

07134033 számú Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő megnevezésű

szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény

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

- 1.1 Megnevezése: Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő
- 1.2 Ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika
- 1.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0713

2. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítés

- 2.1 Megnevezése: Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő
- 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 megszerzhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése¹:

- 3.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető 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 megszerzhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

A képesítési követelményt előíró jogszabályok:

- az egyes ipari és kereskedelmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képesítésekről, valamint egyes műszaki szabályozási tárgyú miniszteri rendeletek

¹ A megfelelő elem kiválasztandó.

módosításáról 34/2021. (VII. 26.) ITM rendelet 1. mellékletében foglalt táblázat 97. sora,

- a villamosmű, termelői, magán- és közvetlen vezeték műszaki biztonsági követelményeiről, valamint a feszültség alatti munkavégzés szabályairól szóló 21/2023. (VIII. 30.) GFM rendelet 2. melléklet 3.3. alpontjának i) pontja.

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

A Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő gépjármű vontató akkumulátoraival kapcsolatos munkát végez (ilyen irányú előképzettség esetén): javít, diagnosztizál, minősít, megsemmisítésre előkészít. Sérült, illetve hibás akkumulátorok részleges, vagy teljes megbontásával, cseréjével járó (feszültség alatti) javítási, hibafeltérési, szállítási tevékenységeit végzi. Akkumulátorokat szétszerel és összeszerel. A Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő az alternatív gépjárművek (hibrid, elektromos, tüzelőanyag-cellás) elektromos energiátárolóján, fedélzeti töltőrendszerén gyártási, karbantartási, javítási, applikációs, prevenció, hibaelhárítási és diagnosztikai tevékenységeket végez egészen 1500 VDC és 1000 VAC rendszerfeszültségig úgy, hogy feszültség alatt álló részeit közvetve vagy szerszámmal közvetlenül megérinti, átívelési távolságon belül megközelíti, ha a hajtásrendszer feszültségmentesítése a munkavégzés szempontjából nem értelmezhető vagy nem valósítható meg. Munkavégzésében ötvöznie kell a járműtechnikai, mechatronikai és erősáramú ismereteket. Betartja és betartatja a feszültség alatti munkavégzésre vonatkozó biztonsági előírásokat és szakszerűen használja a munkavégzéshez köthető védő-, munka- és diagnosztikai eszközöket és szoftvereket. Munkavégzését munkavezetőként a kioktatott, segítő személyzettel együtt önállóan vagy munkacsoportban végzi, de elláthat tanácsadói feladatokat is, mint az adott vállalat műszaki vagy üzemviteli vezetőjének közvetlen munkatársa.

A Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő rendelkezik mindazokkal az ismeretekkel, készségekkel és képességekkel, amelyek szükségesek a feszültség alatti munkavégzéshez az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottsága (ENSZ-EGB) 100. számú előírásának hatálya alá tartozó nagyfeszültségű elektromos hajtású, valamint hibrid hajtásláncú gépjárművek vontatási akkumulátorain és komponensein.

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 előképzettség²:

- alapfokú iskolai végzettség

6.2 Szakmai előképzettség:

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

6.2.1 Erősáramú végzettségek:

Villanyszerelő:

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

- 4 0713 04 07 számú Villanyszerelő

² A megfelelő elem kiválasztandó.

Technikus:

- 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 Országos 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
- 55 525 03 Alternatív gépjárműhajtási technikus
- 5 0716 19 01 Alternatív gépjárműhajtási technikus
- 0716 19 14 Hibrid és elektromos gépjármű-mechatronikus
- 0714 19 09 Járműipari karbantartó technikus
- 5 0715 19 07 Ipari szervíztechnikus

Mérnök:

Villamosmérnök (BsC, MsC) villamos üzemmérnök erősáramú szakon végzettek esetén, ha:

- az oklevélben a következő szakirányok (ágazatok) valamelyike szerepel:
- villamos művek,
- villamos gépek,
- villamos energetika,
- épületvillamosítás,

Amennyiben csak a Villamosmérnök végzettség került az oklevélben feltüntetésre és a villamos energetika szakirány nem állapítható meg, akkor a szakirányú előképzettséget a leckönyvből (index) kell megállapítani.

6.2.2 Autóipari végzettségek

Hibrid és elektromos gépjárművek szerelője villamos ismeretekkel szakképesítés és az alábbi szakképesítés valamelyikének együttes megléte:

- 54 525 01 Autóelektronikai műszerész
- 52 525 01 1000 0000 Autóelektronikai műszerész
- 51 5241 01 Autóelektronikai műszerész
- 32 4 7449 023303 Autóvillamossági szerelő
- 311-2 Autóvillamossági szerelő
- 25 01 1000 0000 Autószerelő
- 32 4 7431 0225 02 Autószerelő
- 54 525 02 Autószerelő
- 311-1 Gépjárműtechnikai szerelő (autószerelő)
- 53 5441 05 Gépjárműtechnikai technikus
- 51 525 01 0001 5401 Autótechnikus
- 55 525 01 Autótechnikus
- 0716 19 05 Gépjármű mechatronikus
- 4 07161902 Autógyártó
- 5 0716 19 04 Gépjármű-mechatronikai technikus
- 23 01 Automatikai technikus
- 23 04 Mechatronikai technikus
- 23 02 Elektronikai technikus
- 5 714 0401 Automatikai technikus (autóipari, gyártástechnológiai, épületautomatizálási szakirányok)
- 0714 1912 Mechatronikai technikus
- 0714 04 03 Elektronikai technikus

Az alábbi mérnöki végzettségek:

- Járműmérnök (BSc, MSc)
- Gépészmérnök (BSc, MSc)
- Mechatronikai mérnök (BSc, MSc)
- Versenymérnök (BSc, MSc)
- Tesztmérnök (BSc, MSc)
- Mérnök tanár (BSc, MSc) – Mechatronika vagy villamosmérnök szakos
- Energetikai mérnöki (BSc, MSc)
- Autonóm járműirányítási mérnöki (BSc, MSc)
- Közlekedésmérnöki (BSc, MSc)
- Villamosmérnök (BSc, MSc)

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

6.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: szükségesek

6.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama

A felsorolt szakmai képesítés (előképzettség) megszerzését követő legalább 3 év releváns járműipari vagy járműfenntartói, vagy erősáramú szakmai gyakorlat.

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

7.1 Minimális óraszám: 80 óra

7.2 Maximális óraszám: 120 óra

8. A szakmai követelmények leírása:

8.1 Nem modulszerű felépítés esetén

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Dokumentációt készít. (További beépíthetőség, szállíthatóság vonatkozásában)	Ismeri az akkumulátorokkal kapcsolatos dokumentációk tartalmi és formai követelményeit.	Tisztában van a szabványokban illetve gyári leírásokban szereplő mérési határértékekkel.	Munkája során el tudja készíteni az akkumulátorokhoz tartozó mérési, értékelési és kezelési utasításokat.
Elhelyezi, illetve értelmezi a veszélyforrásokra figyelmeztető jelzéseket, piktogramokat és feliratokat.	Ismeri az alapvető elektrotechnikai összefüggéseket, és általuk átfogó rálátást szerez a rendszerfeszültség növelésének igényével, az emberi belső ellenállás tényezőjével és az átalakítási hatásokkal kapcsolatban.	Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít.	Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Elektrotechnikai ismeretei segítségével villamos méréseket hajt végre.</p>	<p>Ismeri a nemzetközi jelölések, színhasználat és fizikai kialakítások jelentését. Alapszinten ismeri az erősáramú rendszerre vonatkozó szakkifejezéseket.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonásokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Az erősáramú rendszer komponenseinek azonosítása után működésükkel kapcsolatos következtetéseket von le. Az adott energiátárolóval kapcsolatos fizikai jellemzők (alkalmazott technológia, hűtésének típusa, stb.) alapján meghatározza a kiszerezéséhez tartozó eszközigényt.</p>	<p>Ismeri az erősáramú rendszerek felépítési architektúráit, jellemző komponenseit. Ismeri a szállított és tárolt áramfajtákat, és a hozzájuk köthető vezeték számot és csatlakozási típusokat. Ismeri az erősáramú akkumulátoroknál alkalmazott technológiákat, szerkezeti felépítéseket, hűtési megoldásokat és más jellemzőket.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empatikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Ellenőrzi fedélzeti diagnosztikai eszköz segítségével az akkumulátorhoz köthető jellemző paramétereket (pl. cellafeszültségek, hőmérséklet, stb.).</p>	<p>Ismeri az erősáramú (HV) akkumulátorok celláihoz köthető SoH, SoC értékek jelentését és fontosságát. Érti a feszültség- kiegyenlítést végző BMS működésének alapjait.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empatikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kiegészítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Végrehajtja a feszültségmentesítési eljárást a járművek elektromos hajtásláncához tartozó rendszeren. Maradványfeszültség méréssel egyértelműen ellenőrzi a feszültség nélküli állapotának létrejöttét. Protokoll alapján feszültség alá helyezést végez.</p>	<p>Ismeri a különböző gyártók által előírt feszültségmentesítési procedúrák általános lépéseit. Ismeri a művelet eszközigényeit, munkabiztonsági kockázatait. Ismeri a kapcsolódó jegyzőkönyvet kitöltésének és archiválásának módjait.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empatikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Előzetesen megtervezi a műveletsort és kockázatelemzést végez a hajtó akkumulátorhoz köthető FAM tevékenységre vonatkozóan. Meghatározza és kijelöli a FAM tevékenységét határoló területeket. Összeállítja és ellenőrzi a FAM-hoz köthető védő-, mérő- és munkaeszközöket. Gondoskodik ezen eszközök tárolásáról, karbantartásáról, selejtezéséről és hulladékkezeléséről.</p>	<p>Részletesen ismeri a FAM-hoz köthető tevékenységi zónák paramétereit és azokhoz köthető veszélyeket. Ismeri továbbá az elzárt terület biztosítására vonatkozó előírásokat. Ismeri az erősáramú rendszerek fedélzeti védelmi mechanizmusait és feszültségmentesítés ellenőrzésének módszereit. Ismeri a mérőeszközök validálására és kalibrálására vonatkozó előírásokat.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Szakszerűen kialakít mérőáramköröket az erősáramú, lebegőpontos (IT) rendszereken multiméter és oszcilloszkóp segítségével. Méréssel ellenőrzi az erősáramú komponensek szigetelési ellenállását. Képes a mérési eredmények kiértékelésére.</p>	<p>Ismeri a föld ekvipotenciálhoz kötött mérőeszközök használatának veszélyeit IT rendszereken. Ismeri a földfüggetlenítés módszereit és berendezésigényét és a mérésekre vonatkozó érintésvédelmi szabályokat. Ismeri az autóiipari oszcilloszkópokhoz köthető jellemző fogalmakat és beállításokat. Ismeri az erősáramú rendszerek szigetelésére vonatkozó paraméterek határértékeit, továbbá ismeri ezek mérése során használt erősáramú teszterek kezelését.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vész helyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Feltárást és szerelést végez a feszültség alatt lévő hajtó-akkumulátoron belül. Javítást vagy cserét eszközöl az erősáramú rendszerhez kapcsolódó komponenseken (előtöltő ellenállás, kontaktor, stb.). Megtervezi a műveletsort, kockázatértékelést végez, és feszültség alatt beköti, eltávolítja, kicseréli a berendezés részegységeit.</p>	<p>Ismeri és az adott szituációban alkalmazza a FAM Biztonsági Szabályzatban³ rögzített előírásokat, dokumentumokat. Ismeri a járművekben alkalmazott energiatárolók általános felépítését, rögzítéstechnikáját. Ismeri az erősáramú kapcsoló elemek működtetésére vonatkozó vezérlési módokat és szekvenciákat.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

³ 21/2023. (VIII. 30.) GFM rendelet a villamosmű, termelői, magán- és közvetlen vezeték műszaki biztonsági követelményeiről, valamint a feszültség alatti munkavégzés szabályairól

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Végrehajtja a hajtóakkumulátor diagnosztikáját, minősíteni képes a működésbeli állapotát. Dokumentálja a teljes hajtóakkumulátor, illetve az egyes akkumulátor cellák állapotát. Képes modulszintű, illetve cellaszintű beavatkozásra, ha ezt a szerkezet lehetővé teszi. Elvégzi a cellák egyedi, nem fedélzeti vezérlésű töltését/kisütését, illetve revitalizálását. Szakvéleményezi az adott akkumulátor szállíthatóságának és tárolásának kockázatait.</p>	<p>Ismeri a hajtóakkumulátorokban alkalmazott technológiák jellemző paramétereit, illetve a cellák összekapcsolásának architektúráit. Ismeri a cellák üzemi kisütési és töltési ciklusaira vonatkozó karakterisztikákat. Ismeri a cellakiegyenlítés elvégzésére vonatkozó mérés-technikai (oszilloszkóp, hőkamera) és hardveres cellakiegyenlítő berendezések és a hozzájuk tartozó szoftverek működését.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Elvégzi a töltőrendszer diagnosztikáját, mérésekkel igazolja működésbeli állapotát. Energiafolyamok és töltési protokollok vizsgálatát elvégzi.</p>	<p>Ismeri a töltési protokollokhoz tartozó kommunikációs csatornák diagnosztikáját (CP, CS, PP). Ismeri a mérésekhez köthető oszcilloszkópos, lakatfogós és multiméteres mérések megvalósítását.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empatikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újításokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Elvégzi az erősáramú energiatároló rendszerhez köthető mechanikai próbákat és mechanikai jellegű meghibásodások hibadiagnosztikáját, beleértve az akkumulátorpakk nyomáspróbáját is.</p>	<p>Ismeri az akkumulátor hűtőrendszeréhez és a telep burkolatának nyomáspróbájának eszközigényét és módszereit.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empatikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyónvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Elhárítja a munkavégzés során fellépő haváriát. Biztosítja a baleseti területet és szakszerű tájékoztatást nyújt az üzemi vezető és katasztrófavédelem szervei számára.</p>	<p>Ismeri a FAM-hoz köthető áramütés, ívképződés és tüzeset bekövetkeztét, keletkezésének körülményeit és a további veszélyforrásait. Ismeri a munkavégzés helyére vonatkozó előírásokat. Ismeri elsősegélynyújtás módszereit. Ismeri a tűzoltásra vonatkozó módszereket. Ismeri az akkumulátor alkatrészeihez köthető megsemmisítés, ártalmatlanítás és hulladékkezelés szabályait.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Értelmezi és kitölti a munkavégzéshez kapcsolódó írásos vagy elektronikus dokumentumokat (pl. FAM engedély). Ügyviteli szoftvert használ.</p>	<p>Ismeri a bizonylatok kitöltésének szabályait és általánosságban ismeri az ügyviteli szoftverek szolgáltatásait. Egy konkrét ügyviteli szoftvert részleteiben is megismer.</p>	<p>Beavatkozó szerelőként lelkiismeretes és együttműködő hozzáállást tanúsít. Rábízott munkáját szisztematikusan és fegyelmezett munkamorállal végzi.</p> <p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés megőrzése mellett. Mindig a biztonság fokozásának irányába hoz döntést.</p> <p>Kommunikációját a közvetlen kollégáival az érthető, objektív és nyugodt információ átadás jellemzi. Beosztottjaival szemben nyitott és empátikus magatartást tanúsít.</p> <p>Munkavezetőként vészhelyzetben higgadtan és gyorsan képes élet- és vagyonvédelmi döntések meghozatalára.</p> <p>Nyitott a szakmai innovációkra, újításokra. Figyelemmel kíséri a jogszabályi és rendeleti változásokat.</p>	<p>FAM tevékenység vagy más feszültség alatt végzett mérési művelet során maximálisan betartja a munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>A munkához kijelöli a személyi védőfelszereléseket és szerszámokat, illetve ellenőrzi ezek állapotát minden munka megkezdése előtt és után.</p> <p>Döntést hoz a kiadott munka megkezdhetőségével és folytathatóságával kapcsolatban, a biztonságos munkavégzés feltételeinek meglétének függvényében.</p> <p>Munkáját önállóan, mint munkavezető végezheti. A munkaterület körülményeitől függően további maximálisan 2 beavatkozó szerelővel, illetve maximálisan 1 kisegítő személyzettel együtt dolgozhat, mint munkavezető.</p> <p>Munkavezetőként teljes felelősséget vállal önmaga által végzett munka szakszerűségéért, illetve a hozzá rendelt munkacsoport tevékenységéért.</p> <p>Munkáját tulajdonosi szemlélettel végzi.</p>

8.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem⁴

⁴ A megfelelő válasz aláhúzendó.

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):

A hibrid és a teljesen elektromos hajtású járművek tömeges elterjedésével megnövekedtek az alternatív hajtással rendelkező járművek gyártásával, szakszerű javításával kapcsolatos igények is, melyek kifejezetten az erre a szakterületre specializálódott, felkészült szakembereket igényelnek.

A hibrid és elektromos járművek esetében a belsőégésű motorral meghajtott járművek gyártásához és szervizeléséhez szükséges ismereteken és a gépjármű-mechatronikus munkákon túl, további speciális ismeretet kell az ezeken a területeken dolgozó szakembereknek elsajátítaniuk, különös tekintettel a járművek elektromos hajtás- és akkumulátor-rendszerére. Tevékenységük magában foglalja a járművek valamennyi villamos és elektronikus egységeire vonatkozó gyártási, karbantartási, műszaki állapotvizsgálati, hibafeltérési, hibaelhárítási, beállítási és fenntartási műveleteit, különös tekintettel a nagyfeszültségű akkumulátorok beépítésével, diagnosztizálásával, cseréjével és javításával kapcsolatos rész- és komplex feladatokra, illetve az ezekhez kapcsolódó nyilvántartási és dokumentációs tevékenységek elvégzését is.

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: A kidolgozott feladat leadása a vizsga megkezdése előtt legalább 7 nappal.

10.2 Írásbeli vizsga

10.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Gépjármű vontatási akkumulátor FAM tevékenység

10.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

20 feleletválasztós és szituációs kérdésből álló feladatlap kitöltése. Az egyes feladattípusok aránya a vizsgafeladaton belül:

- 5 db erősáramú energiatároló rendszerek
- 6 db FAM tevékenység és eszközök
- 5 db mérőeszközök és mérőáramkörök
- 4 db műszaki adatbázis és kapcsolási rajzok

10.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 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
 - erősáramú energiatároló rendszerek 25 %
 - FAM tevékenység és eszközök 30 %
 - mérőeszközök és mérőáramkörök 25 %
 - műszaki adatbázis és kapcsolási rajzok 20 %

10.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 60 %-át elérte.

10.3 Projektfeladat

10.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése:

Kidolgozandó feladat (esszé) és feszültség alatti munkavégzés gépjármű hajtóakkumulátoron

10.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

1. vizsgarész: Kidolgozandó feladat (esszé) (0 perc)

Az alábbi témakörökből kettő kérdéskört kell kidolgozni. A vizsgázó feladata, hogy ezeket a témaköröket lényegre törően, szakszerűen, röviden fejtse ki, témakörönként legfeljebb 5 oldal terjedelemben (mellékletek nélkül értendő). A kidolgozott feladatot a vizsga megkezdése előtt legalább 7 nappal eljuttatja elektronikus formában a vizsgaszervezőnek.

- A jelenleg elterjedt akkumulátor cellák kialakítási formáinak és azok jellemzőinek rövid ismertetése (hengeres, prizmatikus, tee-bag)
- A jelenleg használt legjellemzőbb akkumulátor cellák fő felhasználási területeinek ismertetése (NiMh, Li-ion, LiPo, LiFePo, LTO, stb.)
- A HV akkumulátorok alkotó részeinek ismertetése
- Az akkumulátorok hőmérséklet szabályzására szolgáló megoldások
- A HV akkumulátorok lehetséges belső kapcsolási módjai, ezek előnyei és hátrányai
- A következők jellemzése:
 - egy HV villamos jármű (Hibrid, BEV vagy FuelCell) villamos hálózata normál használat közben (IT),
 - a hálózatról történő töltés közben (TN-S + 1. é.v. osztály)
- Azoknak a megoldásoknak az ismertetése, melyekkel elkerülhetjük, hogy több kritikus hiba, vagy sérülés esetén (pl. baleset után) veszélyes áramütés érhesse az autót megérintő személyeket
- Az EPH általános kialakításának ismertetése a HV gépjárművekben
- Annak a mérési elvnek az ismertetése, mellyel meggyőződik a potenciálkiegyenlítő vezeték megfelelőségéről
- A négyvezetékes és kétvezetékes ellenállásmérés elvei
- Az általános feszültségmentesítés folyamata elektromos hajtásláncot tartalmazó gépjárművek esetében, valamint a szükséges eljárások, eszközök ismertetése

- A feszültségmentesített gépjárművek ismételt üzembe helyezésének folyamata és a szükséges biztonsági mérések
- Az akkumulátor veszélyes, vagy kritikus állapotának felismerése és az ilyenkor szükséges eljárások
- Az akkumulátorok szállítására és tárolására vonatkozó speciális előírások

A kérdések kidolgozása szöveges leírással történik. Szükség esetén tartalmazhat szabadkézi, vagy szerkesztett magyarázó ábrát, táblázatot.

2. vizsgarész: Feszültség alatti munkavégzés gépjármű hajtóakkumulátoron

A vizsgatevékenység két gyakorlati részből áll, amelyet a vizsgázóknak párban kell megoldania beavatkozó szerelőként és munkavezetőként felváltva vizsgáztató felügyelete mellett. Ez azt jelenti, hogy a vizsgafeladat során ugyanazon pozíciót a vizsgázó nem töltheti be a két vizsgarésznél. Egyszerre csak egy vizsgázó páros dolgozhat a mérőjárművön vagy az erősáramú hajtó-akkumulátor oktatási eszközön egyidejűleg. Egy-egy vizsgafeladat elvégzésére vizsgázónként a teljes időkeret a rendelkezésre áll.

Gyakorlati vizsgafeladat 1. (90 perc):

Erősáramú hajtó-akkumulátor diagnosztika és hibafeltárás (a vizsgázó választása szerint beavatkozó szerelőként vagy munkavezetőként)

Az erősáramú hajtó-akkumulátor komponensre érintő hiba aktiválásra kerül a mérőjárművön vagy a hajtó-akkumulátor oktatási eszközön. A vizsgázók elsődleges feladata felismerni az adott rendszerre vonatkozó technológiai jellemzőket, megérteni a probléma leírását és – ha lehet – funkciótesztekkel előidézni. Ezt követően soros diagnosztika segítségével a hibakódok és a lefagyasztott hibakörnyezet alapján – ha van – előzetes következtetéseket von le a meghibásodott alrendszerrel kapcsolatban. A munkavezető beosztású vizsgázó kockázatelemzést végez, a diagnosztikai méréseket előre megtervezi és a munkavégzés lépéseit ismerteti a beavatkozó szerelő vizsgázó társával, továbbá ellenőrzi annak munkavégzését és dokumentációt készít. A beavatkozó szerelő beosztású vizsgázó felelős a munka kivitelezéséért. A vizsgázó a FAM mérések előtt a munkavégzés területét szakszerűen körülhatárolja és biztosítja. A védő- és mérőeszközt kiválasztja, azok állapotát ellenőrzi, és azokat előírászerűen használja. A mérőjármű vagy kiserelt akkumulátor áramütés elleni védelem működésének vizsgálatát elvégzi. Mérőáramkörök kialakításánál törekszik a maximális biztonságra. Munkavégzése során jóváhagyott szigetelés eszközeit alkalmazza. A mért eredmények alapján újratervezi a mérési lépéseket, majd a lehető legjobban körül határolja a meghibásodott komponensre, a meghibásodást mérésekkel igazolja. Javaslatot tesz a további javításokkal kapcsolatban.

A vizsgázóknak úgy kell gazdálkodnia az adott időkerettel, hogy a felkészülési idejük ne legyen több, mint a teljes idő 40 %-a. A felkészülés után a teljes munkatevékenységüket a vizsgáztató felé prezentálják és bemutatják lépésről lépésre. A vizsgáztatónak lehetősége van kérdések feltevésére, szakmai kommunikáció kialakítására.

Gyakorlati vizsgafeladat 2. (90 perc):

Erősáramú hajtó-akkumulátor szerelési feladat (ha a vizsgázó az 1. gyakorlati vizsgafeladatot beavatkozó szerelőként végezte el, akkor a 2. gyakorlati vizsgafeladatot munkavezetőként kell teljesítenie, és fordítva)

Feladat kiosztása tételhúzással. A tétel szerinti szerelési feladatot kell elvégeznie egy erősáramú hajtó-akkumulátor oktatási eszközön. A vizsgázók elsődleges feladata felismerni az adott rendszerre vonatkozó technológiai jellemzőket, megérteni a szerelési feladatot, amely egy adott komponens ki- és beszerelését jelenti a hajtó-akkumulátor egységen belül. A munkavezető beosztású vizsgázó kockázatelemzést végez, a szerelési lépéseket előre megtervezi és a munkavégzés lépéseit ismerteti a beavatkozó szerelő vizsgázó társával, továbbá ellenőrzi annak munkavégzését és dokumentációt készít. A beavatkozó szerelő beosztású vizsgázó felelős a munka kivitelezéséért.

A vizsgázó a FAM munkálatok előtt a mérési területet szakszerűen körülhatárolja és biztosítja. A védő- és mérő- és munkaeszközök állapotát ellenőrzi. A hajtó-akkumulátor érintésvédelmi vizsgálatát elvégzi. Munkavégzés során igyekszik minimálisra csökkenteni a feszültség alatti munkavégzésnek való kitettség időtartamát logikusan megtervezett modulokra szekcionálással. Munkavégzése során minősített szigetelés eszközeit alkalmazza. Javaslatot tesz az összeszerelt akkumulátor szállíthatóságával és beépíthetőségével kapcsolatban.

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 vizsgáztatónak lehetősége van kérdések feltevésére, szakmai kommunikáció kialakítására.

10.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 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:

1. vizsgarész: Esszé értékelése, súlyarány a projektvizsgán belül	20 %
• Kulcsszavak	30 %
• Szakmailag helyes megfogalmazások	30 %
• Pontosság, lényegre törés	20 %
• Érvényes szabványoknak, előírásoknak megfelelő szövegezés	20 %

2. vizsgarész: Gyakorlati vizsgafeladat 1.

90 perc, súlyarány a projektvizsgán belül: 40 %

• szakmai és biztonsági szabályok betartása, eszközök ellenőrzése	15 %
• hibaleírás megértése, hibakép reprodukálása, fedélzeti diagnosztika adatelemzés	12,5 %
• FAM műveleti lépések, diagnosztizálás logikai felépítése	25 %
• szakszerű eszköz és műszerhasználat, mérőáramkörök kialakítása	17,5 %
• kapcsolási rajz és műszaki adatbázis felhasználása	
• dokumentáció vezetése	12,5 %

- munkavezetői vagy beavatkozó szerelői attitűd (a választott szerepkörtől függően) 17,5 %

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

Ha a hiba nem, vagy nem helyesen kerül meghatározásra, a vizsgafeladat nem fogadható el.

2. vizsgarész: Gyakorlati vizsgafeladat 2.

90 perc, súlyarány a projektvizsgán belül: 40 %

- szakmai és biztonsági szabályok betartása, eszközök ellenőrzése 20 %
- FAM műveleti lépések megtervezése és kivitelezése 37,5 %
- szakszerű eszköz és műszerhasználat, mérőáramkörök kialakítása 12,5 %
- kapcsolási rajz és műszaki adatbázis felhasználása, szerelési dokumentáció vezetése 12,5 %
- munkavezetői vagy beavatkozó szerelői attitűd (a választott szerepkörtől függően) 17,5 %

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

Ha a tételben szereplő egység nem, vagy nem megfelelően kerül ki- vagy beszerelésre, a vizsgafeladat nem fogadható el.

10.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 60 %-át elérte

Az írásbeli és a projektfeladat vizsgatevékenységek együttes, végső értékelése mellett a vizsgaszervezőnek javaslatot kell adnia a munkavezetői kompetenciára vonatkozóan:

Amennyiben az írásbeli vizsgatevékenység eredménye 70 % vagy annál magasabb ÉS a projektfeladat eredményes (60 % vagy a felettire értékelt) ÉS a projektfeladat értékelésén belül a munkavezetői attitűd értékelése 15 % vagy annál magasabb, akkor KiF-2 feljogosítási fokozatra ad javaslatot (munkavezetői szerepkört is betölthet). Amennyiben e feltételek közül valamelyik nem teljesül, akkor a vizsgaszervező KiF-1 feljogosítási fokozatra ad javaslatot (beavatkozó szerelői szerepkört tölthet be munkavezetői irányítással).

10.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

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

10.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- KiF FAM tevékenység személyes védőfelszerelése (szigetelő kesztyű, ívvédő ruházat, villamosipari munkavédelmi lábbeli, FAM bőrkesztyű, mentőkampó stb.)

- KiF FAM munkaeszközök és szerszámok (szigetelt szerszámok, szigetelő lepel, -szőnyeg, -fólia, -csiptető, -hüvely, -tömlő, stb.)
- FAM eszközök tároló egységei
- Terület biztosító, elhatároló és jelző eszközök
- Gépjármű hajtó-akkumulátor oktatási eszköz
- Erősáramú hajtásrendszerrel szerelt mérőjármű
- Emelőpad, illetve nagy teherbírású munkaasztal
- Járműipari PC oszcilloszkóp (legalább 3 bemeneti csatornás) és kiegészítőik (erősáramú lakatfogók, aktív differenciálszonda (CAT III 1000V))
- IKT eszközök (számítógép, laptop)
- Gyári szintű diagnosztikai eszköz és szoftver
- Gyári szintű kapcsolási rajzok és naprakész adatbázis
- CAN-interfész és dekódoló szoftver
- Multiméter (CAT III 1000V)
- Szigetelésvizsgáló teszter (CAT III 1000V)
- Kétkezes fázismérő (CAT III 1000V)
- Hőkamera
- Munkaterület világítási berendezések
- Környezetszennyező anyagok, akkumulátorok gyűjtői
- Kisfeszültségű Gépjármű vontatási akkumulátor FAM munkákra alkalmas FAM tanpálya.

A tanpályára vonatkozó követelmények:

- A gyakorlati helyszínt úgy kell kialakítani, hogy az előforduló jellemző Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szereléshez használatos berendezéseket tartalmazza. A berendezéseken végzett feladatok feszültség alatt 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.
- A gyakorlati helyszín táplálásával kapcsolatos különleges követelmény a szabványos előírásokon túlmenően: áramvédő kapcsoló beépítése.

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 hajtó-akkumulátor oktatási eszközre vonatkozó további követelmények:

Hajtó-akkumulátor oktatási eszköznek minősül minden olyan gépjárműből származó valódi hajtó-akkumulátor vagy oktatási célra épített élethű HITL (Human-in-the-Loop) szimulátor, amely rendelkezik az alábbi tulajdonságokkal:

- a rendszer mérhető névleges feszültség szintje haladja meg a 120 V DC-t;
- rendelkezzen a hibafeltárás projekt feladatok kivitelezéséhez szükséges hajtó-akkumulátor egységen belüli jellemző hibák kapcsolható beállításának lehetőségével;
- rendelkezzen a szerelési projekt feladatok cellaszintű beavatkozásához kialakított oldható kötésekkel;
- 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 alábbi technikus végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének, továbbá a lentebb felsorolt KiF-FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének–együttes megléte. Az alkalmazás feltétele minimum 3 év igazolt szakmai gyakorlat.

- Alternatív járműhajtási technikus
- Gépjárműmechanikai technikus
- Hibrid és elektromos gépjármű mechatronikus

Az alábbi BSc, MSc mérnöki végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd – pl. főiskolai/egyetemi végzettség – egyikének, továbbá a lentebb felsorolt KiF-FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének együttes 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)

Elfogadható KiF FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd:

- Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő
- Kisfeszültségű energiatároló akkumulátor-telep FAM szerelő
- Kisfeszültségű szakszolgálati FAM szerelő
- Kisfeszültségű mérőhelyi FAM szerelő
- Kisfeszültségű csatlakozó- és közvilágítási FAM szerelő
- Szakszolgálati FAM szerelő,
- Kisfeszültségű szabadvezeték hálózati FAM szerelő,
- Kisfeszültségű FAM kábelszerelő, felhasználói berendezés FAM szerelő,

11.1.2 Gyakorlati oktató

A) Az alábbi technikus végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének, továbbá a lentebb felsorolt KiF-FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének együttes megléte:

- Alternatív járműhajtási technikus
- Gépjárműmechanikai technikus
- Hibrid és elektromos gépjármű mechatronikus

Az alkalmazás feltétele minimum 3 év igazolt szakmai gyakorlat

Az alábbi BSc, MSc mérnöki végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd – pl. főiskolai/egyetemi végzettség – egyikének, továbbá a lentebb felsorolt KiF-FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének együttes 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)
- Mérnök tanár a fentieknek megfelelő szakirányok valamelyikével (BSc, MSc)

Elfogadható KiF FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd képezések:

- Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő
- Kisfeszültségű energiatároló akkumulátor-telep FAM szerelő
- Kisfeszültségű szakszolgálati FAM szerelő
- Kisfeszültségű mérőhelyi FAM szerelő
- Kisfeszültségű csatlakozó- és közvilágítási FAM szerelő
- Szakszolgálati FAM szerelő
- Kisfeszültségű szabadvezeték hálózati FAM szerelő
- Kisfeszültségű FAM kábel szerelő, felhasználói berendezés FAM szerelő

B) A tevékenységek gyakorlására jelen Programkövetelmény kiadásától számított 3 naptári évig megengedett az alábbi technikus végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikével rendelkező oktató, illetve a lentebb felsorolt KiF-FAM szakképesítések valamelyikével rendelkező oktató külön-külön történő alkalmazása:

- Alternatív járműhajtási technikus
- Gépjárműmechatronikai technikus
- Hibrid és elektromos gépjármű mechatronikus

Az alkalmazás feltétele minimum 3 év igazolt szakmai gyakorlat.

Az alábbi BSc, MSc mérnöki végzettség, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd – pl. főiskolai/egyetemi végzettség – egyikének, továbbá a lentebb felsorolt KiF-FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd egyikének együttes 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)
- Mérnök tanár a fentieknek megfelelő szakirányok valamelyikével (BSc, MSc)

Elfogadható KiF FAM szakképesítések, vagy ezekkel egyenértékű jogelőd képezések:

- Gépjármű vontatási akkumulátor FAM szerelő
- Kisfeszültségű energiatároló akkumulátor-telep FAM szerelő
- Kisfeszültségű szakszolgálati FAM szerelő
- Kisfeszültségű mérőhelyi FAM szerelő
- Kisfeszültségű csatlakozó- és közvilágítási FAM szerelő
- Szakszolgálati FAM szerelő
- Kisfeszültségű szabadvezeték hálózati FAM szerelő
- Kisfeszültségű FAM kábelszerelő, felhasználói berendezés FAM szerelő

11.2 A képzés során az elméleti és gyakorlati oktatás aránya: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat.

11.3 A gyakorlati képzésre vonatkozó létszámkorlát

A gyakorlati képzések maximális létszámára az alábbi feltételek vonatkoznak:

- A gyakorlati oktatás során a mérőjárművön, illetve hajtó-akkumulátor oktatási eszközön gyakorlatot teljesítő munkacsoportok létszáma maximálisan 2 fő külön-külön.
- Egy gyakorlati oktató maximálisan négy munkacsoportot felügyelhet, illetve koordinálhatja egyidejűleg a gyakorlataikat, feltéve, hogy ha mind a négy munkahely – amelyen a munkacsoportok gyakorlatot teljesítenek – egyszerre beláthatók.

A szakmai képzés kizárólag jelenléti képzési formában szervezhető meg.