

**07144001 számú, Automatikai berendezés karbantartó megnevezésű
szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó
programkövetelmény**

1 A javaslatot tevő adatai¹

- 1.1 Természetes személy esetén:
 - 1.1.1 Név:
 - 1.1.2 Lakcím:
 - 1.1.3 E-mail cím:
 - 1.1.4 Telefonszám:
- 1.2 Nem természetes személy esetén:
 - 1.2.1 Név: **Iparügyekért felelős miniszter**
 - 1.2.2 Jogi személy működési formája (cégforma):
 - 1.2.3 Székhely:
 - 1.2.4 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy neve:
 - 1.2.5 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy telefonszáma:
 - 1.2.6 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy e-mail címe:
 - 1.2.7 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy neve:
 - 1.2.8 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy telefonszáma:
 - 1.2.9 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy e-mail címe:

2 A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés
--

- 2.1 Megnevezése: Automatikai berendezés karbantartó
- 2.2 Ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika
- 2.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0714

3 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés

- 3.1 Megnevezése: Automatikai berendezés karbantartó
- 3.2 Szintjének besorolása
 - 3.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 5
 - 3.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 5

¹ A megfelelő elem kiválasztandó.

3.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 5

4 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése²:
--

4.1 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.

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

A képesítési követelményt előíró jogszabály:

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

Automatizált gépek, berendezések és rendszerek hibáinak behatárolásában, hibák és zavarok megszüntetésében vesz részt. Használja a karbantartási terveket és eljárásokat a karbantartási igény megállapítására. Kapcsolási, vezérlési rajz segítségével PLC-k beüzemelését, a programok áttöltését, archiválását végzi, bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába és dokumentálja a tevékenységét. Erősáramú berendezéseket üzemeltet, illetve képes kisebb villamos-, illetve gépész jellegű hibák elhárítására. Munkája során üzemelteti az erősáramú installáció alapvető készülékeit. Tisztában van az alkalmazott villamos gépek alapvető jellemzőivel, szükség esetén beavatkozik, egyszerű esetben hibafeltárást, hibakeresést végez. Ismeri és alkalmazza a mérés technikai elveket és eszközöket. Munkája közben alkalmazza az áramütés elleni védelem előírásait. Villamos tevékenységeit a szabványban rögzített jogosultságai alapján végzi.

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

6.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll:

6.1.1 Az oltalom típusának megjelölése: -

6.1.2 Nyilvántartó hatóság: -

6.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma: -

² A megfelelő elem kiválasztandó.

7 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:

7.1 Iskolai előképzettség:

középfokú végzettség

7.2 Szakmai előképzettség: 34 523 01 Mechatronikus-karbantartó, 54 523 01 Automatikai technikus, 54 523 02 Elektronikai technikus, 54 523 04 Mechatronikai technikus, 5 0714 19 12 Mechatronikai technikus, 5 0714 04 01 Automatikai technikus, 5 0714 04 03 Elektronikai technikus, 5 0714 04 05 Ipari informatikai technikus, 5 0714 04 06 Közlekedésautomatikai technikus

7.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: Szükséges

7.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: -

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

8.1 Minimális óraszám: 500

8.2 Maximális óraszám: 800

9 A szakmai követelmények leírása:

9.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedés módok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Szenzorokat (optikai, induktív, kapacitív, mágneses) felszerel, beállít, paraméterez és ellenőriz.	Ismeri a különféle típusú szenzorok működési elvét, alkalmazási feltételeit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paraméterezést	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai paraméterek beállításáért.
2	Ipari elektronikai vezérlések, frekvenciaváltós hajtások, szervóhajtások paraméterezését, működésének tesztelését elvégzi.	Ismeri az ipari elektronikai vezérlések, frekvenciaváltós hajtások, szervóhajtások	Nyitott az új és korszerű készülékek megismerésére és	Döntést hoz elakadás esetén tapasztalt villamos szakember bevonásáról.

		felépítését, bekötését, paraméterezését, vizsgálati eljárásait.	alkalmazására.	
3	Dokumentáció alapján villamos rendszerekben módszeres hibakeresést hajt végre.	Ismeri a villamos gépek jellemző hibáit, illetve azok diagnosztizálási módszereit.	Elkötelezett a kiesés idő minimalizálása iránt.	
4	Villamos rendszerek hibajavítását típusazonos alkatrész cseréjével elvégzi, dokumentálja.	Megkeresi a berendezések meghibásodásának okát, a rendelkezésre álló dokumentációból kiválasztja a csereszabatos alkatrészeket. Ismeri a szakmához köthető, leggyakrabban előforduló idegen nyelvi szakkifejezéseket. Ismeri a karbantartási eljárásokat.	Törekszik gépállás idejének minimalizálására.	Az alkatrész cseréjét önállóan végzi.
5	Karbantartási és javítási tevékenységét a korszerű digitális karbantartási, diagnosztikai és Ipar 4.0-es eszközöket használva végzi.	Ismeri az Ipar 4.0-es területeket, RFID azonosítást, QR kód, Wlan. Ismeri a korszerű digitális támogató-, szimulációs-, diagnosztikai- és vizualizációs rendszereket, digitális alapú karbantartás	Belátja a továbbképzésnek és az új ismeretek megszerzésének fontosságát a korszerű karbantartási technikákkal kapcsolatban.	Önállóan, a képzési lehetőségeket maximálisan kihasználva megszerzi a legkorszerűbb ismereteket.

		támogató szoftvert, virtuális szemüveget, okostelefont, tabletet és azok használatát.		
6	Gyártórendszerek karbantartásában vesz részt, funkcióellenőrzést folytat le gépész, IT kollégával együttműködve.	Ismeri a gyártórendszerek működési folyamatát, részeit, karbantartási anyagokat, folyamatokat.		Gépész, IT kollégával együtt dolgozik. Közös vállallnak felelősséget a rendszer működéséért. Dokumentálja tevékenység lépéseit.
7	Safety köröket ellenőriz, karbantart. Munkáját műszaki leírás és tervdokumentáció alapján végzi.	Ismeri a vonatkozó biztonsági előírásokat, a safety körök elemeit és karbantartási feladatokat, módszereket.		Más, biztonságtechnikai végzettségű szakemberrel együtt dolgozik. Felelősséget vállal a működőképességért, és a hibátlan működésért.
8	Ipari gyártórendszereken szisztematikus és módszeres hibakeresést végez, vezérlőprogram jellemzőit monitorozza és kiértékeli.	Ismeri a vezérlőprogram elemeit, felépítését. Ismeri a programon belüli hibakeresési, monitorozási technikákat.		Szükség esetén dönt tapasztalt PLC programozó szakember bevonásáról.
9	Ipari buszrendszereket, hálózatokat, konfigurál, paraméterez, üzemeltet.	Ismeri az ipari buszrendszereket, azok paraméterezési és diagnosztikai lehetőségeit. (ProfiBus, ProfiNet,		Szükség esetén dönt tapasztalt IT/villamos szakember bevonásáról.

		EtherCat).		
10	Ipari gyártórendszerek vezérlőberendezését és az ahhoz tartozó modulokat beüzemeli, vezérlőprogramját letölti.	Ismeri a PLC és a hozzá tartozó ki-, bemeneti és kommunikációs modulok működését. Ismeri a programírás lépéseit.	Nyitott a PLC vezérlések újdonságainak megismerésére.	Szükség esetén dönt arról mikor kell PLC szakembert bevonni.
11	Gyártóberendezések időszakos karbantartási tevékenységét megtervezi, irányítja és végrehajtja.	Ismeri és alkalmazza a LEAN alapú korszerű karbantartási filozófiákat (TPM, FMEA, ERCM).	Fontosnak tartja a karbantartási tevékenységek pontos végrehajtását és az azzal kapcsolatos határidők betartását.	Munkaköri feladatát önállóan végzi. Szükség esetén munkatársi, vezetői segítséget vesz igénybe.
12	Az automatikai berendezések üzemeltetésével, karbantartásával kapcsolatos szabványokat használ.	Ismeri az MSZ HD 60364, MSZ 1585 szabványok felépítését és tartalmát, előírásait.	Folyamatosan figyelemmel követi a szabványok változásait, a biztonsági előírásokat és azok változásait.	A vonatkozó szabványokat (MSZ HD 60364, MSZ 1585) betartja.
13	Védő összekötővezető ellenőrzését végzi.	Ismeri a védő összekötő-vezető fogalmát, bekötésének módjait, szabályait, az ellenőrzés lépéseit.	Precíz, hiánytalan munkavégzésre törekszik.	Munkaköri feladatát önállóan végzi. Szükség esetén munkatársi segítséget vesz igénybe.
14	Érintésvédelmi kikapcsolószerveket ellenőriz.	Ismeri a szerelői ellenőrzés lépéseit, és annak dokumentációját.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	
15	Villamos berendezések feszültségmentesítését és feszültség alá helyezését végzi, az MSZ 1585 által idevonatkozó	Ismeri a feszültségmentesítés és feszültség	Átérzi a feszültségmentesítés és a	Felelős a feszültségmentesítés és a feszültség

	csoportra, illetve az ahhoz tartozó és megengedett berendezéseire vonatkoztatva.	alá helyezés lépéseit, sorrendjét, illetve a műveletek dokumentálását.	feszültség alá helyezés biztonsági kockázatait.	alá helyezés szabályos műveleti sorrendjéért. Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
16	Dokumentáció alapján ipari gyártórendszereken kapcsolókészülékeket, kapcsolószekrényeket szerel, azokba vezetékeztet, síneltetést készít.	Ismeri a kapcsolókészülékek, kapcsolószekrények szerelési anyagait, szerelési technológiákat és vezetéksatlakoztatási lehetőségeket.		A kapcsolókészülékek, kapcsolószekrények szerelését önállóan, dokumentáció, összeállítási, kapcsolási, szerelési rajz alapján végzi és fontosnak tartja a munkavédelmi előírások betartását.
17	Dokumentáció alapján zárlatvédelmi és túlterhelésvédelmi készülékeket kapcsolószekrénybe beépít.	Ismeri a túláramvédelmi készülékeket, azok jellemzőit és kiválasztási szempontjaikat.	Törekszik a legújabb szakirodalom, gyártói katalógus áttanulmányozására, hogy tudása naprakész legyen.	Önállóan végzi zárlatvédelmi és túlterhelésvédelmi készülékek szerelését, felelősséget vállal a saját munkájáért, annak minőségért.

9.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem³

³ A megfelelő válasz aláhúzendő.

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

Az ipar 4.0 elterjedésével az automatizált gépek, berendezések egyre több termelési rendszer részei. Az automatizált gépek, berendezések elterjedésével szükség van olyan szakképesítésű szakemberekre, akik képesek ezen rendszerek hibáinak behatárolására, a hibák és zavarok megszüntetésére. Az automatizált gépek, berendezések élettartalmának növelése, a meghibásodás nélküli működés idejének növelése gondos karbantartási terveket és eljárásokat és azok ütemezett végrehajtását igénylik. A technológiai folyamatokhoz PLC programot használnak, aki bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába is. Az automatikai berendezésekkel foglalkozó szakember az erőáramú berendezés egységeket is üzemeltet, illetve képes kisebb villamos-, illetve gépész jellegű hibák elhárítására. Tisztában van az alkalmazott villamos gépek alapvető jellemzőivel, szükség esetén beavatkozik, egyszerű esetben hibafeltárást, hibakeresést végez. Tevékenységét dokumentáció alapján a vonatkozó szabványi előírások betartásával végzi.

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

11.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

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

Egyéb feltételek:

11.2 Írásbeli vizsga

11.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Automatikai berendezés karbantartói ismeretek

11.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

1. vizsgarész: Feladatbankból összeállított 25 db feleletválasztós, kiegészítő tesztkérdés a következő témakörökből: villamos kapcsolókészülékek, túláramvédelmi elemek, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek, karbantartási ismeretek, pneumatikus elektropneumatikus, hidraulikus rendszerek karbantartása, ipari hálózatok felépítése, szenzortechnikai elemek szerelése és beállítása, villamos és mechanikai mérések, mérésadatgyűjtési rendszerek, munka-és környezetvédelem, dokumentációs ismeretek, hibavédelmi (érintésvédelmi) ismeretek, programozási ismeretek, IPAR 4.0 rendszerek, termelőberendezéseken végzett hibakeresés,

2. vizsgarész: szakmai számítások: mérés technika, érintésvédelem, villamos fogyasztók paramétereinek meghatározása, karbantartási ismeretek, vezeték méretezés, készülékválasztás, villamos motorok paramétereinek meghatározása

11.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

11.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 30 %

11.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Online vagy írásbeli vizsgafeladat automatikus, vagy megoldó kulcs szerinti kiértékelése.

1 vizsgarész:

dokumentációs ismeretek (karbantartás, ellenőrzés)	10 %
mérési-adatgyűjtési ismeretek, méréstechnika	10 %
karbantartási ismeretek	10 %
ipari hálózati ismeretek	10 %
Ipar 4.0 rendszerek ismerete	10 %
vezérlés-és szabályozástechnika	10 %
munkavédelmi ismeretek	15%

2. vizsgarész:

szakmai számítás: méréstechnika, érintésvédelem, villamos fogyasztók paramétereinek meghatározása, karbantartási ismeretek, vezetékmeretezés, készülék kiválasztás, villamos motorok paramétereinek meghatározása 25%

11.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

11.3 Projektfeladat

11.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Automatizált berendezés szerelési gyakorlat

11.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

1. vizsgarész: Portfólió: a tanulmányok alatt elkészített projektmunka (pl. gyakorlat során, termelő berendezésben fellépő hiba megkeresése, elhárítása, kötelező karbantartások elvégzése), és a hozzá kapcsolódó dokumentáció (technológiák, munkafolyamatok) bemutatása, melynek tartalmát a tanuló maximum 15 percben ismerteti a vizsgabizottsággal. A dokumentációt elektronikus formában a jelölt a vizsga előtt minimum 15 nappal leadja a vizsgaszervezőnél, aki ezt eljuttatja a vizsgabizottságnak. A portfólió terjedelme: minimum 15 - maximum 20 oldal (karakterszám megadásával).

2. vizsgarész: Automatizált berendezés vezérlőszekrényében feszültségmentesítés után túláramvédelmi/hibavédelmi készülék cseréje és beállítása. Vezérelt berendezés, (aszinkron motor, szervomotor) bekötése. A vezérelt berendezéshez tartozó szenzorok, végálláskapcsolók, elmozdulás-érzékelők ellenőrzése, cseréje, beállítása. Hibás mechanikai működés esetén a hibaok behatárolása, a meghibásodott egység kisserelése, szétszerelés, alkatrészek mérése, meghibásodott egység cseréje, tisztítás, összeszerelés. PLC/frekvenciaváltó beszerelése a berendezésbe, bekötés, programfeltöltés, hálózati kommunikáció. Érintésvédelmi ellenőrzés, feszültség alá helyezés.

Próbaüzem után a működés paramétereinek vizsgálata, korrekciók elvégzése, a folyamat dokumentálása. – 135 perc

11.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc

11.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 70 %

11.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

1.vizsgarész:

Portfólió bemutatása 10 %

2. vizsgarész:

Munkavégzés automatizált termelőberendezésen

- szabványos feszültségmentesítés, feszültség alá helyezés 10 %

- hibavédelmi/túláramvédelmi készülékek cseréje, szakszerű beépítése 10 %

- aszinkron motor/szervomotor bekötése 5 %

- szenzorok installálása, beállítása 10 %

- mechanikai működés ellenőrzése, javítás, alkatrészcsere 10 %

- PLC bekötése, programkezelés 20 %

- szerelői ellenőrzés 10 %

- működésvizsgálat 10 %

- a szerelési dokumentáció elkészítése 5 %

11.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

11.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: helyismerettel rendelkező felelős szakember

11.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

szerelő célszerszámok

szereléshez szükséges mechanikus és villamosipari kéziszerszámok

Notebook (PG) megfelelő szoftverrel

hálózati kommunikációs eszközök

mechanikus mérőeszközök

elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök

gyártósori speciális eszközök, szerszámok, készülékek

vezérlőszekrények

érintésvédelmi/túláramvédelmi eszközök

fémmegmunkáló szerszámgépek

pneumatika –és hidraulika elemek

elektropneumatikus-, elektrohidraulikus elemek

speciális szerelőszerszámok hidraulikához, pneumatikához

villamos hajtástechnikai elemek

szenzorok

a berendezések műszaki dokumentációi

gépelemek
PLC oktatókészlet
villamos vezérlőberendezések alapkészülékei
munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök
védőfelszerelések

- 11.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -
- 11.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: -
- 11.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -

12 A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek
--