



Dunaújvárosi Szakképzési Centrum
Dunaferr Technikum és Szakképző Iskola

Képzési program

Erősáramú elektrotechnikus

2025

A képzési program felépítését és tartalmát meghatározó jogszabályok:

- A 2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről
- 11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a felnőttképzésről szóló törvény végrehajtásáról
- 2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről
- 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról

1. A szakma alapadatai (Forrás: KKK és/vagy PTT)

1.	Az ágazat megnevezése:	Elektronika és elektrotechnika
2.	A szakma megnevezése:	Erősáramú elektrotechnikus
3.	A szakma azonosító száma:	5 0713 04 04
4.	A szakma szakmairányai:	-
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	Műszaki ágazati alapoktatás
8.	Kapcsolódó részsakmák megnevezése:	-
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 225 óra, Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 160 óra
10.	A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma: (Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályakialkalmassági követelményeknek megfelel.!)	32 fő
11.	A képzés célja:	Szakképesítés megszerzése
12.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	

2. Ágazati alapképzés szakmai követelményei (Forrás: KKK)

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Munkadarab vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészeletről felvételi vázlatot készít.	Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.	Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.	Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.
2.	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kiegészítőket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.	Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, kiegészítőket, kiegészítőket, és azok biztonságos használatának szabályait.	Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság szempontjainak érvényesülését.	A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.
3.	Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kiegészítővel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.	Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.	Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre.	Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkészterméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.
4.	Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.	Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.

5.	Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrész-csoportokat szerel össze. Villamos kötések és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.	Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerzőszámokat, segédanyagokat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.	Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.
6.	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze. Az áramkörtörvények elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.	Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.	Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.	Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.
7.	Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alap törvényeket méréssel igazol.	Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel	Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.	Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.
8.	Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.	Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.	Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.	A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.

9.	Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.	Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.	Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.	Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.
10.	A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

2.1 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préseléses, forrasztásos kötési megoldásokat.	A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értékeire.	Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért.
2.	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetékét létesít.	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait. MSZ 447	Munkáját ügyfél-orientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembevéve végzi. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	A létesítési munkát vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonszavatolt megoldásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi.
3.	Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírás szerinti fogyasztásmérőhelyet alakít ki vagy szerel.	Ismeri a mérőhelyek kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat. Ismeri a fogyasztásmérők helyes bekötését és működését.	Munkája során alkalmazza a mérőhelyek kialakítására vonatkozó korszerű megoldásokat. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	A mérőhely kialakítását vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított mérőhely előírásoknak és szabványoknak való megfeleléseért.

4.	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján berendezések kábeles csatlakozó vezetékét létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában van a feszültség, terhelhető ségfogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő valamennyi előírás megismerését. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	Szerelési munkálato- kat, szerelői ellenőrzést önállóan végez. Betartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.
5.	Kisfeszültségű kábelen zsigorteknológiával kábelösszekötést készít.	Ismeri a különböző kábel-szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábel-szerelési technológiákat.		Szerelési munkálato- kat, szerelői ellenőrzést önállóan végez. Magára nézve kötelezőnek tartja a zsigorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.
6.	Motorok indítását, fordulatszámának-, forgásirányának változtatását és fékezéséhez szükséges berendezések telepítését, beüzemelését, mérését, dokumentálását végzi. Fázisjavító megoldásokat alakít ki.	Ismeri a motorvezérlési, a fázisjavítási és a fékezési megoldásokat. Ismeri az üzembelyezési eljárásrendet. Ismeri a motorok üzembe helyezéséhez szükséges dokumentációkat.	Elkötelezett a motorindítás, fékezés hálózatra, berendezésre gyakorolt hatásának csökkentésére.	Felelősen dönt a túláramvédelmi és túlfeszültség-védelmi berendezések paramétereinek megválasztásáról.

7.	Villámvédelmi berendezést szerel, túlfeszültségvédelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámvédelmi megoldásokat, a túlfeszültségvédelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültségvédelmi megoldásokat.	Szükség esetén kezdeményezi a túlfeszültségvédelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	A villámvédelmi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi. Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyoni és életvédelmi megoldások megvalósításáért. Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.
8.	Ellenőrzi a KIF és KÖF hálózat műszaki terveit.	Ismeri a műszaki tervekészítés szabályait. Ismeri a hálózati rajzjeleket. Ismeri a hálózat kialakításának számítási feladatait.	Elkötelezett a kiviteli tervek kritikus ellenőrzése mellett. Ellenőrzési munkáját minőségorientáltan végzi.	Felelős a kiviteli tervek műszaki megvalósíthatóságáért. Hiba esetén a megfelelő szinten jelez.
9.	Villamosbiztonsági szempontok alapján szerelői ellenőrzést végez, működést bírál el, dokumentál.	Ismeri a szerelői ellenőrzés folyamatát. Ismeri az ellenőrzéshez szükséges mérési eszközöket, módszereket, dokumentációkat.	Kritikusan szemléli a villamosbiztonsági berendezés műszaki megoldásait. Ellenőrzését szakmai és esztétikai szempontok figyelembevételével végzi.	Önállóan határozza meg a villamosbiztonsági berendezés ellenőrzéséhez szükséges mérési, ellenőrzési módszereket, eszközöket.
10.	KIF és KÖF hálózatok villamosbiztonsági méréseit végzi. Feltárja, dokumentálja, majd korrigálja a hiányosságokat.	Ismeri a szükséges mérési módszereket, eszközöket, a dokumentálás szabályait és a hibajavítási eljárásokat.	Az életvédelem érdekében kritikusan szemléli a villamosbiztonsági megoldásokat.	Felelős a hálózatok biztonságos üzemeltetéséért.

11.	Transzformátort és kapcsolóállomást szerel, telepít, azok üzemállapotait méri.	Ismeri a hálózati műszaki rajzolás szabályait. Ismeri a vilamos ágazati típusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat, a szerelési szabályokat, a mérési módszereket.	Szem előtt tartja az állomásokon jelenlévő különböző feszültségzintekből fakadó, valamint a többirányú betáplálásból adódó veszélyhelyzeteket. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	A transzformátor telepítését vezetői irányítás mellett, másokkal együttműködve végzi.
12.	Hálózatok, állomások védelmi és automatikai berendezéseit üzemelteti, ellenőrzi.	Ismeri a védelmi és automatikai berendezések beállítási paramétereinek meghatározását. Ismeri a paramétereket befolyásoló tényezőket.	Munkája során tudatában van a hibás működésből fakadó veszély és káresemények mértékének. Elkötelezett a paraméterek pontos, precíz beállítása mellett.	Az állomás védelmi és automatikai berendezéseinek üzemeltetését, ellenőrzését önállóan, dokumentáció alapján végzi.
13.	Ipari kapcsoló- és elosztó berendezést szerel, telepít, karbantart. Energiaelosztó berendezést létesít, szerel, üzemeltet, hibát keres és javít.	Ismeri az ipari kapcsoló- és elosztó berendezések, valamint készülékek főbb típusait, tudja értelmezni főbb adataikat, ismeri kiválasztásuk menetét, valamint összefüggéseibe ismeri a berendezések kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat.	Törekszik a készülékek összeszerelésének szakszerű elvégzésére. Precíz, pontos összeszerelést hajt végre. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	A szerelési munkálatok során képes önellenőrzésre, a hibát a technológiai előírások betartásával önállóan javítja.

14.	Dokumentáció alapján villamos biztonságtechnikai megoldásokat alakít ki, földelést telepít.	Ismeri a villamos biztonságtechnikai megoldásokat. Ismeri az MSZ HD 60364-4-41 szabvány előírásait.	Elkötelezett a biztonságos üzemeltetés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.
15.	Kialakítja és beüzemeli az épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyoni és életvédelmi rendszereit. Vezérlési, jelátviteli hálózatot épít. Szünetmentes tápegységet telepít, üzemeltet.	Ismeri épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyoni és életvédelmi eszközeinek főbb típusait, ismeri kiválasztásuk menetét. Összefüggéseiben ismeri az épületek vagyoni és életvédelmi rendszereire vonatkozó szabványokat előírásokat.	A vagyoni és életvédelmi rendszerek kialakítása során figyelembe veszi a különböző rendszerek kompatibilitását. A rendszerek felhasználóbarát kialakítására törekszik. Képviseli a biztonságos üzemeltetést és hatásosan érvel a védelmi rendszerek kialakítása mellett.	Felelős a rendszer biztonságos üzemeltetéséért. Önálló javaslatokat fogalmaz meg a rendszer kialakítására. Felelősen dönt a túláramvédelmi és túlfeszültségvédelmi berendezések paramétereinek megválasztásáról.
16.	Alapszinten programozza és telepíti, javítja a hagyományos és intelligens épületek vezérlő és szabályozó berendezéseit.	Ismeri az épületek vezérlő rendszereinek elemeit, programozási lehetőségeit, utasításait és telepítésének szabályait.	Kezdeményező a kialakítandó épületvezérlő rendszerben rejlő lehetőségek kiaknázásában. Fogékony az új megoldások kialakításában. Érdéklődő az új, környezetbarát, környezetterhelést csökkentő technológiai megoldások iránt.	Felelősséget vállal az épületvezérlés minőségéért, felhasználóbarát kialakításért, a felhasználók betanításaért. Önellenőrzést végez, majd az esetleges hibát önállóan javítja.
17.	Köztéri világítási berendezést telepít, javít.	Ismeri a lámpatestek villamosbiztonsági megoldásait. Ismeri a világítóberendezések működését, telepítésének és szerelésének szabályait.	Törekszik az ügyfelei igényeinek figyelembevételére, esztétikus, a környezethez illeszkedő, környezeti fényterhelést csökkentő megoldások megvalósítására.	A köztéri világítás telepítése során a technológiai és biztonsági előírások figyelembevételével végzi munkáját. Önálló megoldási javaslatokat fogalmaz meg.

18.	Idegennyelvű dokumentáció alapján fotovoltaikus berendezést szerel.	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a otovoltaikus rendszerek tűzvédelmi és villamosbiztonsági előírásait.	Figyelembe veszi a fotovoltaikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Elkötelezett a zöld energiatermelő rendszerek terjesztésében.	A szerelési munkát vezetői ellenőrzés mellett végzi. Betartja a fotovoltaikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.
19.	Feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést végez. Feszültségmentesítéskor a hálózatok és feszültségmentesítéskor a hálózatok és feszültségmentesítéskor a hálózatok és feszültségmentesítéskor a hálózatok megfelelő eszközöket használ.	Ismeri a feszültségmentesítés öt lépését MSZ1585 alapján. Ismeri a feszültségmentesítés eszközeit, védőeszközeit.	Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.	Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja. Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét.
20.	Organizációs bejárást végez.	Ismeri a bejáráshoz szükséges előírásokat, szabványokat. Alapszinten ismeri a FAM technológia alapjait, szabályrendszerét. Ismeri az OTSZ előírásait.	Tudatosan törekszik a kockázatok és veszélyhelyzetek zonosítására.	A bejáráson feltárt kockázatokért a munkatársával közös felelősséggel tartoznak. Az egyéni és csoportos védőeszközök használatára vonatkozó szabályokat betartja.
21.	Rekonstrukció, vagy megszüntetés során villamos berendezést-, készüléket-, hálózati elemet bont.	Ismeri a bontási műveletek technológiai sorrendjét. Ismeri a műveletek magas baleseti kockázatát.	Tudatosan azonosítja a kockázatok és veszélyhelyzeteket.	A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei

3.1 Iskolai előképzettség: Alapfokú iskolai végzettség

3.2 Alkalmassági követelmények

3.2.1 Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

3.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Iskolai tanműhely
2.	Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):	<ul style="list-style-type: none"> ● Fémipari kéziszerszámok és kiségek; ● Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök; ● Informatikai és adatrögzítő eszközök; ● Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény; ● Véső- és fűrőgépek, ipari porszívók; ● Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések; ● Környezetszennyező anyagok gyűjtői; ● Szimulációs szoftverek, tervező szoftverek; ● Villamosipari kéziszerszámok, kiségek, eszközök; ● Telepített villamos gépek; ● Villamos gépek (aszinkron gép, transzformátor);
3.	A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> ● Hosszmérő eszközök, lézeres- és egyéb szintező eszközök; ● Földmunka kéziszerszámok; ● Oszlopállítás eszközei; ● Vezeték-, és kábelszerelés eszközei, présszerszámok; ● Villamoshálózat szerelésének főbb anyagai: <ul style="list-style-type: none"> ○ Oszlopok, oszlopszerelvények; ○ Szabadvezetékek, kábelek; ○ Szabadvezeték és kábelszerelvények; ○ Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények; ○ Villamos gépek (transzformátorok, motorok); ○ Világítási berendezések; ○ Védőcsövek (PVC, KPE);

4.	Egyéb speciális feltételek:	
----	-----------------------------	--

6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama (Forrás: PTT)

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):		%
2.	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):		%
3.	A foglalkozások összes óraszámja:		100%

7. Tanulási területek (Forrás: PTT)

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszámja 40%-a az óraszám
1.	<i>Munkavállalói ismeretek</i>		18	7
2.	Munkavállalói idegen nyelv		62	25
3.	Villamos alapismeretek		288	115
4.	Gépészeti alapismeretek		270	108
5.	Elektrotechnika		162	65
6.	Elektronika		306	122
	Műszaki ábrázolás		36	14
	Villamos műszaki dokumentáció	60	17	31
	Írányítástechnika	36	36	29
	PLC-ismeretek	206	52	103
	Épületvillamossági hálózatok	90	39	52
	Villamos művek	22	86	44
	Villamos gépek	28	112	56
	Villamos berendezések	23	93	46
	Munkavédelem	36	26	25
	Villamos biztonságtechnika	13	13	10
	A tanulási területek összes óraszámja:	514	1616	852

2. A tanulási terület tartalmi elemei

	Évfolyam	1/13	2/14.	A képzés összes óraszám
	Évfolyam összes óraszám	1098	1006	2104
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	18	18
	Álláskeresés		5	5
	Munkajogi alapismeretek		5	5
	Munkaviszony létesítése		5	5
	Munkanélküliség		3	3
Munkavállalói idegen nyelv (technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél		20	20
	„Small talk” – általános társalgás		11	11
	Állásinterjú		20	20

A tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mé- rtéke	Elvárt viselkedés- módok, at- títúdók	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
Egyszerű számítá- so- kat végez a villa- mos alapmennyisé- gek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önál- lón		
Kiválasztja a feladat megoldására alkal- mas eszközöket az alka- trészekben talál- ható jelölések és a katalógu- s adatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat ké- szít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramkö- röket.	Teljesen önál- lón	Törekszik az igé- nyesen elkészített dokumentáció megalkotására.	Az internetről kap- csolásokat tölt le.
Kiválasztja a mé- ré- shez szüksége műszere- ket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk mód- ját.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli az in- ternetről letöl- tött kapcsoláso- kat.	
Mérési tevékenysé- ket végez a biz- tonságvédelmi előírások betartásá- val.	Ismeri a biztonság- védelmi szabványok előírásait és a méré- si módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tiszt- aságát.	
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumen- tációkészítés alap- elveit.	Teljesen önál- lón		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önál- lón		

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	288	0	288
	Villamos áramkör	36	90		90
	Villamos áramkör ábrázolása	18	18		18
	Villamos áramkör kialakítása	36	36		36
	Villamos biztonságtechnika	18	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása		108		108

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismereti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan		Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására.	
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára.	
Betartja a munka biztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetre vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és	

Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, mód szereit.	Teljesen önállóan	körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	
A megadott pontos sággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és gépi forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításhoz szükséges kötések.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

2. A tanulási terület tartalmi elemei

	Gépészeti alapismeretek	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18		18
	Műszaki rajz alapjai	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18		18
	Fémipari alapmegmunkálások	72		72
	Projektmunka	90		90

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Biztonsággal használja az egyszerű áramkör fogalmait, jelöléseit és dokumentáció alapján elvégzi az áramkörök jellemzőinek mérését és számításait.	Ismeri a villamos áramkör felépítését, működését, jelöléseit, jellemzőit és az egyenáramú áramkörök alaptörvényeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását és betartatását.	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátorhálózatokra. Ismeri a Thevenin- és Norton-tételt.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Áramkör-szimulációs szoftver használata
Bemutatja és értelmezi a villamos erőtér jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül.	Ismeri a villamos erőtér jellemzőit, mennyiségeit, mértékegységeit és a közöttük lévő összefüggéseket.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri a mágneses tér jellemzőit, mennyiségeit, mértékegységeit, és a közöttük lévő összefüggéseket.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

Alkalmazza a tekercsek jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a tekercs felépítését, működését, jellemzőit kapcsolásait, átmeneti jelenségeit.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását.	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a szinuszosan váltakozó feszültség előállítását. Vonal- és vektordiagramokkal ábrázolja időbeli változását, váltakozását. Magabiztosan használja fogalmait, számítja jellemzőit.	Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, ismeri előállításuk módját.	Teljesen önállóan		Kapcsolási rajz és vektorábra készítése számítógépes programok segítségével
Méréssel és számítással igazolja az R, L és C alkatrészek váltakozó áramú viselkedését soros és párhuzamos kapcsolásaiknál, Ohm és Kirchhoff törvényeinek alkalmazhatóságát.	Ismeri a váltakozó áramú hálózat elemeit és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével
Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri.	Ismeri a generátorok összekapcsolási módjait, fázis- és vonali mennyiségeiket. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan		Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Elektronika	156	150	306
Villamos áramköri alapismeretek	58		58
Félvezető alapú alkatrészecskék	42		42
Erősítőtechnika	44		44
Stabilizátorok	4		4
Integrált műveleti erősítő	8	28	36
Digitális technika		66	66
Impulzustechnika		32	32
Digitális integrált áramkörök		24	24

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Biztonsággal használja az egyszerű áramkör fogalmait, jelöléseit és dokumentáció alapján elvégzi az áramkörök jellemzőinek mérését és számításait.	Ismeri a villamos áramkör felépítését, működését, jelöléseit, jellemzőit és az egyenáramú áramkörök alaptörvényeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását és betartatását.	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával.
Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátor-hálózatokra. Ismeri	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Áramkör-szimulációs szoftver használata

	a Thevenin- és Norton-tételt.			
Bemutatja és értelmezi a villamos erőtér jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül.	Ismeri a villamos erőtér jellemzőit, mennyiségeit, mértékegységeit és a közöttük lévő összefüggéseket.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri a mágneses tér jellemzőit, mennyiségeit, mértékegységeit, és a közöttük lévő összefüggéseket.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Alkalmazza a tekercsek jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a tekercs felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait, átmeneti jelenségeit.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását.	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a szinuszosan váltakozó feszültség előállítását. Vonal- és vektordiagramokkal ábrázolja időbeli változását, váltakozását.	Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, ismeri előállításuk módját.	Teljesen önállóan		Kapcsolási rajz és vektorábra készítése számítógépes programok segítségével
Méréssel és számítással igazolja az R, L és C alkatrészek váltakozó	Ismeri a váltakozó áramú hálózat ele-			Kapcsolási rajz készítése

áramú viselkedésoros és párhuzamos kapcsolásaiknál, Ohm és Kirchhoff törvényeinek alkalmazhatóságát.	meit és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		számítógépes programok segítségével
Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri.	Ismeri a generátorok összekapcsolási módjait, fázis- és vonali mennyiségeket. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan		Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Elektrotechnika	162	0	162
Összetett egyenáramú körök	24		24
Villamos erőtér, kondenzátor	12		12
Mágneses tér	36		36
Váltakozó áramú hálózatok	72		72
Többfázisú hálózatok	18		18

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Geometriai alapszerkesztéseket készít szabványos jelölésekkel.	Ismeri a műszaki ábrázolás alapelveit, formai jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális oktatási anyagot olvas.

Egyszerű testekről vetületi és axonometrikus rajzokat készít.	Ismeri a testek ábrázolásának módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló szem előtt tartja a pontos és tiszta munkavégzést.	Az internetről rajzokat tölt le.
Csonkolt testek ábrázolását értelmezi, és vetületi illetve axonometrikus ábrát készít.	Ismeri a metszeti ábrázolás szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Az internetről rajzokat tölt le.
Egyszerű elemek ábrázolásánál szemlélteti a méretezést.	Ismeri és azonosítja a méretezés alapelveit.	Instrukció alapján részben önállóan		Az internetről rajzokat tölt le.

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Műszaki ábrázolás	36	0	36
A műszaki ábrázolás alapjai	6		6
Vetületi és axonometrikus ábrázolás	12		12
Metszeti ábrázolás	12		12
Méretezés	6		6

A tanulási területre tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adatmentést végez, informatikai biztonsági eszközöket használni.	Rendelkezik informatikai biztonságtechnikai ismeretekkel.	Teljesen önállóan		Irodai szoftvereket alkalmaz.
Egyszerű villamos	Ismeri a villamos			

kapcsolási rajzot értelmez és készít.	rajzok jelölési módjait.	Teljesen önállóan	<p>Magára nézve kötelezőnek fogadja el a dokumentációs előírásokat.</p> <p>Nyitott az informatikai eszközök használatára.</p> <p>Törekszik a pontos, esztétikus munkavégzésre.</p>	
Áramkörök kapcsolási rajzát, alkatrészjegyzékét elkészíti.	Tud áramkörtervező programot használni.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos rajzoló programot használ.
Mérési jegyzőkönyvet készít számítógéppel.	Ismeri a mérési jegyzőkönyv formai és tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek alkalmazásával az általa végzett mérési, számítási feladatokat dokumentálja.
KIF és KÖF hálózat műszaki terveit értelmezi.	Azonosítja a különböző feszültségszintek jelöléseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Az internetről képeket, rajzokat tölt le.
Rajzi dokumentációt készít számítógéppel.	Rendelkezik rajzkészítő program ismeretével.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos rajzoló programot használ.
Műszaki dokumentációt állít össze számítógéppel.	Ismeri és alkalmazza a műszaki dokumentáció készítésének tartalmi követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftvereket és rajzolóprogramokat alkalmaz.
Előkészíti és összeállítja saját szakmai portfólióját.	Ismeri a portfóliókészítés tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Irodai szoftvereket alkalmaz.

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Villamos műszaki dokumentáció	0	77	77
Dokumentációs ismeretek		10	10
Áramkörök tervezése		16	16
Rajzdokumentáció készítése számítógép- pel		36	36
Portfóliókészítés		15	15

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő dig- itális kompe- tenciák
Bemutatja az irányít- ás (vezérlés és sza- bályozás) folya- matát, részművele- teit.	Ismeri az irányítás fogalmát, jellemző- it, fajtáit, azok fo- lyamatát, részműve- leteit.	Teljesen önállóan	Munkavégzéskor igényes. A biztonsá- gtechnikai, munkavéd- elmi előírások betartásá- ra, betartására törekszik. A munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a ke- letkező hulla- dékok keze- lésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és en- ergiafelhasználásra.	Az internetről ké- peket, rajzokat tölt le bemutató készíté- séhez.
Egyszerű villamos vezérlések áramút- rajzát elkészíti, összeállítja vezérlé- si vonalat.	Ismeri a huzalozott vezérlések jellem- zőit, ábrázolását, el- emeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Áramkörtervező programot használ.
Dokumentáció alapján berendezé- sek szabályozását valósítja meg.	Ismeri a szabályzá- sok jellemzőit, ábrázolását, elemeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Bemutatja a villa- mos gépek működé- sét, alkalmazási területeiket.	Ismeri a villamos gépek működésének elveit.	Teljesen önállóan		Az internetről ké- peket, rajzokat tölt le bemutató készíté- séhez.
Huzalozott vezér- léssel villamos berendezéseket irányít, működtet.	Ismeri a villamos motorok vezérlési feladatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos rajzoló- programot használ.

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Irányítástechnika	72	0	72
Irányítástechnikai alapismeretek	8		8
Vezérlés	20		20
Szabályozás	16		16
Villamos berendezések irányítása	28		28

A tanulási területre tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A munkájához megfelelő PLC-t választ.	Ismeri a PLC-k működését, felépítését. Rálátása van a termékválasztásra.	Instrukció alapján részben önállóan	A PLC működtetése során maximálisan betartja a munkájára vonatkozó munkavédelmi, szakmai előírásokat. Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi tevékenységét.	Online katalógust használ.
Bemutatja a PLC-k felhasználási lehetőségeit.	Tisztában van azok programozási, felhasználási lehetőségeivel.	Teljesen önállóan		Internetről képeket, rajzokat tölt le, bemutatót készít.
Beépíti és csatlakoztatja a PLC-t az áramkörbe.	Kellő jártassága van a villamos és gépészeti rajzok készítésében, értelmezésében.	Instrukció alapján részben önállóan		
Egyszerűbb PLC-programokat készít, meglévő programokon kisebb módosításokat végez.	Ismeri az alapvető programnyelveket (IL, LD, FBD, SFC), programozási megoldásokat (időalapú, sorrendi stb.). Ismeri a programozáshoz szükséges szoftvereket.	Instrukció alapján részben önállóan		PLC-t programoz.
PC-PLC közötti kapcsolatot létesít.	Ismeri a PLC-programok PC-PLC közötti átvitelének lehetőségét, a monitorozást.	Teljesen önállóan		Adatkapcsolatot létesít.

PLC-s vezérlésekben hibaelhárítást végez.	Ismeri a hibakeresési, javítási módokat, a javítás utáni teendőket.	Teljesen önállóan		Informatikai rendszerben hibát keres.
Az általa készített, illetve módosított programokat archiválja, dokumentálja.	Rajzkészítési (áramköri, elrendezési, grafikonok) és szakmai szövegalkotási, informatikai ismeretekkel rendelkezik.	Teljesen önállóan		Informatika archíválást végez.

2. A tanulási terület tartalmi elemei

PLC-ismeretek	0	258	258
PLC-ismeretek		26	26
PLC-programozás		196	196
Vezérlések kiépítése		36	36

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi, elkészíti az épületek villamos terveit, műszaki leírásait, költségvetéseit.	Ismeri az épületvilámlamosság kiviteli dokumentumait, a szerelési anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.	Teljesen önállóan		A kiviteli dokumentáció részeit letölti. Rajzkészítő szoftve- reket használ. Letölti a munkája során használt anyagok, készülékek, fogyasztók leírásait.
Lakóépületet közcélú hálózatra csatlakoztat.	Ismeri az épületek közcélú hálózatra csatlakozásának előírásait, kialakításának módjait, anyagait, technológiáit.	Irányítással		Online szabványokat, előírásokat keres és értelmez.

Fogyasztásmérőt és főelosztót szerel.	Ismeri a fogyasztásmérő kialakításának előírásait, a földelés szerepét, kialakításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkavégzéskor igényes. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartására törekszik. A munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Kábeles csatlakozó-vezetékét létesít.	Ismeri a vezetékek, kábelek jellemzőit, szerelési technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Épületek energetikai, informatikai, vezérlési, jelátviteli hálózatát létesíti.	Ismeri a vezetékeket, kábeleket, ismeri a falon kívüli és süllyesztett szerelési technológiákat.	Teljesen önállóan		Online katalógusok segítségével anyag- és eszközmenyiséget határoz meg.
Kialakítja az épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyoni- és életvédelmi rendszereit. Elvégzi azok beállításait és elkészíti a szükséges dokumentációit. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a vagyoni- és életvédelmi előírásokat, módokat. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat (mérési feladatokat, eszközöket, módszereket). Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Interneten az előírásokat és azok változásait nyomon követi. Mérési jegyzőkönyveket letölt, számítógépen készíti és tárol.
Vezérlő- és szabályozóberendezést szerel, telepít épületvillamossági rendszerben.	Ismeri a vezérlés és szabályzás fogalmát, felépítését, megvalósítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Intelligens épületautomatizációs rendszereket beépít, üzembe helyez, dokumentál.	Ismeri az intelligens épületautomatizációs rendszerek üzembe helyezésének előírásait, az üzembehelyezés menetét.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Hagyományos és intelligens épületek automatikáit alapszinten programozza.	Ismeri a hagyományos és intelligens épületek automatizációs rendszereit, azok üzembe helyezési előírásait, a menetét.	Teljesen önállóan		Programozó-szoftvereket használ.

Hálózatok villamos és érintésvédelmi paramétereit méri és dokumentálja a biztonságtechnikai előírások alkalmazásával.	Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, a mérőeszközöket, mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.	Teljesen önállóan		Dokumentáció készítésére irodai szoftvereket használ.
---	---	--------------------------	--	--

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Épületvillamossági hálózatok	52	77	129
Épületek villamos hálózata	52		52
Közéclú hálózatra csatlakozás		20	20
Áramütés elleni védelem		40	40
Épületek informatikai rendszerei		17	17

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a villamos energiarendszer szerepét, felépítését, jellemzőit.	Ismeri a villamos energiarendszer felépítését és az energia előállításának lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Munkavégzéskor igényes. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartására törekszik. A munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Irodai szoftverek segítségével bemutatót készít.

Ipari kapcsolóberendezést szerel és telepít.	Ismeri a kapcsolókészülékek feladatát, működését.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Energiagazdálkodással összefüggő méréseket végez.	Ismeri a hálózatok teljesítmény- és fogyasztásmérésének alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentációt készít, irodai szoftvereket használ.
Kisfeszültségű vezetéket méretez feszültségesésre, melegedésre és teljesítményvesztésre.	Ismeri a kisfeszültségű vezetékméretezés alapelveit.	Teljesen önállóan		Méretezési programokat használ, online adatgyűjtést alkalmaz.
Számítások alapján bemutatja a fázisjavítás lehetséges megoldásait.	Ismeri a meddő teljesítmény hatására villamosenergiarendszerre.	Teljesen önállóan		
Hálózatok zárlati áramát számolás alapján és zárlatkorlátozási megoldásokat mutat be.	Ismeri a zárlatok keletkezésének okait, káros hatásait és a zárlatkorlátozás megoldásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Villamos hálózatok, alállomások védelmi és automatikai berendezésit üzemelteti, ellenőrzi.	Ismeri a hálózatok védelmi berendezéseinek feladatát, működését, a kapcsolási sorrendeket.	Teljesen önállóan		Online szabványokat olvas.
Bemutatja a kis-erőművek szerepét az energiagazdálkodásban.	Ismeri a megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Online szabványokat olvas.
Feszültség alá helyezést és feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesítés és a FAM-szerelés előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online szabványokat olvas.

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Villamos művek	0	0	0	0	108	108	0	108	108
Hálózatok					28	28		28	28
Villamos kapcsolókészülékek					16	16		16	16
Energiagazdálkodás					20	20		20	20
Villamos védelmek					24	24		24	24
Kiserőművek					20	20		20	20

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Számításokon keresztül szemlélteti a transzformátorok működését, alkalmazását.	Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, adattáblaadatait.	Teljesen önállóan	Munkavégzéskor igényes. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartására törekszik. A munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos	Irodai szoftverek segítségével bemutatót készít.
Transzformátorok üzemi jellemzőinek mérését végzi.	Ismeri a transzformátorok üzemi jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	anyag- és energiafelhasználásra.	Irodai szoftverek segítségével mérési dokumentációt készít.
Mérőváltókat beköt, mér és üzemeltet.	Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, adattáblaadatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.

Bemutatja a villa- mos forgógépek (motorok, generátorok) jellemzőit, számítással igazolja alkalmazásukat.	Ismeri az egyen- és váltakozó áramú (aszinkron, szinkron) villamos forgógépek működési elvét, szerkezetét, adattáblaadatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével bemutatót készít.
Aszinkron-, szinkron- és egyenáramú gépek üzemi jellemzőinek mérését végzi.	Ismeri a villamos forgógépek üzemállapotait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével mérési dokumentációt készít.
Villamos gépet telepít, hálózatra csatlakoztat.	Ismeri a villamos- gépek kiválasztási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
A motorok indítását, fordulatszámának, forgásirányának változtatását és fékezését végzi.	Ismeri a villamos hajtások megoldásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Villamos gépek	0	0	0	0	140	140	0	140	140
Transzformátorok					58	58		58	58
Villamos forgógépek					60	60		60	60
Villamos hajtások					22	22		22	22
Villamos gépek telepítése						0			0

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Energiaelosztó berendezést szerel.	Ismeri az energiaelosztás felépítését, eszközeit, készülékeit, kialakítási megoldásait, alkalmazási területeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkavégzéskor igényes. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására törekszik. A munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Szünetmentes tápegységet (UPS) telepít, üzemeltet.	Ismeri a hálózati zavarok hatását és a védekezés megoldásait.	Teljesen önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Ipari villamos berendezést javít, karbantart.	Ismeri az ipari villamos berendezések üzemeltetési alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével dokumentációt készít.
Ipari kapcsolóberendezést szerel, telepít.	Ismeri az ipari kapcsolókészülékek alkalmazásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Fázisjavító berendezést szerel.	Ismeri a fázisjavító berendezés telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Motorvezérlést beköt.	Ismeri a motorvezérlések alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan		Online rajzokat, bekötéseket tölt le, rajzolóprogramot használ.

Frekvenciaváltót szerel és telepít.	Ismeri a frekvenciaváltó működését és szerepét.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
Bemutatja a telemechanikai rendszer működését.	Ismeri a telemechanikai rendszer szerepét a villamos hálózatokban.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek segítségével bemutatót készít.

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Villamos berendezések	0	116	116
Ipari villamos berendezések		30	30
Szűnetmentes tápegységek		10	10
Motorvezérlések		60	60
Telemechanika		16	16

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja és értelmezi a munkavédelem fogalomrendszerét.	Ismeri a munkavédelem fogalmát és feladatát.	Teljesen önállóan	Felelősségtudat, szabálykövetés, döntésképeség	Digitális oktatási anyagok használata
Ismerteti a munkáltató és a munkavállaló jogait és kötelességeit.	Ismeri a munkavédelemmel kapcsolatos jogszabályokat.	Teljesen önállóan		Online jogtár használata
Bemutatja a biztonságos munkavégzés feltételrendszerét.	Ismeri a munkavégzés személyi és tárgyi feltételeit.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása

Elvégzi a munkabaleset dokumentálását.	Ismeri a baleset és a munkabaleset fogalmát.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentálás irodai szoftverek alkalmazásával
Alkalmazza a tevékenységhez kapcsolódó biztonságos munkahely-kialakítás előírásait.	Ismeri a biztonságos és egészséges munkakörülményeket.	Teljesen önállóan		Online katalógus és rajzolóprogram használata
Bemutatja a veszélyforrások hatását és a védekezési megoldásokat.	Ismeri a munkakörnyezeti veszélyforrásokat és azok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális oktatási anyagok használata
Alkalmazza az egyéni és kollektív védőeszközöket.	Ismeri az egyéni és kollektív védőeszközök használatára vonatkozó előírásokat.	Teljesen önállóan		Online katalógus használata
Bemutatja a tűz-megelőzési és tűzeseti teendőket.	Ismeri a tűzvédelmi és -megelőzési előírásokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a hulladékgazdálkodás szerepét a környezetvédelemben.	Ismeri a hulladékkezelési előírásokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Munkavédelem	0	0	26	0	0	26	26	0	26
Munkavédelmi alapismeretek			6			6	6		6
Egészséges és biztonságos munkakörülmények			6			6	6		6
Munkakörnyezeti hatások			6			6	6		6
Biztonságos munkaeszközhasználat			8			8	8		8

A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felméri a villamos veszélyhelyzeteket.	Ismerje az áramütés fogalmát, hatásait és az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezőket.	Teljesen önállóan	Felelős viselkedés	Szabványokat, jogszabályokat olvas.
Alkalmazza a hibavédelmi megoldásokat.	Ismeri az alapvédelem fogalmát, eszközeit. Ismeri a hibavédelem fogalmát, megvalósítási lehetőségeit, eszközeit.	Teljesen önállóan		Szabványokat, jogszabályokat olvas. Villamos kiviteli tervdokumentációt elektronikus formában olvas.
Elvégzi a hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését és elbírálja a működőképességüket.	Ismeri a szerelői ellenőrzés szerepét, a végrehajtására vonatkozó előírásokat.	Teljesen önállóan		Szerelői ellenőrzést dokumentál irodai szoftverek alkalmazásával.
Villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a villám fogalmát, hatásait, a villámcsapás valószínűségét befolyásoló tényezőket. Ismeri a villámvédelmi berendezés feladatát, részeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványokat, jogszabályokat olvas. Villamos kiviteli tervdokumentációt elektronikus formában olvas.
Túlfeszültségvédelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámok másodlagos hatásait és az azok elleni védekezési módszereket. Ismeri a túlfeszültségvédelmi eszközöket, azok katalógusadatait, főbb szerelési, telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványokat, jogszabályokat olvas. Villamos kiviteli tervdokumentációt elektronikus formában olvas.
Alkalmazza a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait.	Ismeri a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait, az OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) vonatkozó előírásait.	Teljesen önállóan		Szabványokat, jogszabályokat olvas. Villamos kiviteli tervdokumentációt elektronikus formában olvas.

Alkalmazza a magasban végzett munkára vonatkozó előírásokat.	Ismeri a magasban végzett munka fogalmát és a vonatkozó biztonsági előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagot használ.
--	---	--------------------------	--	--

2. A tanulási terület tartalmi elemei

Villamos biztonságtechnika	36	0	36
Alapvédelem	6		6
Hibavédelem	6		6
Szerelői ellenőrzés	6		6
Villámvédelem	6		6
Túlfeszültség-védelem	4		4
Tűzvédelem	4		4
Magasban végzett munka	4		4