

07145003 számú PLC programozó 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: **PLC programozó**

2.2 Ágazat megnevezése: **Elektronika és elektrotechnika**

Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján:
0714

3 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szak-képesítés

3.1 Megnevezése: **PLC programozó**

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:6

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:

A PLC programozó a berendezésekhez, folyamatokhoz, technológiákhoz, célgépekhez PLC programot tervez, grafikus és szöveges programnyelveken programot ír, módosít, tesztel. Az elkészített, módosított programot dokumentálja, archiválja. Ipari buszrendszereket, hálózatokat, konfigurál, paraméterez, üzemeltet.

A rendszer működését diagnosztizálja, a be-, kimeneteket monitorozza. Bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába és dokumentálja tevékenységét.

Az általa készített programnak meg kell felelnie a szakmai, biztonságtechnikai és a munkavédelmi követelményeknek.

Safety rendszerek működését ellenőrzi.

Magyar és idegen nyelvű dokumentációt használ. Informatikai eszközöket magabiztosan alkalmaz.

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:
érettségi végzettség
- 7.2 Szakmai előképzettség: -
- 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 óraszama (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: 400
- 8.2 Maximális óraszám: 600

9 A szakmai követelmények leírása:

- 9.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	A magyar vagy idegennyelvű technológiai tervdokumentáció alapján az irányítandó rendszer vagy berendezés működését tanulmányozza, folyamatábrát készít. Meghatározza a szükséges be- és kimenetek számát.	Ismeri a PLC alkalmazási területeit, a vezérlés és a szabályzás fogalmát, a folyamatábra készítés szabályait.	Fogékony technológiai újdonságok befogadására és alkalmazására.	Önállóan végzi a folyamat ábrakészítést, dönt arról, hogy kompetencia hiány esetén szakembert von be.
2	Az elkészített folyamatábra és a szükséges be- és kimenetek számának ismeretében összeállítja a PLC hardver konfigurációt a megfelelő szoftver segítségével.	Ismeri a PLC általános belső felépítését, hardware elemeket, főbb áramköri egységeit, kapcsolódó dokumentációkat. Ismeri az adott PLC címkiosztási elveit.	Nyitott a hardver konfiguráció összeállításához kapcsolódó új ismeretek és szoftverek alkalmazására.	A hardver konfiguráció összeállításához szükséges információkat önállóan keresi meg, betartja a gépkönyv előírásait.

	Megtervezi a be- és kimenetek címkiosztását.			
3	A technológiai tervek, az elkészített folyamatára alapján, a PLC program elkészítéséhez előzetes tervet készít. Megtervezi a működési vázlatot, a bekötési vázlatot.	Ismeri a PLC programjának felépítését, futtatását és szervezésének elveit. Ismeri a működést leíró vázlatokat. Ismeri az érzékelők, beavatkozók bekötését.	Nyitott az új információk befogadására, megismerésére. Az esetleges későbbi bővítési lehetőségek figyelembevételével tervezi meg a programot.	A működési vázlatot és a bekötési vázlatot önállóan készíti el.
4	A PLC-hez tartozó fejlesztő környezetben programot ír az IEC 1131-3 szabványban rögzített PLC programnyelvek valamelyikén. A lineáris programozáson kívül a strukturált program írására is képes.	Ismeri a PLC szabványos műveleteit, utasításait, a változók típusait, azok memóriában elfoglalt helyét és a függvényvégrehajtás különböző módszereit. Ismeri a PLC programalkotás folyamatát, fejlesztő környezetét.	A program készítése során maximálisan kihasználja a PLC adottságait.	A PLC programírást önállóan hajtja végre. Eldönti, hogy lineáris, vagy strukturált felépítésű programot ír. Betartja a szakmai, gyártói és munkavédelmi előírásokat.
5	A kész programot, vagy annak önállóan működő részeit teszteli szimulátoron, vagy modellen, vagy a vezérelni kívánt berendezésen.	Ismeri a PLC programkezelési lehetőségeit, tesztelési és optimalizálási alkalmazásait.	A tesztelést koncentráltan végzi, figyel a körülötte dolgozó társai épségére is.	A tesztelést csapatban végzi, a csapatot irányítja és betartja a szakmai és betartatja a baleset megelőzésére vonatkozó előírásokat.
6	Az adott típusú PLC-nél szükséges modul cserét végez, és a programban a szükséges módosításokat elvégzi.	Ismeri a PLC modul csere folyamatát és a program módosítás lépéseit.	A modul csere és a buszrendszer beállítása során törekszik a költséghatékonyságra.	A modulcsere során betartja a vonatkozó gyártói, munkavédelmi, szakmai előírásokat.
7	Ipari buszrendszereket, hálózatokat, konfigurál, paraméterez, üzemeltet.	Ismeri az ipari buszrendszereket, azok paraméterezési és diagnosztikai lehetőségeit. (ProfiBus, ProfiNet, EtherCat).		Az ipari buszrendszer kialakítása során kompetencia hiány esetén dönt arról, hogy tapasztalt IT/villamos szakembert von be.

8	A PLC-n számítógépes hibadiagnosztikát futtat, monitorozza a ki/bemeneti jeleket. Észlelt hiba esetén meghatározza annak kiváltó okát.	Ismeri a PLC szoftveres diagnosztikájának folyamatát, lépéseit.	A hibakeresés és javítás során törekszik az állásidő minimalizálására.	A hibadiagnosztikát önállóan hajtja végre, döntést hoz a hiba kijavításáról, amiért felelősséget vállal.
9	Az alkalmazott PLC-hez illeszkedő, ipari gyártórendszerek megjelenítő eszközeit (HMI) beüzemeli, vezérlőprogramját megírja és rátölti.	Ismeri a HMI működését, PLC hálózatba illesztését és programozását.	Nyitott a megjelenítő eszközök újdonságai befogadására, megismerésére.	A HMI-k beüzemelését önállóan és csapatban egyaránt végzi. A felhasználóval szakmai kommunikációt folytat.
10	Safety rendszerek működését ellenőrzi.	Ismeri a safety rendszerekkel kapcsolatos szabványokat, előírásokat és készségeket.	Tudását folyamatosan naprakészen tartja.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások maradéktalan betartására.

9.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem³

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

A PLC eszközei a világ szinte minden gyáraiban megtalálhatóak. Jelen vannak a közlekedési eszközökben, az orvostechikai berendezésekben, az autógyártás területén és az ipari automatizálás szinte minden további szegmensében megjelennek. Ezért nélkülözhetetlen, hogy az e területen dolgozó elektronikai, villamos szakemberek megfelelő szakismeretekkel rendelkezzenek, és biztonságosan kezeljék a gyakorlatban az eszközöket, berendezéseket. A folyamat hosszú távon az ipari termelékenység fokozódását, a szektor teljesítményének növekedését és a versenyképesség javulását eredményezi.

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:

³ A megfelelő válasz aláhúzendő.

11.2 Írásbeli vizsga

11.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: PLC programozási ismeretek

11.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

1. vizsgarész – 60 perc

Előre meghatározott, nyilvános feladatbankból összeállított 30 kérdéses teszt feladat az alábbi témakörökből és arányban:

- PLC felépítése, csoportosítása	10 %
- PLC hálózat típusai, topológiája	10 %
- PLC hardware ismerete	20 %
- Ki-bemeneti jelek típusai	10 %
- Ki- bemeneti modulok fajtái, felépítése	10 %
- Számrendszerek közötti átváltás	10 %
- PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosítása	20 %
- PLC programozási nyelvek közötti átváltás	10 %

2. vizsgarész: - 60 perc

Megadott technológiai leírás alapján a folyamat értelmezése, folyamatábra készítése.

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:

Az értékelés részletesen kidolgozott javítási-értékelési útmutató alapján történik.

1. vizsgarész:

- PLC felépítése, csoportosítása	10 %
- PLC hálózat típusai, topológiája	10 %
- PLC hardware ismerete	10 %
- Ki-bemeneti jelek típusai	10 %
- Ki- bemeneti modulok fajtái, felépítése	10 %
- Számrendszerek közötti átváltás	5 %
- PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosítása	20 %
- PLC programozási nyelvek közötti átváltás	5 %

2. vizsgarész:

- Technológiai folyamat értelmezése	10 %
- Folyamatábra készítés	10%

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: PLC programozási gyakorlat

11.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

1. vizsgarész: Projektmunka bemutatása 15 perc
 - A tanulmányok alatt elkészített projektmunka választható témái: hiba-keresés, jelmonitorozás (PLC hibatároló kiolvasása, az oktató által generált hiba feltárása, kijavítása), vagy modulbővítés (pl.: ki-bemeneti kártya, hálózati eszköz és a hozzá tartozó program módosítása). A projektmunka leírásának terjedelme: minimum 10 - maximum 15 oldal. A munkafolyamatot dokumentálja fotóval is! A leírást elektronikus formában a vizsgázó a vizsga előtt minimum 15 nappal megküldi a vizsgaszervezőnek, aki ezt eljuttatja a vizsgabizottságnak.
 - Az elvégzett projektmunkát 5-8 diából álló prezentáción keresztül, vagy rövid videóval mutassa be, önreflexió és a vizsgabizottság kérdéseinek megválaszolásával.
2. vizsgarész: Folyamatirányítás PLC-vel 150 perc
Maximum 40 db ki-bemenet, HMI kezelését igénylő vezérlőprogram megírása.
A hardware konfiguráció elkészítése, szükséges paraméterek beállítása, helyes és biztonságos működést biztosító program megírása, a PLC beüzemelése, hálózati kommunikáció létrehozása. A vezérlőprogram rátöltése a gyártó berendezésre/szimulátorra. Próbaüzem után a működés paramétereinek vizsgálata, korrekciók elvégzése, a folyamat dokumentálása.

11.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 165 perc

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

11.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés részletesen kidolgozott értékelési útmutató alapján történik.

- | | |
|---|------|
| 1. rész: Projektmunka bemutatása | 10 % |
| 2. rész: PLC programozás | |
| - Hardware konfiguráció | 20 % |
| - Paraméterek beállítása | 10 % |
| - Helyes és biztonságos működést biztosító program megírása | 20 % |
| - Beüzemelés | 10 % |
| - HMI kezelése | 10 % |
| - Működésvizsgálat | 10 % |
| - Dokumentálás | 10 % |

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 és a berendezések, eszközök kezeléséhez értő, felelős szakember

11.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Notebook (PG), vagy számítógép megfelelő szoftverrel
- hálózati kommunikációs eszközök
- elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök
- gyártósori speciális eszközök, szerszámok, készülékek
- villamos hajtástechnikai elemek
- szenzorok (analóg és digitális kimenettel egyaránt)
- a berendezések műszaki dokumentációi
- PLC oktatókészlet
- biztonsági fényfüggöny
- biztonsági relé
- biztonsági vezérlő
- 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:

Amennyiben a vizsgaszervező nem rendelkezik a vizsgázó által tanult típusú PLC-vel, akkor a tanult eszközt hozza magával a vizsgázó.

11.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -

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