07134038 számú Kisfeszültségű felhasználói berendezés FAM szerelő megnevezésű szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény

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

1.1 Megnevezése: Kisfeszültségű felhasználói berendezés 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 megszerezhető szakképesítés

2.1 Megnevezése: Kisfeszültségű felhasználói berendezés FAM szerelő

2.2 Szintjének besorolása

2.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 4. szint

2.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 4. szint

2.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 5. szint

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

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

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

A képesítési követelményt előíró jogszabály: 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. alpont f) pontja és 3.6.10.3. alpontja

[1] A megfelelő elem kiválasztandó.

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

A kisfeszültségű felhasználói berendezés FAM szerelő az üzem folytonossága érdekében az összekötő és felhasználói berendezéseken, illetve a kisfeszültségű felhasználói villamos berendezéseken feszültség alatti állapotban üzemi próba, üzembe helyezés, üzemeltetés során rendszeres, illetve rendkívüli szerelői ellenőrzést (diagnosztika), hibakeresést, javítást, karbantartást, részegység-cserét, kisebb rekonstrukcióval kapcsolatos előkészítő munkát végez. Kisfeszültségű villamos felhasználói berendezéseken beavatkozást végez védelmi-, jelző-, reteszelő-, működtető-, irányítástechnikai áramkörökön, nem áramszolgáltatói transzformátorok kisfeszültségű oldalán, kisfeszültségű fogyasztói kapcsoló- és elosztó berendezéseken, villamos hajtásokon, motoros- és termikus fogyasztókon, fázisjavító berendezéseken, szünetmentes és világítási berendezéseken, egyes gépészeti, továbbá villamos és elektronikus egységeket tartalmazó berendezéseken.

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

5.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll: –

5.1.1 Az oltalom típusának megjelölése: –

5.1.2 Nyilvántartó hatóság: –

5.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma: –

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

6.1 Iskolai előképzettség[2]: alapfokú végzettség

6.2 Szakmai előképzettség: erősáramú/villamosenergetikai alap szakképzettség

E programkövetelmény alkalmazása szempontjából az alábbi felsorolásban foglaltak tekinthetők erősáramú/villamosenergetikai alap szakképzettségnek:

- 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,

[2] A megfelelő elem kiválasztandó.

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;

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;

az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet alapján
33 522 04 Villanyszerelő;

a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet alapján
4 0713 04 07 számú Villanyszerelő.

- <u>Technikus:</u>

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

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;

az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet alapján
54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus;

a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet alapján
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus.

- Mérnök:

  Villamosmérnök (BSc, MSc), villamos üzemmérnök erősáramú szakon végzettek esetén, ha:
  - az oklevélben a következő szakirányok (ágazatok) bármelyike 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 leckekönyvből (index) kell megállapítani.

6.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: Szükséges

6.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: A 6.2. pontban felsorolt valamely szakképzettség megszerzését követő legalább 1 év ipari környezetben erősáramú szakmai gyakorlat.

6.5 Egyéb feltétel: Elsősegély nyújtó tanfolyam MSZ 1585 szerint

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

7.1 Minimális óraszám: 24 óra

7.2 Maximális óraszám: 32 óra

8. A szakmai követelmények leírása:

8.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Megtervezi a műveletsort, kockázatértékelést végez, és feszültség alatt beköti, eltávolítja, kicseréli a kisfeszültségű felhasználói berendezés részegységeit (pl. mérőátalakító, szekunder köri mérőváltó, védelmi eszköz, villamos készülékek, kábel, vezeték, kondenzátor, vezérlő elem, villamos energia átalakító)	Ismeri és az adott szituációban alkalmazza a 21/2023. (VIII. 30.) GFM rendeletben szereplő FAM Tevékenység Biztonsági Szabályzatban rögzített – a kisfeszültségű FAM munkavégzésre vonatkozó – előírásokat, dokumentumokat. Ismeri és az adott szituációban alkalmazza a kisfeszültségű FAM munkavégrehajtási feltételekben rögzített előírásokat. Ismeri és alkalmazza a FAM művelet kompozíciós elvet; tetsző- leges típusú be- rendezésen meg tudja tervezni a munka műveletsort.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés és a fogyasztók biztonságának megőrzése mellett. A „Hogyan igen” típusú szemlélet jellemzi munkáját a biztonsági előírások szem előtt tartása mellett. A FAM szerelés során a felhasználóval folytatott kommunikációja nyílt, barátságos, segítőkész, nyugalmat és szakmai hozzáértést sugároz. Nyitott a szakmai innovációkra, újdonságokra	A feszültség alatti munka során szigorúan betartja a munkavédelmi, balesetmegelőzési, környezetvédelmi és tűzvédelmi előírásokat, ki tudja választani és mindig alkalmazza is a szükséges egyéni és csoportos védőeszközöket. A kapott feladat feszültség alatt történő elvégzésére keresi a választ, de nem kezdi el a munkát bármelyik FAM feltétel hiányában.

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
2.	Feszültség alatt hibát keres kisfeszültségű felhasználói berendezéseken. Megtervezi a műveletsort, kockázatértékelést végez és elvégzi a javítást.	Ismeri és meg tudja különböztetni az MSZ 1585 szabvány szerint és a KiF FAM MVF alapján végezhető feszültség alatti munkavégzés különböző feltételeit. Ismeri a teendőket, amelyeket villamos áramütéses balesetek bekövetkezése esetén kell alkalmazni.	Munkavezetőként megfigyelhetők nála a munkavezetéshez szükséges attitűdök: • át tudja adni a munkacsoportban hozzá rendelt beavatkozó szerelő(k)nek a feladatokat; • a végrehajtás során összehangoltan tudja irányítani a munkacsoport tagjait, kontrollálni tudja a munkatársak munka műveleteit; • nem várt események hatására képes azonnali, az élet- és vagyonvédelmet szem előtt tartó döntéshozatalra. Beavatkozó szerelőként együttműködést tanúsít a munkavezetővel, kellő alázattal fogadja el, illetve hajtja végre annak utasításait.	Munkavezetőként felelősséget vállal a munkacsoportban hozzá rendelt szerelők tevékenységéért. Beavatkozó szerelőként felelősséget vállal az általa végzett munka szakszerűségéért. Beavatkozó szerelőként jelzi a munkavezető felé, ha a munka biztonságát veszélyeztető eseményt észlel.
3.	Értelmezi és kitölti a munkavégzéshez kapcsolódó írásos vagy elektronikus dokumentumokat (pl. FAM engedély). Ügyviteli szoftvert használ.	Ismeri a bizonylatok kitöltésének szabályait és általánosságban ismeri az ügyviteli szoftverek szolgáltatásait. Egy konkrét ügyviteli szoftvert részleteiben is megismer.	Elkötelezett a bizonylatok pontos és szakszerű kitöltése mellett.	Önállóan képes a papír alapú és elektronikus bizonylatokat, dokumentációkat, áramutas és szerelési rajzokat értelmezni és kezelni.

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

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

A kisfeszültségű felhasználói berendezések működése során alapvető érdek a folyamatos üzem. Az időnként szükségessé váló tervezett, vagy nem tervezett, rekonstrukcióval kapcsolatos előkészítő munkát, karbantartási, javítási, hibaelhárítási feladatok korlátozzák a kisfeszültségű felhasználói berendezések folyamatos üzemét. A kisfeszültségű berendezéseken a FAM módszereinek alkalmazásával ezeket a feladatokat a berendezés(ek) kikapcsolása nélkül lehet elvégezni, így biztosítva a folyamatos üzemet a szükségessé váló munkák elvégzése alatt is. A kisfeszültségű felhasználói berendezés FAM szerelők képesek kiszolgálni ezt az igényt.

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

10.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

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

Egyéb feltételek: –

10.2 Írásbeli vizsga

10.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Kisfeszültségű FAM ismeretek

10.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

A vizsgatevékenység 20 feleletválasztós tesztfeladatból, valamint szituációs és számítási feladat megoldásából áll az alábbi arányban és témakörökből:

- Definíciókkal, dokumentumokkal kapcsolatos kérdések: 10 %
- Védőeszközökkel, szerszámokkal kapcsolatos kérdések: 10 %
- Személyi feltételekkel kapcsolatos kérdések: 10 %
- Időjárási és egyéb környezeti feltételekkel kapcsolatos kérdések: 5 %
- Hálózat alkalmasságával kapcsolatos kérdések: 5 %
- Munkavédelemmel, kockázatértékeléssel,
  áramütéses balesettel kapcsolatos kérdések: 10 %
- Munkalépésekhez (folyamatokhoz) kapcsolódó szituációs feladatok: 50 %

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 pontszámos formában (max. 100 pont) történik. A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján végzendő. Az egyes feladattípusok értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

- Definíciók, dokumentumok: max. 10 pont

- Védőeszközök, szerszámok: max. 10 pont
- Személyi feltételek: max. 10 pont
- Környezeti feltételek: max. 5 pont
- Hálózat alkalmassága: max. 5 pont
- Munkavédelem, kockázatértékelés, áramütéses baleset: max. 10 pont
- Munkalépésekhez kapcsolódó szituációs kérdés: max. 50 pont

10.2.6 Az írásbeli vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontból legalább 60 %-ot elért.

10.3 Projektfeladat

10.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Kisfeszültségű felhasználói berendezés FAM szerelési gyakorlat

10.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

A projektfeladat 2 részből áll. Kétfős munkacsoportban kell végrehajtani a vizsgarészeket, az egyikben munkavezető-, a másikban beavatkozó szerelő szerepkörben.

I. Vizsgarész: 60 perc

Feszültség alatti szerelési feladatot végez el a FAM előírások szerint munkavezető szerepkörben – hibát keres, javít, villamos készüléket, villamos energia átalakítót, vezérlő elemet, szekunderköri mérőváltót cserél, beavatkozást végez kisfeszültségű felhasználói berendezés áramkörein munkavezető szerepkörben.

II. Vizsgarész: 60 perc

Feszültség alatti szerelési feladatot végez el a FAM előírások szerint szerelő szerepkörben – hibát keres, javít, villamos készüléket, villamos energia átalakítót, vezérlő elemet, szekunderköri mérőváltót cserél, beavatkozást végez kisfeszültségű felhasználói berendezés áramkörein beavatkozó szerelő szerepkörben.

10.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

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

10.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

I. Vizsgarész értékelése (max. 45 pont)

- szakmai, biztonsági szabályok betartása (tűz és munkabaleset elleni védelem) kockázatelemzés elvégzése: max. 5 pont
- feladatutasítás megértése: max. 5 pont
- megvalósítás lépéseinek sorrendje, szakszerű kivitelezése (szakszerűség, minőség): max. 20 pont
- megvalósítás során alkalmazott eszközök, anyagok használata: max. 5 pont
- kommunikáció minősége a kollégákkal: max. 2,5 pont

- szükséges dokumentáció vezetése: max. 2,5 pont
- hatékonyság, csapatmunka, kreativitás, igényesség: max. 5 pont

II. Vizsgarész értékelése (max. 45 pont)

- szakmai, biztonsági szabályok betartása (tűz és munkabaleset elleni védelem) kockázatelemzés elvégzése: max. 5 pont
- feladatutasítás megértése: max. 5 pont
- megvalósítás lépéseinek sorrendje, szakszerű kivitelezése (szakszerűség, minőség): max. 20 pont
- megvalósítás során alkalmazott eszközök, anyagok használata: max. 5 pont
- kommunikáció minősége a kollégákkal: max. 2,5 pont
- szükséges dokumentáció vezetése: max. 2,5 pont
- hatékonyság, csapatmunka, kreativitás, igényesség: max. 5 pont

Az I. vagy II. Vizsgarész további értékelése, amelyben munkavezetői szerepkört tölt be (max. 10 pont)

- munkavezetői attitűd: max. 10 pont

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

Az írásbeli és a projektfeladat vizsgatevékenységek együttes, végső értékelése mellett a vizsgaszervezőnek javaslatot kell adnia (gyakorlati oktatói vélemény alapján) a munkavezetői kompetenciára vonatkozóan.

Amennyiben a vizsgázó az írásbeli vizsgán legalább 70 %-ot elért ÉS a projektfeladat vizsgatevékenységen legalább 60 %-ot elért – melyen belül a munkavezetői attitűd esetében megszerezhető összes pont legalább 60 %-át (azaz legalább 6 pontot) elérte –, akkor a vizsgabizottság KiF-2 feljogosítási fokozatra (munkavezetői szerepkört is betölthet) tesz javaslatot. Amennyiben e feltételek közül egy vagy több nem teljesül, akkor a vizsgabizottság KiF-1 feljogosítási fokozatra (beavatkozó szerelői szerepkört tölthet be munkavezetői irányítással) tesz javaslatot, feltéve, hogy mind az írásbeli vizsgatevékenység, mind a projektfeladat vizsgatevékenység eredményes.

10.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A kisfeszültségű felhasználói berendezés FAM tevékenységre alkalmas FAM tanpálya vagy műhely felelős szakszemélyzettel.

10.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek
- FAM technológiai szerszámok
- A FAM tevékenység védőeszközei

- Tevékenységekhez rendszeresített és egyéb villamos mérőműszerek
- Környezetszennyező anyagok gyűjtői
- Kisfeszültségű felhasználói berendezés szerelési munkákra alkalmas FAM tanpálya vagy műhely

A tanpályára, műhelyre vonatkozó követelmények:

- A tanpályát, műhelyt úgy kell kialakítani, hogy az előforduló jellemző felhasználói berendezéseket tartalmazza. A berendezéseken végzett feladatok feszültség alatt gyakorolhatók.
- Nem szükséges minden készüléktípus megléte a tanpályán, műhelyben (lévén, hogy ez a követelmény a felhasználói berendezések között megtalálható számtalan típus miatt nem is lehetséges), de törekedni kell a minél sokrétűbb készüléktípus portfólióra. Nem cél a berendezéstípusok teljes körű megismerése.
- A tanpálya, műhely kötelező elemei felhasználói berendezés munkák esetén: szabványos kapcsoló berendezés, vezérlő berendezéssel, mágneskapcsolóval, védelmi berendezéssel, szekunder köri mérőváltóval, villamos energia átalakítóval; szekunder köri áramváltó, automatika, informatikai vezérlő elem csere, védelmi-, jelző-, reteszelő-, működtető-, irányítástechnikai áramkörökön gyakorlásához.
- A tanpálya, műhely táplálásával kapcsolatos különleges követelmény a szabványos előírásokon túlmenően: áram-védőkapcsoló 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: –

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

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

A szakmai képzés kizárólag jelenléti képzési formában szervezhető meg.

a) Az oktatókra vonatkozó speciális feltételek:

- Elméleti oktató: felsőfokú végzettség mellett FAM szerelő szakképesítés.
- Gyakorlati oktató: Szakszolgálati FAM szerelő vagy Mérőhelyi FAM szerelő szakképesítés, munkavezetői feljogosítással, és legalább 5 év szakmai gyakorlattal.

b) Az oktatás speciális tárgyi feltételei:

Kisfeszültségű felhasználói berendezés szerelésére, munkákra alkalmas FAM tanpálya vagy műhely. A tanpályára, műhelyre vonatkozó követelmények:

- A tanpályát, műhelyt úgy kell kialakítani, hogy az előforduló jellemző felhasználói berendezéseket tartalmazza. A berendezéseken végzett feladatok feszültség alatt gyakorolhatók.
- Nem szükséges minden készüléktípus megléte a tanpályán, műhelyben (lévén, hogy ez a követelmény a felhasználói berendezések között megtalálható számtalan típus miatt nem is lehetséges), de törekedni kell a minél sokrétűbb készüléktípus portfólióra. Nem cél a berendezéstípusok teljes körű megismerése.

- A tanpálya, műhely kötelező elemei felhasználói berendezés munkák esetén: szabványos kapcsoló berendezés, vezérlő berendezéssel, mágneskapcsolóval, védelmi berendezéssel, szekunder köri mérőváltóval, villamos energia átalakítóval; szekunder köri áramváltó, automatika, informatikai vezérlő elem csere, védelmi-, jelző-, reteszelő-, működtető-, irányítástechnikai áramkörökön gyakorlásához.
- A tanpálya, műhely táplálásával kapcsolatos különleges követelmény a szabványos előírásokon túlmenően: áram-védőkapcsoló beépítése.

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

d) A gyakorlati képzés létszámkorlátja:

A tanpályán vagy műhelyben a gyakorlati képzések maximális létszámát az alábbi feltételek egyidejű teljesülése határozza meg:

- Minden munkacsoportra (2 fő) jusson egyidejűleg egy – az adott feladatra – kialakított munkahely.
- Egy gyakorlati oktató legfeljebb 2 kialakított munkahelyen felügyelheti, koordinálhatja egyidejűleg a gyakorlatokat, de csak akkor, ha mind a két munkahely egyszerre belátható.