07164006 számú Hibrid és elektromos gépjárművek szerelője villamos ismeretekkel megnevezésű szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény

1. A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés

1.1 Megnevezése: Hibrid és elektromos gépjárművek szerelője villamos ismeretekkel

1.2 Ágazat megnevezése: Specializált gép- és járműgyártás

1.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0716

2. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés

2.1 Megnevezése: Hibrid és elektromos gépjárművek szerelője villamos ismeretekkel

2.2 Szintjének besorolása

2.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 4

2.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 4

2.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 5

3. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése[1]:

3.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.

3.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

A képesítési követelményt előíró jogszabály:

- az egyes ipari és kereskedelmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képesítésekről, valamint egyes műszaki szabályozási tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról szóló 34/2021. (VII. 26.) ITM rendelet 1. mellékletében foglalt táblázat 98. sora,

[1] A megfelelő elem kiválasztandó.

4. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:

A szigorodó környezetvédelmi előírások miatt a teljesen elektromos és a hibrid gépjárművek tömeges elterjedése elkerülhetetlen. Emiatt az MSZ 1:2002 szabvány szerint megnevezett, kisfeszültséggel (amelynek névleges értéke legfeljebb 1 kV váltakozó feszültség vagy 1,5 kV egyenfeszültség) (továbbiakban: speciális feszültséggel) ellátott járművek egyes szerelési műveleteinek elvégzéséhez megfelelő ismeretekkel rendelkező szakember szükséges. A Hibrid és elektromos gépjárművek szerelője villamos ismeretekkel a hibrid és elektromos járművek speciális feszültségű elemeinek üzemeltetésével, kezelésével és cseréjével foglalkozik, annak feszültségmentesített állapotában. Továbbá, ismeri a speciális feszültséghez kapcsolódó munkavédelmi és érintésvédelmi szabályokat, ezáltal képes megfelelően, munkautasítás alapján a feszültségmentesítésről, a feszültségmentesség megállapításáról és az újbóli feszültség alá helyezésről is gondoskodni. Betartja és betartatja a munkahelyi munka-, tűz-, baleset-, és környezetvédelmi előírásokat.

5. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:

5.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll: –

5.1.1 Az oltalom típusának megjelölése: –

5.1.2 Nyilvántartó hatóság: –

5.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma: –

6. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:

6.1 Iskolai előképzettség[2]:

- alapfokú végzettség

6.2 Szakmai előképzettség:

A 6.2.1 vagy a 6.2.2 vagy a 6.2.3 alpontban felsorolt szakmai előképzettségek legalább egyikét kell teljesíteni (minimum feltétel).

6.2.1 Elektrotechnika-elektronika ágazati szakképesítések:

a helyi ipari tanulóképzésről szóló 1/1956. (VII. 24.) VKGM rendelet,

[2] A megfelelő elem kiválasztandó.

az ipari (műszaki), mezőgazdasági és kereskedelmi tanulók, valamint a tanulóviszonyban nem álló dolgozók szakmunkásvizsgájáról szóló 2/1959. (IV. 10.) MüM rendelet,

a szakmunkásképzésről szóló 1969. évi VI. törvény végrehajtásáról szóló 13/1969. (XII. 30.) MüM rendelet, továbbá a szakközépiskolákban és a szakmunkásképző iskolákban oktatható szakokról, illetőleg szakmákról szóló 18/1986. (VIII. 26.) MM rendelet alapján,

- 625 számú Villanyszerelő,
- 503 számú Villanyszerelő,
- 505 számú Villanyszerelő leágazásai
    - 505-1 Erősáramú berendezés-szerelő,
    - 505-2 Épületvillamossági szerelő,
    - 505-3 Vasútvillamossági szerelő,
    - 505-4 Villamoshálózat-szerelő,
- 506 számú Általános Villanyszerelő,

valamint az Országos Képzési Jegyzékről szóló 7/1993. (XII. 30.) MüM, 27/2001. (VII. 27.) OM, 37/2003. (XII. 27.) OM, illetve az 1/2006. (II. 17.) OM rendeletek alapján

- 07 2 7624 02 31 17 számú Villanyszerelő,
- 33 522 04 1000 00 00 számú Villanyszerelő,
- 07 2 7445 02 3 1 13 Villamosgép- és készülékszerelő
- 33 5222 03 Villamosgép- és készülékszerelő
- 33 5216 03 számú Villanyszerelő,

150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről

- 34 522 04 Villanyszerelő

12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról

- 40713 04 07 számú Villanyszerelő

<u>Technikus:</u>

- a technikusminősítésről szóló 5/1972. (V. 16.) NIM rendelet,
- a technikusminősítésről szóló 18/1972. (XI. 17.) ÉVM rendelet,
- a technikusminősítésről szóló 1/1972. (VI. 14.) KGM rendelet, továbbá
- a műszaki szakközépiskolákban folyó technikus- és szakmunkásképzésről szóló 16/1984. (IX. 12.) MM rendelet alapján,
- (41.) (21-0600) Villamosenergia-ipari technikus,
- (36.) Épületvillamossági technikus,
- (42.) Villamosgép és berendezési technikus,

- (10.10) Erősáramú gép és készülék gyártó technikus

valamint az Országos Képzési Jegyzékről szóló 7/1993. (XII. 30.) MüM, 27/2001. (VII. 27.) OM, 37/2003. (XII. 27.) OM, illetve az 1/2006. (II. 17.) OM rendeletek alapján

- 52 5422 01 Elektrotechnikai technikus,
- 52 5422 02 Erősáramú elektronikai technikus,
- 52 5422 03 Villamosgép- és berendezési technikus,
- 07 5 3118 16 30 18 Villamosgép- és berendezési technikus,
- 54 522 01 0000 00 00 Erősáramú elektrotechnikus,

szakközépiskolai végzettséget igazoló bizonyítvány a következő bejegyzéssel: villamosenergiaipari munkák végzésére képesít.

150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet az Országos Képzési Jegyzékről és az Ország Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről

- 54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus

12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról

- 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus
- 54 23 01 Automatikai technikus
- 54 23 02 Elektronikai technikus
- 50714 04 03 Elektronikai technikus
- 5 714 0401 Automatikai technikus (autóipari, gyártástechnológiai, épületautomatizálási szakirányok)

6.2.2 Specializált gép- és járműgyártás ágazati szakképesítések:

- 54 525 01 Autóelektronikai műszerész
- 52 525 01 1000 0000 Autóelektronikai műszerész
- 51 5241 01 Autóelektronikai műszerész
- 7449 023303 Autóvillamossági szerelő
- 311-2 Autóvillamossági szerelő
- 51 25 01 1000 0000 Autószerelő
- 32 4 7431 0225 02 Autószerelő
- 51 525 01 0001 5401 Autótechnikus
- 55 525 01 Autótechnikus
- 54 525 02 Autószerelő
- 0714 19 09 Járműipari karbantartó technikus
- 071519 07 Ipari szervíztechnikus
- 311- 1 Gépjárműtechnikai szerelő (autószerelő)
- 53544105 Gépjárműtechnikai technikus

- 0716 19 05 Gépjármű mechatronikus
- 0716 19 04 Gépjármű-mechatronikai technikus
- 54 23 04 Mechatronikai technikus
- 50714 1912 Mechatronikai technikus

6.2.3 Felsőfokú végzettségek:

- Villamosmérnök (BSc, MSc)
- Járműmérnök (BSc, MSc)
- Gépészmérnök (BSc, MSc)
- Mechatronikai mérnök (BSc, MSc)
- Versenymérnök (BSc, MSc)
- Tesztmérnök (BSc, MSc)
- Mérnöktanár (BSc, MSc)
- Energetikai mérnöki (BSc, MSc)
- Autonóm járműirányítási mérnöki (BSc, MSc)
- Közlekedésmérnöki (BSc, MSc)

Amennyiben oklevél szövegéből nem egyértelmű az elektrotechnika ismertek megléte, akkor a szakirányú előképzettséget a leckekönyvből (index) kell megállapítani.

6.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: szükséges

6.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama:

A fent felsorolt szakmai képesítés(ek) megszerzését követő legalább fél év megszerzett szakmai gyakorlat szükséges.

7. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszáma (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a <u>modulonként</u> meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):

7.1 Minimális óraszám: 60

7.2 Maximális óraszám: 80

8. A szakmai követelmények leírása:

8.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Munkáját a meglévő elektrotechnikai ismereteinek birtokában biztonságosan és szakszerűen végzi.	Ismeri a szakmájához tartozó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat, és a szükséges védőfelszereléseket. A biztonságos munkavégzéshez szükséges állapotokat megteremti. Elektrotechnikai alapismeretekkel rendelkezik.	Elkötelezetten betartja a munkavédelmi előírásokat. Törekszik a balesetmentes és környezetmegóvó munkavégzésre.	Magára nézve kötelezően betartja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.
Kármegelőzésben és -elhárításban részt vesz.	Ismeri a szakmájához köthető veszélyeket és a mentési és kármegelőzési eljárásokat, folyamatokat. Ismeri az élet- és kármentés eszközeit, hivatalos szerveinek elérhetőségét.	Magabiztosan, a lehetőségeket figyelembe véve, a legjobb tudását alkalmazva vesz részt az élet- és kármentésben úgy, hogy a saját életét ne veszélyeztesse.	Törvényi kötelezettségének tudatában cselekszik a balesetvédelmi utasítások betartása mellett.
Műszaki adatbázisokat és irodai szoftvereket használ.	Megfelelően ismeri a munkájához tartozó adatbázisok és szoftverek használatát.	Nyitott az új szoftverek megismerésére és a saját tudásának mélyítésére.	Önállóan használja a szoftvereket.
Azonosítja a villamos alternatív meghajtásokat.	Ismeri és felismeri a szakmájához tartozó gépjárművek alternatív villamos hajtásait.	Szakmai tudását folyamatosan fejlesztve/frissítve törekszik a lehető legszélesebb ismeret elsajátítására.	Önállóan vagy gyártói adatok felhasználásával különbözteti meg az alternatív villamos hajtás típusát.
Munkautasítás alapján dolgozik.	Ismeri a munkahelyéhez tartozó javítási előírásokat, munkautasításokat.	Magára nézve kötelezőnek tartja a munkahelyi előírások betartását.	Munkahelyéhez tartozó releváns előírások, munkautasítások és szabályok alapján dolgozik.
Azonosítja a gyári állapottól való eltéréseket.	Szemrevételezéssel képes felismerni a járművön való eltéréseket.	A szaktudását magas színvonalon alkalmazva, körültekintően és odafigyeléssel kezeli a járművet.	A szaktudását a gyártói adatok felhasználásával kiegészítve.

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Szakmájához köthető speciális feszültségű gépjárműveket biztonságosan kezel.	Ismeri a speciális feszültségű járművek kezelésével kapcsolatos gyártói és törvényi szabályokat. Ismeri a gépjármű speciális kockázatait, biztonságtechnikai előírásait.	A biztonságos munkavégzést és a törvényi és gyártói szabályozást szem előtt tartva, felelősségteljesen, a magas kockázat figyelembevételével végzi a munkáját.	Kötelezően betartja az életvédelemmel és biztonságos munkavégzéssel kapcsolatos szabályokat, valamint a járműhöz tartozó munkautasításokat.
Szabályosan feszültségmentesíti a járművek speciális feszültségű rendszerét. Ellenőrzi a feszültségmentesített állapot létrejöttét.	Ismeri a szakmájához tartozó járművek speciális feszültségű rendszereinek feszültségmentesítési folyamatait, biztonságos állapot (feszültségmentesített) létrehozásának és jelölésének módját, és az ehhez szükséges eszközöket. Gondoskodik arról, hogy a járművet a munkavégzés befejezéséig más ne helyezhesse feszültség alá.	A járműhöz tartozó speciális feszültség kockázatának tudatában, elsődleges szempontnak tartja a biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtését, és a munkafolyamat teljes ideje alatt, kiemelt figyelemmel végzi a tevékenységeit.	Munkautasításban/Gyártói előírásban rögzített feszültségmentesítési folyamatot kötelezően betartja, valamint önállóan felügyeli a jármű biztonságos állapotának fennállását. Jegyzőkönyv alapján végzi el és ellenőrzi a feszültségmentes állapot létrejöttét.
Kapcsolási rajz alapján villamos méréseket végez a gépjármű feszültségmentesített speciális feszültségű rendszerein.	Kapcsolási rajz alapján értelmezni tudja a speciális feszültségű villamos hálózatok felépítését és működését. Ismeri a szabványos jelöléseseket.	Megfelelően kiválasztja a kapcsolási rajzokat és a méréshez szükséges mérőműszereket. Precízen értelmezi a rajzokon található adatokat.	Önállóan választja ki a szükséges kapcsolási rajzokat és a mérőműszereket.
A járműveket meghajtási módjuk szerint szakszerűen kezeli, használja, működteti.	A tudása szerinti optimális módon működteti és kezeli a járműveket a beazonosított járműhajtás figyelembevételével.	Figyelembe veszi a járművek meghajtással kapcsolatos jelzéseket.	Szaktudásának megfelelően, esetlegesen a jármű kézikönyvében leírtak szerint kezeli a járműveket.

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
A jármű speciális feszültségű rendszereit és részegységeit feszültségmentes állapotban kezeli, beállítja, ellenőrzi, cseréli. Egyszerűbb hibáit azonosítja.	Ismeri a jármű speciális feszültségű rendszereinek mindegyikét, kezelésük módját, valamint a hozzájuk tartozó részegységek felépítését, működését.	A magasabb kockázat figyelembevételével és a villamos hajtáshoz tartozó tudását használva végzi el a jármű speciális feszültségű részegységeihez tartozó munkafolyamatokat.	Szaktudását és a járműhöz tartozó/elérhető adatokat (kezelési utasítás, kapcsolási rajzok, járműadatbázis) felhasználva dolgozik.
A jármű speciális feszültségéhez tartozó villamos vezetékek megfelelőségének állapotát szemrevételezéssel és vezetékméréssel megállapítja.	Ismeri a járműhöz tartozó villamos hálózat, valamint a vezetékek felépítését és jellemzőit. Képes a megfelelőségükről méréssel megbizonyosodni.	Kiemelten fontosnak tartja a vezetékekkel való legbiztonságosabb munkavégzést és a járműben lévő vezetékek megfelelőségét.	Jármű adatbázisból felhasznált adatok összehasonlításával a szaktudását felhasználva mérőműszerrel dolgozik.
Plug-In töltőrendszert kezel, működtet.	Ismeri a hálózati feszültségről tölthető járművek töltőberendezéseit, kezelésük módját, megfelelő működtetésüket ellenőrzi, beállítja.	Törekszik a megfelelő töltési eljárás kiválasztására.	A jármű kezelési útmutatója alapján használja a járműhöz tartozó töltőeszközöket.
Speciális feszültségű energiatárolókat állapotuknak megfelelően kezel. Szemrevételezéssel, valamint a jármű fedélzeti diagnosztikája segítségével állapotukat ellenőrzi, megvizsgálja, minősíti.	Ismeri a járművek hajtóakkumulátorainak veszélyeit és a kezelésére vonatkozó előírásokat. Ismeri a hajtóakkumulátorok megfelelőségének szempontjait.	Ismerve a veszélyeket, kiemelten fontosnak tartja a járművek hajtóakkumulátorainak állapotvizsgálatát és a szakszerű kezelését.	Értékelési jegyzőkönyv alapján ellenőrzi és megállapítja az energiatárolók megfelelőségét. A járművek hajtóakkumulátorai kezelésének szabályait betartva cselekszik.
Mozgásképtelen villamos hajtású járművek mentésében részt vesz.	Ismeri a mozgásképtelen villamos hajtású járművek mentésével, mozgatásával kapcsolatos tudnivalókat.	Figyelembe veszi a járművek nem megfelelő mozgatásával járó veszélyeket. Ennek ismerete alapján végzi a munkáját.	Szaktudására alapozva vagy a gépjármű kezelési útmutatója alapján dönti el a jármű biztonságos mozgatásának módját.

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Fedélzeti biztonsági mechanizmusokat (interlock kör, service disconnect, relék) kezel, ellenőriz, működtet. Megállapítja a működésük megfelelőségét.	Ismeri a járművek speciális feszültségéhez tartozó biztonsági köreinek és mechanizmusának működési elvét és a szükségességének fontosságát.	A biztonságos munkavégzés szempontjából a legfontosabbnak tartja a biztonsági mechanizmusok megfelelőségét. Felhívja a jármű közelében tartózkodó személyek figyelmét az esetleges működéskiesésből adódó veszélyekre.	Fedélzeti diagnosztika és/vagy járműadatbázis felhasználásával és a megfelelő mérőműszer használatával a szaktudását felhasználva dolgozik.
Szakképesítéshez köthető, mérő- (multiméter, szigetelési ellenállás vizsgáló, kétkezes feszültségvizsgáló), beállító- és javítószerszámokat, berendezéseket használ.	Ismeri a szakképesítéséhez tartozó folyamatok eszközigényeit.	Precízen, a szaktudásához tartozó legnagyobb odafigyeléssel végzi el a méréseket. Megfelelően kezeli a mérőműszereket.	Önállóan vagy kezelési utasítás alapján használja a speciális szerszámokat/berendezéseket.

8.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/**nem**[3]

A szakmai képzés kizárólag jelenléti képzési formában szervezhető meg.

9. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerő-piaci relevanciája):

Az alternatív hajtású járművek elterjedésével megnövekedtek a hibrid és a teljesen elektromos hajtású járművek javításával kapcsolatos igények is, melyek az erre a szakterületre felkészült szakembereket igényelnek.

A területen szakirányú végzettséggel rendelkező szakemberek a hibrid- és elektromos hajtású közúti gépjárművek diagnosztizálásával, a speciális feszültségszintű komponensek feszültségmentes cseréjével kapcsolatos tervszerű és alkalomszerű tevékenységeket látják el.

Tevékenységük magában foglalja a járművek speciális feszültségű egységeire vonatkozó műszaki állapotvizsgálati, hibafeltárási, hibaelhárítási, beállítási és fenntartási műveleteit,

[3] A megfelelő válasz aláhúzandó.

különös tekintettel az akkumulátorok ki- és beépítésével, szemrevételezéses ellenőrzésével, cseréjével kapcsolatos rész és komplex feladatokra feszültségmentes állapotban.

10. A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:

10.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek: –

10.2 Írásbeli vizsga

10.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Hibrid és elektromos gépjárművek szerelője villamos ismeretek

10.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

Az írásbeli feladatsor a következő feleletválasztós feladatokból áll:

- Feleletválasztós kérdések (összesen 20 db) az alábbi témakörökből:
  - 5 db villamos alapismeretek,
  - 4 db erősáramú hajtás- és töltőrendszer ismeretek,
  - 3 db erősáramú rendszerekhez tartozó előírások (munka, tűz, környezet),
  - 5 db munkahely előkészítése, jármű feszültség mentesítése,
  - 3 db műszaki dokumentációk, kapcsolási rajzok és jegyzőkönyvek.

10.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

10.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 40 %

10.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés százalékos formában történik, a feladatsorhoz rendelt részletes javítási útmutató alapján. Az egyes feladattípusokhoz tartozó maximális pontszámok a teljes feladatsor pontszámához viszonyítva a következők:

- Feleletválasztós kérdések értékelése 100 %
  - villamos alapismeretek: 25 %
  - erősáramú hajtás- és töltőrendszer ismeretek: 20 %
  - erősáramú rendszerekhez tartozó előírások (munka, tűz, környezet): 15 %
  - munkahely előkészítése, jármű feszültség mentesítése: 25 %
  - műszaki dokumentációk, kapcsolási rajzok és jegyzőkönyvek: 15 %

10.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 60 %-át elérte. A vizsgatevékenységet meg kell ismételni, ha a feszültségmentesítés folyamatának kifejtése nem teljeskörű és nem hibátlan.

10.3 Projektfeladat

10.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése:

Hibrid- és elektromos járművek feszültségmentesítési- és újbóli üzembehelyezési folyamata

10.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

A vizsgatevékenységet a vizsgázónak önállóan kell megoldania a számára biztosított műszaki dokumentációk és személyes védőfelszerelések felhasználásával a vizsgáztató felügyelete mellett.

A vizsgázónak először azonosítania kell a speciális feszültségű komponenseket és prezentálnia a vizsgáztató felé. A gyakorlati vizsga során a vizsgázónak egy adott HV rendszerrel ellátott járművön vagy feszültségmentesítési oktatási eszközön kell a feszültségmentesítést, majd annak visszakapcsolását végrehajtania. Az adott rendszerhez tartozóan a munkavégzés előtt tanulmányoznia kell a műszaki dokumentációkat, munkaütemeket és kapcsolási rajzokat. Ezt követően azonosítania kell a főbb rendszerelemeket. Biztosítania kell a munkaterület megfelelő elkerítését. A személyi védőfelszerelések és mérőeszközök ellenőrzését elvégzi, majd ezt követően elkezdi a feszültségmentesítés folyamatát, betartva a főbb lépéseket, illetve várakozási időket is. Maradványfeszültség-méréssel igazolnia kell a hajtásrendszer izolációját a HV energiatárolótól. Munkavégzését dokumentálja feszültségmentesítési jegyzőkönyvben. Javaslatot tesz a feszültségmentesített állapotban elvégezhető munkálatokra, illetve kitér a HV rendszer izolációs hibája esetén felmerülő kockázatokra. Ezután a rendszer visszakapcsolását elvégzi, szintén a fő lépések szigorú betartása mellett. Végezetül „Ready” állapotba kapcsolja az adott rendszert, illetve fedélzeti diagnosztikai eszközzel hibakódot olvas – ha erre van mód.

A vizsgázónak úgy kell gazdálkodnia az adott időkerettel, hogy a felkészülési ideje ne legyen több, mint a teljes idő 40 %-a. A felkészülés után a teljes munkatevékenységüket a vizsgáztató felé prezentálják és bemutatják lépésről lépésre. A vizsgázó feladata, hogy a vizsgáztató által kiválasztott témaköröket lényegre törően, szakszerűen, röviden fejtse ki. A kiválasztott témakörök kifejtésére a gyakorlati feladatmegoldás közben kerül sor.

Kötelezően szerepelendő kérdés:

- Az általános feszültségmentesítés folyamata elektromos hajtásláncot tartalmazó gépjárművek esetében, valamint a szükséges eljárások, eszközök ismertetése.

Egy-egy választhatóan szerepeltetendő téma (2 db):

- A HV akkumulátorok lehetséges belső kapcsolási módjai, ezek előnyei és hátrányai
- Azoknak a megoldásoknak az ismertetése, melyekkel elkerülhetjük, hogy több kritikus hiba vagy sérülés esetén (pl. baleset után) veszélyes áramütés érhesse az járművet megérintő személyeket
- A feszültségmentesített gépjárművek ismételt üzembe helyezésének folyamata és a szükséges biztonsági mérések

- HV energiatárolóval ellátott járművek meghibásodása, balesete során kialakuló tűzesetekhez köthető kármentés és tűzoltási módok
- HV energiatárolóval ellátott járművek meghibásodásához és balesetéhez köthető életmentési módok
- HV energiatárolóval ellátott járművek szállítására, töltésére és kezelésére vonatkozó utasítások

10.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

10.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 60%

10.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés százalékos formában történik. A vizsgaszervezőnek értékelő lapot kell összeállítania, figyelembe véve az alábbi szempontokat:

Gyakorlati vizsgafeladat (90 perc) 100%

- szakmai és biztonsági szabályok betartása, eszközök ellenőrzése, munkaterület megfelelő kialakítása 14%
- komponensek azonosítása 8%
- szabványos feszültségmentesítés lépések megtervezése és biztonságos kivitelezése, dokumentáció vezetése 40%
- szakszerű és biztonságos eszköz és műszerhasználat, mérőáramkörök kialakítása 16%
- kapcsolási rajz és műszaki adatbázis felhasználása 6%
- szakmai kommunikáció 6%
- a kiválasztott témakörök kifejtése 10%

A részletes javítási útmutató tartalmazza a munkaműveleti lépéseket és a legtöbb elfogadható kulcsszót. További helyes munkaműveleti módszerek, illetve a szakmai megfogalmazás egyéni elbírálás alá esnek.

10.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 60 %-át elérte. A vizsgatevékenységet meg kell ismételni, ha a jármű feszültségmentesítése és újra feszültség alá helyezése méréssel igazolhatóan nem, vagy nem megfelelően (pl. eltárolt hibakóddal) kerül kivitelezésre.

10.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A tevékenységre alkalmas mérőjárművön vagy a hajtó-akkumulátor oktatási eszköz (tanpálya) felelős szakszemélyzete.

10.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Terület biztosító, elhatároló és jelző eszközök
- Feszültségmentesítési oktatási mérőpad
- Erősáramú hajtásrendszerrel szerelt mérőjármű
- IKT eszközök (számítógép, laptop)

- Gyári- vagy azzal megegyező szintű diagnosztikai eszköz és szoftver
- Gyári- vagy azzal megegyező szintű kapcsolási rajzok és naprakész adatbázis
- Multiméter (CAT III 1000V)
- Szigetelésvizsgáló teszter (CAT III 1000V)
- Kétkezes fázismérő (CAT III 1000V)
- Munkaterület világítási berendezések
- Környezetszennyező anyagok, akkumulátorok gyűjtői

A tanpályára vonatkozó követelmények:

- A gyakorlati helyszínt úgy kell kialakítani, hogy az előforduló jellemző szereléshez használatos berendezéseket tartalmazza. A berendezéseken végzett feladatok feszültség mentesen gyakorolhatók.
- Nem szükséges minden készüléktípus megléte a gyakorlati helyszínen, hiszen ez a követelmény a gyakorlatban megtalálható számtalan típus miatt nem is lehetséges, de törekedni kell a minél sokrétűbb készüléktípus portfólióra. Nem cél a berendezéstípusok teljes körű megismerése.

10.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: –

10.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

A feszültségmentesítési oktatási eszközre vonatkozó további követelmények:
Feszültségmentesítési oktatási eszköznek minősül minden olyan részlegesen gépjárműből származó alkatrészekből vagy oktatási célra épített mérőpanel, amely rendelkezik az alábbi tulajdonságokkal:

- a rendszer mérhető névleges feszültségszintje haladja meg a 120 V DC-t;
- rendelkezzen interlock áramkörrel és fizikai leválasztó szerviz kapcsolóval;
- véletlen érintésre az emberi testen áthaladó áramerősség 30 mA-ben korlátozott.

10.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: –

11. A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek

11.1 Az oktatókra vonatkozó speciális feltételek:

11.1.1 Elméleti oktató

Az alkalmazás feltétele minimum 3 év igazolt szakmai gyakorlat.
Az alábbi technikus végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének megléte:

- Alternatív járműhajtási technikus
- Gépjárműmechatronikai technikus

Az alábbi BSc, MSc mérnöki végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd – pl. főiskolai/egyetemi megléte:

- Járműmérnök (BSc, MSc)
- Villamosmérnök (BSc, MSc)
- Gépészmérnök (BSc, MSc)
- Mechatronikai mérnök (BSc, MSc)
- Autonóm járműirányítási mérnöki (BSc, MSc)
- Közlekedésmérnöki (BSc, MSc)
- Versenymérnök (BSc, MSc)
- Tesztmérnök (BSc, MSc)
- Mérnöktanár a fentieknek megfelelő szakirányok valamelyikével (BSc, MSc)

Felsőfokú műszaki oklevél esetében, az előképzettséget bizonyítandó, a járműtechnikai és/vagy mechatronikai és/vagy erősáramú szakmairányt a leckekönyvben szereplő tantárgyak alapján kell egyénileg elbírálni.

11.1.2 Gyakorlati oktató

Az alkalmazás feltétele minimum 3 év igazolt szakmai gyakorlat.

Az alábbi technikus végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd megléte:

- Alternatív járműhajtási technikus
- Gépjárműmechatronikai technikus

Az alábbi BSc, MSc mérnöki végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd megléte:

- Járműmérnök (BSc, MSc)
- Versenymérnök (BSc, MSc)
- Tesztmérnök (BSc, MSc)
- Mérnöktanár (BSc, MSc)
- Villamosmérnök (BSc, MSc)
- Gépészmérnök (BSc, MSc)
- Mechatronikai mérnök (BSc, MSc)
- Autonóm járműirányítási mérnöki (BSc, MSc)
- Közlekedésmérnöki (BSc, MSc)
- Mérnöktanár a fentieknek megfelelő szakirányok valamelyikével (BSc, MSc)

Felsőfokú műszaki oklevél esetében, az előképzettséget bizonyítandó, a járműtechnikai és/vagy mechatronikai és/vagy erősáramú szakmairányt a leckekönyvben szereplő tantárgyak alapján kell egyénileg elbírálni.

11.2 A képzés során az elméleti és gyakorlati oktatás aránya: 65 % elmélet, 35 % gyakorlat.

11.3 A gyakorlati képzésre vonatkozó létszámkorlát

A gyakorlati képzések maximális létszámára az alábbi feltételek vonatkoznak:

- A gyakorlati oktatás során a mérőjárművön, illetve feszültségmentesítési oktatási eszközön gyakorlatot teljesítő munkacsoportok létszáma legfeljebb 2 fő külön-külön.

- Egy gyakorlati oktató feszültségmentesítési oktatási eszközön legfeljebb két munkacsoportot felügyelhet, illetve koordinálhatja egyidejűleg a gyakorlataikat, feltéve, hogy ha mind az kettő munkahely – amelyen a munkacsoportok gyakorlatot teljesítenek – egyszerre beláthatók. Gépjárművön (mérőjárművön) történő oktatás esetén a gyakorlati oktató legfeljebb egy munkacsoportot felügyelhet, illetve koordinálhatja egyidejűleg a gyakorlatot.

A szakmai képzés kizárólag jelenléti képzési formában szervezhető meg.