



**KÉPZÉSI PROGRAM
(SZAKMAI KÉPZÉSHEZ)**

**PLC PROGRAMOZÓ
(07145003)**

Vonatkozó jogszabályok:

**2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről
12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet
2013. évi LXXVII. törvény
11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet**

Programkövetelmény közzétételének dátuma: 2021.01.08. (<https://szakkepesites.ikk.hu/>)

KÉPZÉSI PROGRAM

1. Alapadatok

A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés:		
1.1.	Megnevezése:	PLC programozó
1.2.	Száma:	07145003
1.3.	Ágazat megnevezése:	Elektronika és elektrotechnika
1.4.	Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján:	0714
A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerízhető szakképzés:		
1.5.	Megnevezése:	PLC programozó
1.6.	Az Európai Képzési Keretrendszer (EKKR) szerinti szint:	5
1.7.	A Magyar Képzési Keretrendszer (MKKR) szerinti szint:	5
1.8.	A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerinti szint:	6
A képzés célja:		
1.9.	<p>A képzés célja, hogy a képzést elvégző személy, rendelkezzen mindazon kompetenciákkal, mely a munkaterületének ellátásához szükséges.</p> <p>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.</p>	
A képzés célcsoportja:		
1.10.	<p>Gazdasági vezetőjük döntése alapján beiskolázott munkavállalók és / vagy a saját elhatározásukból fejlődni, tovább lépni akaró személyek, továbbá az állami munkaerő-piaci támogatási programokban résztvevők vagy valamilyen uniós támogatási formában részesülő személyek.</p> <p>A képzési program elérhető minden olyan egyén számára is, aki a belépési feltételeknek megfelel és a képzési programmal elérhető új szakmai képesítés megszerzését tűzte ki célként maga elé.</p>	

2. A képzésbe való bekapcsolódás és részvétel feltételei

2.1.	Iskolai előképzettség:	Érettségi végzettség
2.2.	Szakmai előképzettség:	-
2.3.	Szakmai gyakorlat területe és időtartama:	-
2.4.	Egészségügyi alkalmassági követelmény:	Szükséges (33/1998. (VI. 24.) NM rendelet - 15. számú melléklet)
2.5.	Felnőttképzési szerződés:	Szükséges (2013. évi LXXVII. törvény 13. § alapján)
2.6.	Képzésben részt vevő személyes adatainak megadása:	Szükséges (2013. évi LXXVII. törvény 21. § alapján)
2.7.	Egyéb feltételek:	-

3. Tervezett képzési idő

3.1.	A képzés óraszám:	400 óra
3.2.	Megengedett hiányzás mértéke:	A kontaktórák 30 százaléka <i>(A felnőttképzési szerződést azonnali hatállyal felmondható, ha a képzésben részt vevő személy a kontaktórákról a képzési programban meghatározott időnél igazolatlanul többet mulasztott.)</i>

4. Tananyagegységek

4.1. Tananyagegység

4.1.1.	Megnevezése:	PLC programozó feladatai		
4.1.2.	Célja:	A tananyagegység célja megegyezik az 1.9. pontban meghatározott képzési céllal.		
4.1.3.	Megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	Előadás, Szemléltetés, Gyakorlati feladatmegoldás, Projektmunka		
4.1.4.	Megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	Frontális munka, Csoportmunka, Egyéni munka		
4.1.5.	Óraszám:	400 óra		
4.1.6.	Beszámítható óraszám ¹ :	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazhatóak a távoktatás módszertani elemei, melyre a tananyagegység óraszámának maximum 50 százalékáig van lehetőség.		
4.1.7.	Megszerezhető kompetenciák és képzési részek (a tananyagegység tartalma):			
A programkövetelményben meghatározott:				
S.sz.:	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. Megtervezi a be- és kimenetek címkiosztását.	Ismeri a PLC általános belső felépítését, hardware elemeit, főbb áramköri egységeit, kapcsolódó dokumentációit. 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.

¹ Kontaktortól eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható

3	A technológiai tervek, az elkészített folyamatábra 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 MSZ EN 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 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).	A modul csere és a buszrendszer beállítása során törekszik a költséghatékonyságra.	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 PLChez 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 készülékeket.	Tudását folyamatosan naprakészen tartja.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások maradéktalan betartására.

Megszerezhető kompetenciák és képzési részek (a tananyagegység tartalma):

Matematikai, elektronikai és számítástechnikai alapok:

- Számrendszerek
- Boole algebra
- Logikai függvények
- Függvény egyszerűsítés szabályai
- Kombinációs- és szekvenciális hálózatok kialakításának szabályai
- Elektronikai alapismeretek
- Számítástechnikai alapismeretek

PLC felépítése és működése:

- PLC alapismeretek
- PLC-k csoportosítása
- PLC blokkvázlata
- PLC Hardware felépítése
- PLC ciklikus működése
- Kompakt, moduláris vezérlők kialakítása

PLC hálózatok, topológia és kommunikációs szabványok:

- Point-point összeköttetés
- Hálózati topológiák
- Hálózati protokollok
- Modbus
- Profibus
- Profinet

Bemeneti, kimeneti csatlakozások fajtái és ezek kialakítása:

- Érintkezős és érintkezés nélküli bemeneti eszközök
- Ki- és bemeneti jelek típusai
- Végrehajtó, beavatkozó szervek
- Forrás nyelő típusú kapcsolatok
- Galvanikus elválasztás
- AC/DC bemenet, kimenet kialakítása
- Analóg jelek kezelése

PLC programnyelvek:

- Programnyelvek fajtái és csoportosítása
- IEC 1131-3 szabvány leíró nyelv szabályai
- Program felépítése ST, IL, LD, FBD, SFC nyelvi környezetben
- Átváltások nyelvi eljárások között
- Számrendszerek közötti váltás

PLC programozás:

- Munka-és balesetvédelmi ismeretek
- Technológiai folyamatok értelmezése, folyamatábra készítésének szabályai
- Különböző programnyelvek használata, strukturált program írása
- Zelió Soft, Siemens TIA STEP7 programozás alapjai
- Kezelő program általános felépítése
- Programszerkesztés, mentés, beszúrás, módosítás, törlés, másolás
- Program áttöltése, futtatása, tesztelés
- Szakrajz ismeretek
- Mechanikai és villamos kötések
- Gyakorló program használata, időzítőkkal, számlálókkal
- Analóg modulok kezelése, programozása
- Profibus, Profinet kommunikáció beállítása, hibajelző OB86 értelmezése
- HMI-k kezelése
- Működésvizsgálat
- Hibakeresés, diagnosztika
- Safety rendszerek
- Bemeneti, kimeneti állapotok ellenőrzése
- Kényszerítések használata
- CPU üzenetek értelmezése, gyakorlati alkalmazásuk
- Online, Offline üzemmódok
- Jeladók, végrehajtók vizsgálata
- Hibakereső mérések
- Modulcsere szabályai
- Gyártórendszerek
- Dokumentáció készítése és minőségbiztosítás

Ismeretek a projektmunka készítéséhez:

- Hibakeresés, jelmonitorozás (PLC hibatároló kiolvasása, az oktató által generált hiba feltárása, kijavítása)
- Modulbővítés (pl.: ki-bemeneti kártya, hálózati eszköz és a hozzá tartozó program módosítása)
- Prezentáció készítésének szabályai

5. Csoportlétszám

5.1.	Maximális csoportlétszám:	40 fő
------	---------------------------	-------

6. A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása

6.1.	Képzés közbeni értékelés:
	<p>A fejlesztő értékelés szerepe, hogy a képzésben résztvevők fejlődését támogassa, a tanulási igényeket pontosítsa, az oktatók tanulásszervezési feladatait segítse.</p> <p>A képzés közbeni fejlesztő értékelés módjai: Visszakérdezés, Gyakorlati feladatmegoldás, Képzésben résztvevő visszajelzései, Beszélgetés</p> <p>A fejlesztő értékeléshez nem tartozik minősítés, a tanulási és tanítási folyamatokat szolgálja.</p>
6.2.	Résztvevő záró értékelése:
	<p>A záró értékelés tananyagegységenként történik a képzés végén. Számonkérések formái: szóbeli és/vagy írásbeli és/vagy gyakorlati feladatok Számonkérések tartalma: A tananyagegységek tartalma szerinti ismeretek, készségek, képességek. Megszerezhető minősítések: „Megfelelt” vagy „Nem felelt meg” „Megfelelt” minősítéshez tartozó követelményszint: Legalább 51%-ot elérő eredmény „Nem felelt meg” minősítés esetén lehetőséget biztosítunk a sikertelen záró értékelés megismétlésére.</p>

7. A képzés, a képzés egyes tananyagegységeinek elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei

7.1.	A képzés elvégzéséről szóló igazolás megnevezése:	TANÚSÍTVÁNY 2013. évi LXXVII. törvény 13/B. § 11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 22. § (1)
7.2.	A képzés elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A képzés valamennyi tananyagegységéhez tartozó záró értékelés megfelelt minősítésű teljesítése.
7.3.	A képzés egyes tananyagegységeinek elvégzéséről szóló igazolás megnevezése:	A képzési program egy tananyagegységet tartalmaz, melynek megfelelően a 7.1. és 7.2. pontok előírása alkalmazandó.
7.4.	A képzés egyes tananyagegységeinek elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A képzési program egy tananyagegységet tartalmaz, melynek megfelelően a 7.1. és 7.2. pontok előírása alkalmazandó.

8. A képzési program végrehajtásához szükséges feltételek

8.1.1.	Személyi feltételek:	<p>Elmélet: a képzési tartalomnak megfelelő szakos tanári szakképzettséggel, ennek hiányában a képzési tartalomnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel vagy felsőfokú végzettséggel és a képzés tanulmányi területének megfelelő szakképesítéssel rendelkező oktatók</p> <p>Gyakorlat: a képzési tartalomnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel vagy a képzés tanulmányi területének megfelelő szakképesítéssel és releváns szakmai gyakorlattal rendelkező oktatók</p>
8.1.2.	Személyi feltételek biztosításának módja:	Munkaszerződéssel vagy megbízási, illetve vállalkozási szerződéssel.
8.2.1.	Tárgyi feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> - 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, relé, vezérlő - villamos vezérlőberendezések alapkészülékei - munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök - védőfelszerelések
8.2.2.	Tárgyi feltételek biztosításának módja:	Saját vagy bérelt helyszín, eszközök, berendezések.
8.3.1.	A képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek:	-
8.3.2.	A képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek biztosításának módja:	-

9. Képesítő vizsga

A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés megszerzésére irányuló képesítő vizsgát a nemzeti akkreditálásról szóló törvény szerinti akkreditáló szerv által személytanúsító szervezetként -a 2019. évi LXXX. törvény szerinti- **akkreditált vizsgaközpont szervezhet.**

A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzett képesítő bizonyítvány államilag elismert, önálló végzettségi szintet nem biztosító szakképesítést tanúsít.

A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása a <https://szakkepesites.ikk.hu/> weblapon érhető el a programkövetelmények menüpont alatt.

A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről (7.1. pont) a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek: -----

10. Az előzetes minősítés ténye

Szakértő nyilatkozata:	A képzési program előzetes minősítése megtörtént.
Az előzetes minősítés helye:	Székesfehérvár
Az előzetes minősítés időpontja:	2022. március 1.
Az előzetes minősítést végző felnőttképzési szakértő neve:	Udvari Zoltán
Az előzetes minősítést végző felnőttképzési szakértő nyilvántartási száma:	FSZ/2020/000019
Felnőttképzési szakértő aláírása: (papíralapú képzési program esetében)	Digitálisan aláírt képzési program
<p>A képzési program előzetes minősítését követően a felnőttképzési szakértő a képzési programmal kapcsolatban további - a képzési program előzetes minősítését érintő, azt módosító vagy kiegészítő - megállapításokat nem tehet.</p> <p>Az előzetesen minősített képzési programot a felnőttképző képviselőjére jogosult személynek - a képzési program utolsó oldalán - alá kell írnia.</p> <p>A felnőttképzési szakértő a vizsgálatot követő megállapításait tartalmazó szakértői véleményt írásban közli a felnőttképzővel.</p> <p>A felnőttképző az előzetes minősítés alapját képező, szakértői véleményt a képzési programhoz mellékeli.</p> <p>A képzési program módosítása esetén a felnőttképzőnek el kell végeztetnie a módosított képzési program előzetes minősítését.</p>	
Felnőttképző képviselőjére jogosult személy aláírása:	Digitálisan aláírt képzési program