
- The rise in software and connected car applications will produce a large volume of vehicle information and user data.
- Cars will have (extensive) self-diagnostic systems. A technical help desk will support the technician remotely.
- The diagnostic equipment will be universal. You'll take out a subscription, which will give you access through third parties to the requisite factory data, including software updates.
- For the purposes of resolving the diagnosed problem, the technicians will use augmented reality, such as the earlier Google Glass or HoloLens, with mechanics simply following the visual instructions.

©Paveikslėlis yra "Innovam Group", Nyderlandai, nuosavybė





## 4 Electrotechnical versus mechanical work



- The increase in electrotechnical work will call for mechanics with specific knowledge and experience.
- Cameras, radars and suchlike will be adjusted automatically using smart (AI) equipment.
- Modules and sub-assemblies will be more likely to be replaced than repaired.
- Increased quality will reduce the maintenance needs of Hybrids, ICE cars and PHEVs by 20%.
- The maintenance needs of Full Electric Vehicles will drop by 50 to 75%. The remaining maintenance will be straightforward, limited to wear and tear parts such as replacing brakes, tires and fluids. Oil changes will no longer be needed.
- Repair work will be rare, as replacements will be cheaper.
- Knowledge of ICT will be required for both electrotechnical and mechanical work.

©Paveikslėlis yra "Innovam Group", Nyderlandai, nuosavybė

## 5 Workshop setup and staff



- The workshop will be divided in mechanical and electrotechnical areas, respectively.
- High-voltage work will require special tools, personal protection equipment and safety procedures.
- Knowledge of ICT will be needed for reading data, for diagnostics and resolution both for electrotechnical and mechanical work.
- Staff will need to be certified on diagnostics with the various software packages.
- The advent of augmented reality tools and self diagnostic systems will bring about changes in terms of required competencies. Staff with a lower level of education who are capable of following instructions for the purposes of replacing parts. And staff with higher level education capable of solving problems running diagnostic procedures.

©Paveikslėlis yra "Innovam Group", Nyderlandai, nuosavybė



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## 6 Impact on education



### Mechanical

- EQF level 2: Maintenance
- EQF level 3: Maintenance and repair
- EQF level 4: Diagnosis

### Electrics/ Electronics

- EQF level 3: Reading data, perform resets and calibrations
- EQF level 4: Diagnosis and repairs
- EQF level 5: Complex diagnosis, flying doctor

### HV-systems

- EQF level 2: Only maintenance work on dead HV components. Power source disconnected. EV Instructed Person.
- EQF level 3: Measurements and repairs on HV components. Make sure HV-system is dead (disconnected). EV Skilled Person.
- EQF level 4/5: EV specialist, may work on live systems after specific training only. (Complex) HV diagnosis.

©Paveikslėlis yra "Innovam Group", Nyderlandai, nuosavybė

## 7 Important competencies



### General

- Knows how systems work
- Recognizes components and know their function
- Able to read and understand data from ECU's
- Able to find the right procedure in manuals
- Able to understand the procedures
- Able to accurately follow the procedures

### HV-systems

- Knows the safety rules
- Follows the safety rules
- Able to check personal protection
- Able to check HV measurement tools
- Understands and follows the 0-voltage procedure of the vehicle

©Paveikslėlis yra "Innovam Group", Nyderlandai, nuosavybė

Kitos virtualios / papildytosios realybės mokymo priemonės:



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**"Innovam EV Trainer AR App"** - mobilioji programa, padedanti bet kuriam besimokančiajam mokytis apie elektrines transporto priemones imituojamoje virtualioje aplinkoje.

Programą galima atsisiųsti iš "Google Play" išmaniuosiuose telefonuose ir planšetiniuose kompiuteriuose.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Innovam.EVTrainer&hl=it&gl=US>

[Demonstracij](#) vaizdo įrašą galima rasti "[Innovation Garage Erasmus+](#)" projekto "YouTube" kanale.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



#### 4. Garažų inovacijų garažo įgyvendinimas

Paskutinis proceso etapas apima bendrą e. judumo mokymo programų kūrimą, bendrą vertinimą ir įvertinimą.

Šis dokumentas skirtas kaip gairės dabartiniams profesinio rengimo ir mokymo mokytojams, dirbantiems I ir C lygmens profesinio rengimo ir mokymo įstaigose, kuriame pateikiami IG2 projekto bandomojo etapo rezultatai. Jame taip pat nustatomas pagrindas kitų konkrečių įgūdžių mokymo programų, susijusių su atitinkamomis HEV / EV ir avionikos / autonominės pavaros sistemų temomis, planavimui, vykdymui ir vertinimui.

Bendras e. judumo mokymo programų, kurias kartu vykdo profesinio mokymo paslaugų teikėjai ir automobilių gamintojai, pardavėjai ar įmonių savininkai, vykdymas susideda iš 3 pagrindinių etapų:

1 etapas: projektavimas

2 etapas: trikčių šalinimas ir testavimas

3 etapas: vertinimas

Be to, pasibaigus vertinimui galima numatyti tolesnį patvirtinimo ir (arba) paleidimo etapą, kad būtų galima planuoti galimus patobulinimus, perprojektavimą ar alternatyvių sprendimų, turinčių teigiamą poveikį didaktikos metodikai, tyrimus.

##### 1 etapas: projektavimas

Projektavimas - tai visų galimų mokymo programos pasekmių planavimas. Geriausias atspirties taškas paprastai būna mokymo veiklos tikslinės grupės ir jų poreikiai, susiję su ekologiškų įgūdžių ugdymu automobilių sektoriuje.

Šis metodas padeda instruktoriams ir (arba) mokytojams ar įmonės technikams nustatyti įgūdžių trūkumą, kurį turėtų būti galima pašalinti mokymo veikla, o vėliau - atitinkamus eksperimentų mokymosi tikslus.

Atsižvelgiant į e. judumo taikomąsias žinias, kurias turėtų įgyti besimokantieji, ir į praktinį gebėjimų ir (arba) įgūdžių, kuriuos turėtų įgyti būsimieji automobilių pramonės darbuotojai, pobūdį, pagrindinis mokymo programos turinys turėtų būti problema arba uždavinys, susijęs su HEV ir (arba) elektromobiliais arba avionikos sistemomis, kurį tinkamai parengia arba imituoja profesinio mokymo mokytojai ir (arba) instruktoriai, ir (arba) įmonės technikai, ir kuris pateikiamas besimokantiems, kad jie bendradarbiaudami spręstų ir išspręstų problemą.

Rengdami mokymo programą, skirtą ekologiško judumo įgūdžiams ugdyti, profesinio mokymo paslaugų teikėjai ir (arba) įmonių vadovai ar technikai turėtų apsvarstyti šiuos klausimus:



Problema	Pastabos
Tikslinių besimokančiųjų profesinio mokymo srityje pasirinkimas	<p>Svarstytinios galimybės:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● I-VET jaunimui vidurinio ugdymo laikotarpiu</li> <li>● I-VET suaugusiems besimokantiems, norintiems kelti arba persikvalifikuoti.</li> <li>● H-VET besimokantiems 5 EQF lygio kursuose, siekiantiems įgyti povidurinio mokymo sertifikatą</li> <li>● C-VET šiuo metu automobilių sektoriuje dirbantiems darbuotojams, kuriems reikia atnaujinti įgūdžius</li> <li>● EQF lygiai: EQF 3 - EQF 4 - EQF 5, dalyvaujantys mokymo programoje</li> </ul> <p>Nepalankioje padėtyje esantys besimokantieji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● I-VET besimokantieji iš migrantų arba žemos socialinės ir ekonominės padėties</li> <li>● I-VET besimokantieji, kurių pasiekimai žemi, rizikuoja nutraukti mokymąsi arba patirti nesėkmę.</li> <li>● I-VET arba H-VET besimokantys asmenys, turintys fizinę ar kognityvinę negalią</li> <li>● C-VET besimokantys asmenys, šiuo metu dirbantys automobilių pramonės įmonėse, kuriems kyla pavojus prarasti darbą dėl žemos kvalifikacijos ar pasenusių įgūdžių.</li> </ul>
Mokymosi tikslų pasirinkimas	<p>Mokymosi tikslo apibrėžimas (Cedefop, 2014)</p> <p>(a) "teiginiai apie tai, ką besimokantysis žino, supranta ir sugeba padaryti baigęs mokymosi procesą, kurie apibrėžiami kaip žinios, įgūdžiai ir kompetencija".</p> <p>b) "žinių, įgūdžių ir (arba) gebėjimų, kuriuos asmuo įgijo ir (arba) gali pademonstruoti baigęs formalųjį, neformalųjį ar savaiminį mokymosi procesą, visuma".</p> <p>Mokymosi tikslai turėtų atitikti tikslinių grupių žinių ir įgūdžių poreikius, kad būtų galima juos pakelti.</p>
Trikčių šalinimo problemos ar iššūkio pasirinkimas	<p>Tai turėtų būti praktinis iššūkis arba problemų sprendimo situacija, kurią instruktoriai turėtų sugebėti išspręsti, naudodamiesi savo ankstesniais įgūdžiais, ir turėtų būti suteikta galimybė įgyti papildomų gebėjimų prižiūrint instruktoriui (mokytojui). Gedimų šalinimas turėtų atkartoti arba imituoti konkrečią situaciją darbo vietoje, kurioje</p>



	<p>besimokantieji galėtų praktiškai lavinti HEV / EV arba avionikos specifinius įgūdžius.</p> <p>Šis etapas turėtų būti visiškai "panardinantis", kai mokytojai visiškai susitelkia į praktinio darbo atlikimo procedūrą.</p>
Pradinio lygio žinių ir įgūdžių nustatymas	<p>Atsižvelgdami į mokymosi tikslus ir problemų šalinimo uždavinius, profesinio mokymo mokytojai ir (arba) instruktoriai turėtų nustatyti optimalius pradinio lygio instruktorių įgūdžius:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Minimalūs reikalavimai, kuriuos turi atitikti besimokantieji, kad galėtų naudotis programa ir ugdyti naujus įgūdžius</li><li>-Aukščiausias įgūdžių lygis, kurį peržengus programa yra "per lengva" besimokantiesiems → šiuo atveju arba mokymo lygis tampa sunkesnis, arba besimokantieji priskiriami labiau pažengusiųjų grupei.</li></ul>
Aplinkos parinkimas: asmeninė įranga, technologinės priemonės, mašinos	<p>Įstaigoje turi būti laikomasi saugos taisyklių, susijusių su elektros darbais ir individualia dalyvių apsauga.</p> <p>Visi stažuotojai, prieš pradėdami eksperimentuoti, turi baigti bent darbo saugos kursus pagal nacionalinius teisės aktus.</p> <p>Jei mokiniai tvarko aukštos įtampos akumulatorius, prieš tai būtina išklausti specialius privalomus mokymus.</p> <p>Įrankius ir mašinas turėtų parinkti profesinio mokymo mokytojai ir (arba) instruktoriai, atsižvelgdami į:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-trikčių šalinimo iššūkis</li><li>-mokymosi tikslai</li><li>-profesinio rengimo ir mokymo įstaigų mokinių pradiniai įgūdžiai</li></ul>
Darbo procedūros nustatymas	<p>Darbo tvarka priklauso nuo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-trikčių šalinimo iššūkis</li><li>-ugdytini įgūdžiai</li><li>-darbo vietos aplinka, įskaitant įrankius ir įrangą</li></ul> <p>Tai tik laiko seka ir loginė/nuosekli procedūra, kurią besimokantieji turėtų atlikti, kad galėtų bendradarbiaudami spręsti problemų sprendimo uždavinį.</p>
Priežiūros ir pastolių vaidmenų nustatymas	<p>Mokymo aplinka turėtų atkartoti tarpasmeninius santykius, vykstančius automobilių remonto dirbtuvėse. Darbo aplinkoje turėtų būti numatyti ir pastolių bei vadovų vaidmenys, padedantys besimokantiesiems nustatyti teisingas darbo procedūras ir autoserviso ar gamybos įmonės organizacinę / hierarchinę struktūrą.</p>





Mokymosi rezultatai: pageidaujami kietieji ir minkštieji įgūdžiai	Tai turėtų būti tikėtini eksperimento rezultatai, susiję su dalyvių įgytais techniniais įgūdžiais, atitinkančiais pirmiau nurodytus mokymosi tikslus, ir su komandose dirbančių mokinių elgesio ir (arba) tarpasmeniniais įgūdžiais, siekiant mokymosi bendradarbiaujant rezultatų.
---	---

## 2 etapas: trikčių šalinimas ir testavimas

Šiame etape įgyvendinama viskas, kas buvo suplanuota 1 etapo - projektavimo - metu. Tai reiškia, kad bandymai atliekami su HEV ir (arba) avionika, elektronika ir (arba) autonomine pavara, kaip suprojektuota 1 etape.

Atsižvelgdami į mokymosi tikslus ir 1 etape nustatytus problemų sprendimo būdus, profesinio mokymo mokytojai ir (arba) dėstytojai turėtų priimti sprendimus 2 etape:

- ar bandymai turėtų būti atliekami vieną kartą, ar kelis kartus, kol bus pasiekti patenkinami rezultatai;
- kiek sekų turėtų sudaryti trikčių šalinimo operaciją;
- bendra testavimo trukmė (kiek valandų);
- kiek dalyvių vienu metu, atsižvelgiant į saugos reikalavimus ir dirbtuvių/laboratorijos/garažo talpą;
- ar reikėtų mokymų dalyvius suskirstyti į mažesnes grupes ir priskirti jiems konkrečius vaidmenis ar operacijas darbo vietoje.

Problemų sprendimas turėtų būti kuo labiau įtraukiantis tiek besimokančiuosius, tiek mokytojus, visi jie turėtų būti visiškai susitelkę į komandoje spręstinas e. mobilumo problemas, į užduotis ir procedūras, kurias reikia įgyvendinti, taip pat į savo vaidmenų atlikimą.

Šiame etape profesinio mokymo mokytojai ir (arba) instruktoriai turėtų ne vertinti, o tik stebėti, ar eksperimentas yra veiksmingas ir saugus:

- tikrinama, ar laikomasi saugos reikalavimų, susijusių su elektrotechnikos darbais, ir ar dalyvaujantys asmenys naudoja visas individualias apsaugos priemones.
- patikrinti, kiek besimokantieji gali savarankiškai dirbti darbo vietoje.
- testavimo sudėtingumo lygio mažinimas ir (arba) didinimas, atsižvelgiant į realiuoju laiku stebimus mokinių pasiekimus;
- įsitraukti į darbo procedūrą, kai besimokantiesiems reikia patarimų ar pagalbos, nes jie įstrigo darbe arba neatlieka teisingos procedūros;
- stebėti besimokančiųjų organizacinius santykius darbo vietoje ir prireikus atlikti priežiūros funkcijas.



### 3 etapas: trikčių šalinimo rezultatų vertinimas

Po testavimo darbo vietoje kitas proceso etapas - vertinimas. Testavimas - tai imersinis mokymosi proceso etapas, o vertinimas - tai veiksmų apmąstymas: "Ar 2 etape atliktas trikčių šalinimas buvo veiksmingas siekiant 1 etape iškeltų tikslų?"

Kadangi pagal "Inovacijų garažo" metodiką mokymosi kelias ir mokymosi aplinka turi būti kuriami kartu, atsižvelgiant į daugialypę "iš apačios į viršų" perspektyvą, grįžtamąjį ryšį šia tema turėtų surinkti daug eksperimentuose dalyvaujančių dalyvių:

- Profesinio mokymo mokytojai ir instruktoriai
- Verslo technikai
- Besimokantieji profesinio rengimo ir mokymo srityje

Profesinio mokymo mokytojai ir instruktoriai yra atsakingi už tai, kad įvertintų, ar pasiekti eksperimentų mokymosi tikslai ir ar laukiami rezultatai atitinka pradinę programą žinių ir įgūdžių ugdymo požiūriu. Jų ataskaitose arba įrašuose, pasibaigus bandymams, turėtų būti fiksuojami šie dalykai:

- A. Mokinių pasiekimai ir elgesys
- B. Mokymosi tikslų pasiekimas
- C. Pradinio lygio žinių ir įgūdžių tinkamumas
- D. Naujų žinių ir įgūdžių įgijimas
- E. Priežiūros ir mokymo strategijos veiksmingumas
- F. Darbo vietos išdėstymas ir praktinių įrankių bei įrangos veiksmingumas

Dėmesys mokinių rezultatams ir elgesiui - tai būdas stebėti, kaip mokymo programa atitinka tikruosius besimokančiųjų profilius, taip pat jų gebėjimą išnaudoti paties mokymo potencialą. Atlikdami tokį vertinimą, mokytojai ir instruktoriai taip pat turėtų įvertinti, ar besimokantieji buvo įsitraukę, susidomėję ir aktyviai dalyvavo, ar sugebėjo dirbti savarankiškai, bet ir komandoje, ar sugebėjo atlikti jiems paskirtas užduotis, ar mokėjo naudotis tinkamais įrankiais ir mašinomis bei taikyti su elektros darbais susijusias saugos taisykles.

Mokytojų vertinimo forma galėtų būti tiesiog atvirų klausimų rinkinys apie tai, kaip sėkmingai buvo įgyvendintas kiekvienas testo elementas, tačiau ji turėtų būti papildyta papildomomis pastabomis apie tai, ko trūko, kas buvo nepasiekta ar blogai įgyvendinta. Papildomuose klausimuose galėtų būti nustatytas minimalus eksperimento sudėtingumo standartas, atsižvelgiant į atitinkamus mokymosi tikslus, taip pat pastabos apie tai, kaip palengvinti ar pasunkinti bandymą atsižvelgiant į mokinių profilį ir (arba) EQF lygį.

Kita vertus, verslo technikų - automobilių gamybos įmonių, automobilių remonto ar pagalbos autoservisų / dirbtuvių arba pardavėjų - atsiliepimai bus labai naudingi siekiant įvertinti, ar testavimo metu mokinių įgytos žinios ir įgūdžiai iš tikrųjų gali būti perkelti į darbo rinką ir (arba) ar dar trūksta kokių nors trūkstamų arba "gražių" įgūdžių, kuriuos reikėtų išmokti, kalbant apie veiklos kompetencijas. Be to, būtent verslo technikos specialistai galėtų įvertinti ir profesinio rengimo instruktorių įgūdžių trūkumą, taip pateikdami įžvalgų apie





tolesnio mokytojo vaidmens tobulinimo automobilių sektoriuje perspektyvą. Ar yra dar kokia nors konkreți tema ar potėmė, kuri galėtų papildyti įgūdžių rinkinį? Ar mokytojams ir (arba) instruktoriams reikia toliau tobulinti skaitmeninius ar techninius įgūdžius arba giliau įvaldyti diagnostikos priemones, kad galėtų tokius gebėjimus perduoti mokiniams? Kadangi profesinis rengimas ir mokymas yra švietimo pasiūlos ir verslo sektoriaus paklausos sąlyčio taškas, kaip mokytojai galėtų veiksmingiau užpildyti atotrūkį tarp švietimo / mokymo ir darbo rinkos?

Galiausiai, bet ne mažiau svarbu, kad po bet kokių bandymų ar trikčių šalinimo eksperimentų, kuriuose jie dalyvauja, būtų renkami ir profesinio rengimo ir mokymo įstaigų mokinių atsiliepimai. Veiksmingiau, kai tai daroma anonimiškai, kad kiekvienas dalyvis jaustųsi laisvas ir įgaliotas pareikšti tikrą ir sąžiningą nuomonę apie viską, ko jo klausama. Svarbu, kad klausimai būtų sudėlioti į išsamų klausimyną, platinamą besimokantiesiems skaitmeniniu formatu, kurį, užpildžius visus atsakymus, būtų lengviau apdoroti ir kurį būtų galima paversti paaiškinamomis diagramomis ar grafikais. Dėl šios priežasties klausimai turėtų būti pateikiami kaip teiginiai, kuriuos besimokantieji turėtų įvertinti, kiek su jais sutinka, skalėje nuo 1 (visiškai nesutinku) iki 5 (visiškai sutinku). Jei reikia, taip pat būtų naudinga įtraukti trumpas pastraipas, kuriose būtų vietos išreikšti aiškias pastabas ar komentarus apie temą. Klausimai turėtų būti kuo konkretesni ir turėtų virsti vykdytinu grįžtamoju ryšiu instruktoriams, kad jie galėtų atnaujinti arba patobulinti eksperimentą kitai eilei.

Į grįžtamojo ryšio klausimynus įtrauktinų klausimų pavyzdys:

- testavimo veiksmingumas ugdant konkrečias žinias ir įgūdžius (susijusius su elektromobilumu);
- mokytojų ir (arba) instruktorių mokymo ar priežiūros vaidmens veiksmingumas, siekiant paremti mokymosi procesą;
- mokymosi aplinkos darbo vietoje ir testavimui atlikti pateiktų techninių priemonių ir (arba) įrangos tinkamumas;
- kiek ankstesnės žinios ir įgūdžiai leido besimokantiesiems sėkmingai atlikti testavimą;
- koku mastu po e. mobilumo darbo vietos patirties stažuotojas jaučiasi pasirengęs darbo rinkai

#### Pastaba dėl galimo 4 etapo: išleidimas

Paskutinė vertinimo ir įvertinimo etapo dalis - galutinis rezultatų paskelbimas. Atsižvelgiant į konkrečiai profesinio mokymo mokiniams paskirtą e. mobilumo problemos ar iššūkio šalinimo užduotį, testavimo rezultatai turėtų apimti darbo procedūrą arba praktinių užduočių / operacijų, kurias reikia atlikti darbo vietoje, seką. Rezultatai gali būti rūšiuojami pagal šiuos rezultatus:

- arba priimama trikčių šalinimo procedūra ir patvirtinama praktinių užduočių seka
- arba darbo procedūra negali duoti laukiamų rezultatų ir yra atmetama.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Kai darbo procedūra, naudojama trikčių šalinimo uždaviniui spręsti, yra nenaudinga nei laukiamam rezultatui pasiekti (pvz., kaip išjungti įtampą HEV/EV HV akumuliatoriuje), nei mokymosi tikslams (HV akumulatoriaus struktūra ir HV akumulatoriaus valdymas), ji turėtų būti atmesta.

Jei procedūra atmetama, reikėtų pasinaudoti profesinio rengimo ir mokymo instruktorių ir automobilių technikų atsiliepimais, kad būtų galima sukurti ir išbandyti alternatyvią trikčių šalinimo užduotį.

### **Išvada: kam skirtas šis dokumentas?**

Šis dokumentas yra "Erasmus+" projekto "Inovacijų garažų garažas", kuriuo siekiama ugdyti ekologiškus automobilių sektoriaus įgūdžius profesinio mokymo lygmeniu, 1 intelektualinio produkto rezultatas.

Konkretus tokio dokumento tikslas - pateikti gaires profesinio rengimo mokytojams ir dėstytojams, norintiems įdiegti e. mobilumą kaip modulinę ar integruotą kryptį mechanikos ar automobilių pramonės kursuose.

Ypatingas projekto bruožas yra tai, kad daug dalyvių kartu kuria mokymo turinį, darbo vietos išdėstymą ir priemones, taip pat organizacines didaktinės metodikos detales (instruktorių, pagalbininkų vaidmenis, vertinimo ir įvertinimo kriterijus). Kadangi "Inovacijų garažas" yra pasaulinė metodika, skirta diegti inovacijas "iš apačios į viršų" su daugeliu suinteresuotųjų šalių darbo vietos patalpose, šiuo projektu siekiama atnaujinti būdą, kuriuo paprastai vykdomi "dirbtuvių" arba "garažo" mokymai.

Taigi, tai tik tuščia dėžė, kurią reikia užpildyti konkrečiam automobiliui skirtu turiniu, arba bandomasis modelis, kuris turi būti pritaikytas prie įprastų profesinio mokymo organizacijos mokymo kursų.

Šis dokumentas skirtas mokytojams ir instruktoriams, dirbantiems su I-ojo profesinio mokymo lygmens (mokyklose, jaunimo ar suaugusiųjų mokymo centruose) 3-4 EQF lygmenimis, arba net 5 EQF lygmens (aukštojo mokslo, išskyrus universitetus, mokytojams). Vis dėlto e. mobilumo mokymuose gali dalyvauti įmonių vadovai, technikai ar instruktoriai - tiek gamybos įmonėse, tiek remonto dirbtuvėse, tiek prekybos atstovybėse, kai darbuotojams reikia tobulinti ar atnaujinti įgūdžius, susijusius su HV baterijų, HEV / EV transporto priemonių ir avionikos / pagalbinių / autonominių varomųjų sistemų valdymu ir priežiūra.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Priedėlis

### Nauji darbo vaidmenys automobilių pramonės sektoriuose Nauji įgūdžiai e. mobilumo, BEV/HEV, avionikos ir aptarnavimo srityse

Remdamiesi toliau pateiktomis lentelėmis, atkreipkite dėmesį į automobilių pramonės darbuotojų vaidmenis.

Jame rasite automobilių sektoriaus darbo vietų sąrašą, atrinktą pagal ES ESCO kodifikuotų darbo vietų automobilių sektoriuje klasifikaciją (ES įgūdžių, kompetencijų, kvalifikacijų ir gebėjimų klasifikatorius). Occupations), tiek iš Automobilių sektoriaus įgūdžių aljanso "[Drives](#)" 591988-EPP-1-2017-1-CZ-EPPKA2-SSA-B, skirto automobilių ir transporto priemonių gamybos sektoriaus naujiems įgūdžiams nustatyti ir mokytis, iš [Akumuliatorių](#) sektoriaus įgūdžių aljanso "[Albatts](#)" 612675-EPP-1-2019-1-SE-EPPKA2-SSA-B.

Kai minimas inžinerijos lygis (EQF 6), tai daroma siekiant išsamumo ir pagarbos pirminiam šaltiniui, tačiau jis nebuvo susietas su partnerystės profesinio rengimo ir mokymo lygmens įgūdžių profiliais pagal [projektą "Inovacijų garažų garažas"](#) (EQF 3-4-5).



Darbo vaidmuo	Darbo aprašymas
Popardaviminio aptarnavimo technikas	Popardaviminio aptarnavimo specialistai teikia klientams garantinio aptarnavimo paslaugas, pvz., montuoja, prižiūri ir remontuoja parduotus gaminius. Jie imasi taisomųjų veiksmų, kad užtikrintų klientų pasitenkinimą, sprendžia su gaminiais susijusias technines problemas ir rašo klientų suvestines ataskaitas.



<b>Automobilių akumuliatorių technikas</b>	Surinkti, montuoti, tikrinti, prižiūrėti ir remontuoti variklinių transporto priemonių akumulatorius. Naudojant elektros bandymo įrangą, kad būtų patvirtinta gera veikimo būklė po įrengimo. Akumuliatorių įvertinimas siekiant nustatyti maitinimo problemų pobūdį. Senų baterijų paruošimas šalinimui.
<b>Automobilių elektromechanikas</b>	Montuoti, prižiūrėti ir remontuoti motorinių transporto priemonių elektros ar elektronines sistemas, pavyzdžiui, oro kondicionavimo sistemas, lempas, radijo imtuvus, šildymo sistemas, akumulatorius, elektros laidus ir generatorių. Naudojant diagnostinę tikrinimo įrangą, apžiūrėti transporto priemones ir rasti gedimus.
<b>Automobilių inžinerijos braižytojas</b>	Automobilių pramonės inžinierių projektų pavertimas techniniais brėžiniais naudojant programinę įrangą. Detalių matmenų, tvirtinimo ir surinkimo metodų bei kitų specifikacijų, naudojamų gaminant automobilių komponentus, automobilius, autobusus, sunkvežimius ir kitas motorines transporto priemones, nustatymas.
<b>Automobilių bandymų vairuotojas</b>	Važinėjimas prototipais ir serijinės gamybos transporto priemonėmis, jų eksploatacinių savybių, saugumo ir patogumo vertinimas. Modelių bandymai įvairiose vairavimo situacijose rengti ataskaitas, padedančias inžinieriams tobulinti projektus ir nustatyti problemas.
<b>Avionikos technikas</b>	montuoti, bandyti, tikrinti ir reguliuoti transporto priemonių elektros ir elektroninę įrangą, pavyzdžiui, navigacijos, ryšių ir kruizo kontrolės sistemas. Atlikti techninės priežiūros ir remonto darbus. Atlikti funkcinis bandymus, diagnozuoti problemas ir imtis taisomųjų veiksmų.
<b>Akumuliatorių surinkėjas</b>	Baterijos komponentų, tokių kaip elektronikos dalys, laidai ir korpusas aplink elementus, suvirinimas ir surinkimas.
<b>Akumuliatorių testavimo technikas</b>	Naudodami teigiamą ir neigiamą laidų kištukus patikrinkite akumulatoriaus varžos talpą. Atmestų akumuliatorių bandymas, siekiant nustatyti jų trūkumus.
<b>Elektros kabelių surinkėjas</b>	Manipuliuoti plieniniais, variniais ar aliumininiais kabeliais ir laidais, kad juos būtų galima naudoti elektros energijai perduoti įvairiuose prietaisuose.
<b>Elektros įrangos surinkėjas</b>	Elektros įrangos surinkimas. Gaminio komponentų ir laidų surinkimas pagal brėžinius.
<b>Elektros įrangos inspektorius</b>	tikrinti, ar gatavi elektros gaminiai neturi fizinių defektų ir elektros jungčių defektų. Patikrinimų rezultatų registravimas



	Sugedusių mazgų siuntimas atgal į gamybą.
<b>Elektros mechanikas</b>	Mechaninių ir (arba) elektrinių mašinų, įrankių ir įrangos komponentų montavimas, remontas ir priežiūra. Elektros dalių testavimas, siekiant užtikrinti efektyvumą ir atlikti atitinkamus patobulinimus.
<b>Elektros priežiūros vadovas</b>	Elektros kabelių ir kitos elektros infrastruktūros įrengimo ir aptarnavimo operacijų stebėseną.
<b>Elektroninės įrangos surinkėjas</b>	Elektroninės įrangos ir sistemų surinkimas. Elektroninių komponentų ir laidų surinkimas pagal brėžinius ir surinkimo brėžinius. Pagalba atliekant kokybės patikrinimą ir įrangos priežiūrą.
<b>Elektroninės įrangos inspektorius</b>	elektroninės įrangos tikrinimas, ar nėra defektų ir gedimų. Užtikrinti, kad įranga būtų tinkamai surinkta pagal specifikacijas ir nacionalinius bei tarptautinius reglamentus.
<b>Priešgaisrinės tarnybos transporto priemonės operatorius</b>	Vairuoti ir valdyti avarinių priešgaisrinių tarnybų transporto priemones, pvz., gaisrinius automobilius. Avarinis vairavimas ir pagalba gesinant gaisrus. Užtikrinti, kad visos medžiagos būtų gerai saugomos transporto priemonėje, gabenamos ir paruoštos naudojimui.
<b>Mikroelektronikos inžinerijos technikas</b>	Mažų elektroninių prietaisų ir komponentų, tokių kaip mikroprocesoriai, atminties mikroschemos ir integriniai grandynai, skirtų mašinų ir variklių valdymui, kūrimas. Mikroelektroninių sistemų ir prietaisų kūrimas, testavimas ir priežiūra.
<b>Variklinių transporto priemonių surinkėjas</b>	Variklinių transporto priemonių surinkėjai montuoja ir sujungia surenkamas variklinių transporto priemonių dalis ir komponentus. Jie tikrina, ar variklinės transporto priemonės neturi defektų, ir tikrina, ar surinkta įranga tinkamai veikia ir atitinka kokybės standartus.
<b>Transporto priemonių elektronikos surinkėjas</b>	Įrangos ir priedų, pavyzdžiui, CD grotuvų ir GPS, montavimas transporto priemonėse. Naudojant elektrinius grąžtus ir frezavimo įrenginius montuoti ir tikrinti neveikiančias elektronines sistemas.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Erasmus+



**DRIVES**

Development and Research on Innovative  
Vocational Education Skills

Šaltinis: <https://www.project-drives.eu/en/driveslearningplatform>

Darbo vaidmuo	Darbo aprašymas
<b>ADAS / ADF bandymų ir patvirtinimo inžinierius</b>	Darbo tikslas - apskritai apžvelgti prijungto ir automatizuoto vairavimo sritį. ADAS bandymų ir patvirtinimo inžinierius išmano kūrimo etapus: modeliavimą, laboratorinius, bandymus bandymų poligonuose ir viešuosiuose keliuose, taip pat homologaciją, kuri dar nėra visiškai standartizuota. ADAS/ADF testavimo ir patvirtinimo inžinierius turi bendrą ADAS funkcijų testavimo ir patvirtinimo procesų kūrimo, palaikymo, vykdymo, stebėjimo ir ataskaitų teikimo apžvalgą. Atsižvelgiant į kelių eismo saugumo svarbą, efektyviam vystymui būtinas standartizavimas.
<b>Jutiklių sintezės ekspertas</b>	Ekspertas naudoja jutiklius ir duomenų sintezę, kad padėtų kurti autonomines pažangias transporto priemones; Numatyti gedimus, aptikti sutrikimus ir užtikrinti, kad automatizuotos transporto priemonės galėtų saugiai važiuoti kelyje.
<b>Prijungtųjų transporto priemonių technikas</b>	Suprasti prietaisų ir taikomųjų programų, kurie jungia transporto priemones ir keičiasi duomenimis, dizainą ir struktūrą, kad transporto priemonių naudotojams būtų galima pateikti tinkamą šių prietaisų ir taikomųjų programų aprašymą.
<b>Automobilių kibernetinio saugumo testuotojas</b>	-Automobilių kibernetinio saugumo normos -Kibernetinio saugumo testų planas ir testų rinkinys, leidžiantis imituoti atakas.
<b>Gumos technologas</b>	Gumos medžiagos, apdorojimo metodų, elgsenos reiškinių ir mišinių gamybos metodikos supratimas.
<b>Funkcinė sauga [inžinierius]</b>	Dėl elektronikos ir programinės įrangos gedimų automobiliuose gali atsirasti gedimų, kurie gali būti pavojingi, pavyzdžiui, nesuveikia vairas, blokuojasi vairas, nesuveikia stabdžiai, savarankiškai priimami sprendimai ir pan. Būtina atlikti pavojaus ir rizikos analizę, nustatyti saugos tikslus, saugos koncepcijas pagal konkrečius projektavimo metodus ir pasiekti bandymų aprėptį taikant su sauga susijusius bandymų projektavimo metodus.
<b>Labai automatizuotos pavaros inžinierius</b>	Sudėtingų transporto priemonių valdymo sistemų projektavimas ir bandymas; žinios apie transporto priemonių dinamiką ir modeliavimą; transporto priemonės jutiklių ir signalų apdorojimo bei sprendimų priėmimo metodų, kuriais valdomas transporto priemonės judėjimas, išmanymas.
<b>Automobilių mechatronikos ekspertas</b>	Didėjant automobilių sistemų elektrifikavimo ir skaitmeninimo lygiui, automobilių kūrimo procesuose svarbus vaidmuo tenka veiksmingai mechanikos, elektros ir informacinių technologijų sričių integracijai. Be inžinerinių žinių kiekvienoje iš šių sričių, transporto priemonių gamintojams ir tiekėjams vis dažniau reikia žmogiškųjų išteklių mechatronikos sistemų valdymui, kūrimui ir administravimui visoje vertės kūrimo grandinėje. Tai apima mechatronikos sistemų, kurias sudaro trijų minėtų sričių moduliai ir komponentai, koncepciją, projektavimą, modeliavimą, gamybos inžineriją, taip pat gamybos, logistikos, techninės priežiūros ir kokybės valdymą.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<b>Tvarumo vadybininkas</b>	Vidaus auditas, tvarumo klausimų analizė įmonėje ir atliekų bei jų kiekio mažinimo praktikos diegimas; sekti teisės aktų, aplinkosaugos technologijų ir atliekų mažinimo pokyčius.
<b>Robotų technikas</b>	diagnozuoti ir taisyti robotų sistemos gedimus, programuoti robotus ir suprasti robotų procesus. Automatizuotos gamybos sistemos, robotų techninė priežiūra ir programinės įrangos diegimas ir (arba) metodai.
<b>Prognozuojamos techninės priežiūros technikas</b>	Duomenų analizės metodų, naudojančių iš jutiklių surinktus duomenis, diegimas





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Erasmus+



Šaltinis: <https://www.project-albatts.eu/en/skillscards>

<b>Automobilių remonto ir tikrinimo personalas</b>	Elektromobilių (EV) remonto ir techninės priežiūros darbuotojai yra atsakingi už elektromobilių remontą ir techninę priežiūrą.
<b>Akumuliatorių gamybos technikas</b>	Akumuliatorių gamybos technikas yra atsakingas už akumuliatorių gamybą gamybos įmonėje.
<b>Akumulatoriaus modulio surinkimo technikas</b>	Akumuliatorių modulių surinkimo technikas yra atsakingas už akumuliatorių modulių surinkimą gamybos įmonėje.
<b>Baterijų perdirbimo technikas</b>	Baterijų perdirbimo specialistas yra atsakingas už panaudotų baterijų surinkimą, transportavimą ir apdorojimą perdirbimo įmonėje.
<b>Kokybės technikas</b>	Akumuliatorių kokybės specialistas yra atsakingas už akumuliatorių ir akumuliatorių sistemų kokybės užtikrinimą kūrimo ir gamybos etapais.