



TOLNA VÁRMEGYEI SZC
ADY ENDRE TECHNIKUM
ÉS KOLLÉGIUM

Cégnév

Képzési program

az

ERŐSÁRAMÚ ELEKTROTECHNIKUS

szakmához

Szekszárd

A szakirányú képzés képzési programja

.....
Juhász Gábor
Igazgató

.....
név
cég részéről

Tartalomjegyzék

1	ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK.....	6
1.1	A SZAKMA ALAPADATAI	6
1.2	A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS SZAKMAI KIMENETI KÖVETELMÉNYE:	8
1.3	A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁSBA TÖRTÉNŐ BELÉPÉS FELTÉTELEI.....	12
1.4	A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES SZEMÉLYI FELTÉTELEK.....	12
1.5	A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TÁRGYI FELTÉTELEK.....	13
1.6	A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS TERVEZETT IDŐTARTAMA.....	14
1.7	Tananyagegységekhez rendelt óraszámok:.....	15
2	A TANANYAGEGYSÉGEK RÉSZLETES TARTALMA	20
2.1	MUNKAVÁLLALÓI ISMERETEK	20
2.1.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	20
2.1.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	21
2.1.3	Mérés - értékelés.....	22
2.1.4	Személyi feltételek	22
2.1.5	Tárgyi feltételek.....	23
2.2	MUNKAVÁLLALÓI IDEGEN NYELV.....	24
2.2.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása	24
2.2.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	26
2.2.3	Mérés - értékelés.....	27
2.2.4	Személyi feltételek	28
2.2.5	Tárgyi feltételek.....	28

2.3	ELEKTROTECHNIKA.....	30
2.3.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	30
2.3.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	32
2.3.3	Mérés - értékelés.....	32
2.3.4	Személyi feltételek	33
2.3.5	Tárgyi feltételek.....	33
2.4	ELEKTRONIKA.....	35
2.4.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	35
2.4.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	37
2.4.3	Mérés - értékelés.....	37
2.4.4	Személyi feltételek	38
2.4.5	Tárgyi feltételek.....	38
2.5	MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS.....	40
2.5.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	40
2.5.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	40
2.5.3	Mérés - értékelés.....	41
2.5.4	Személyi feltételek	41
2.5.5	Tárgyi feltételek.....	42
2.6	VILLAMOS MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ.....	43
2.6.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	43
2.6.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	44
2.6.3	Mérés - értékelés.....	44
2.6.4	Személyi feltételek	45
2.6.5	Tárgyi feltételek.....	45

2.7	IRÁNYÍTÁSTECHNIKA	47
2.7.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	47
2.7.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	48
2.7.3	Mérés - értékelés.....	48
2.7.4	Személyi feltételek	49
2.7.5	Tárgyi feltételek.....	49
2.8	PLC- ISMERETEK.....	51
2.8.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	51
2.8.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	52
2.8.3	Mérés - értékelés.....	52
2.8.4	Személyi feltételek	53
2.8.5	Tárgyi feltételek.....	53
2.9	ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI HÁLÓZATOK	55
2.9.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	55
2.9.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	57
2.9.3	Mérés - értékelés.....	57
2.9.4	Személyi feltételek	58
2.9.5	Tárgyi feltételek.....	58
2.10	VILLAMOS MŰVEK.....	60
2.10.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	60
2.10.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	61
2.10.3	Mérés - értékelés.....	62
2.10.4	Személyi feltételek	62
2.10.5	Tárgyi feltételek.....	63

2.11	VILLAMOS GÉPEK.....	64
2.11.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	64
2.11.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	65
2.11.3	Mérés - értékelés.....	65
2.11.4	Személyi feltételek	66
2.11.5	Tárgyi feltételek.....	66
2.12	VILLAMOS BERENDEZÉSEK	68
2.12.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	68
2.12.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	69
2.12.3	Mérés - értékelés.....	69
2.12.4	Személyi feltételek	70
2.12.5	Tárgyi feltételek.....	70
2.13	MUNKAVÉDELEM	72
2.13.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	72
2.13.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	73
2.13.3	Mérés - értékelés.....	73
2.13.4	Személyi feltételek	74
2.13.5	Tárgyi feltételek.....	74
2.14	VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKA	76
2.14.1	A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:	76
2.14.2	Alkalmazott módszerek és munkaformák	77
2.14.3	Mérés - értékelés.....	78
2.14.4	Személyi feltételek	78
2.14.5	Tárgyi feltételek.....	79

1 ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1.1 A SZAKMA ALAPADATAI

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 szakirányai:	-
5.	A szakma Európai Képzési Keretrendszer szerinti szintje:	5
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	Műszaki ágazati alapoktatás
8.	Kapcsolódó résszakmák megnevezése:	-
9.	A szakirányú oktatásra egyidőben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma (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 pályaalakmassági követelményeknek megfelel.!)	
10.	Képzés célja:	Alapvető feladata a szervezet energetikai hálózatának üzemeltetése, a villamos-energia-gazdálkodás nyomon követése. Felelősségi körébe tartozik a meddőgazdálkodás, egyszerűbb kiefeszültségű hálózatok vezetékeinek méretezése. Feladata az alkalmazott irányítástechnikai, illetve hajtástechnikai installáció kezelése, összeállítása, üzemeltetése. A villamos-energetikai installáció, villamosenergia-rendszer, alállomások, védelmek teljes körű ismerete, szükség esetén azok átalakítása. Ismeri az alkalmazott villamos gépek jellemzőit, szükség esetén hibafeltárást, javítást végez. A villamosenergia-gazdálkodással összefüggő méréseket elvégzi, az ehhez szükséges mérőműszereket kiválasztja, beköti, a mérési eredményeket rögzíti, a szükséges

		dokumentumokat elkészíti. Ismeri és alkalmazza a mérés technikai elveket és eszközöket, valamint a villamos biztonságtechnikai előírásokat. A munkájához szükséges műszaki rajzokat számítógéppel elkészíti. Alapvető villanszerelői feladatokat végez.
11.	A képzés célcsoportja (iskola/szakmai végzettség)	Alapfok iskolai végzettség

1.2 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS SZAKMAI KIMENETI KÖVETELMÉNYE:

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préselése, forrasztások kötési megoldásokat.	A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értéke.	Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért.
Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetékét létesíti.	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait. MSZ 447	Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembe véve 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 vagyonszerű megvalósulásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi.
Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírás szerinti fogyasztásmérő-helyet 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 megfeleléséért.
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 feszültségvesztés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő valamennyi előírás megismerését. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	Szerelési munkákat, szerelői ellenőrzést önállóan végez. Betartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.

Kisfeszültségű kábelen zslugortechológiával kábelösszekötést készít.	Ismeri a különböző kábelszerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábel-szerelési technológiákat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő valamennyi előírás megismerését. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	Szerelési munkákat, szerelői ellenőrzést önállóan végez. Magára nézve kötelezőnek tartja a zslugorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.
Motorok indítását, fordulatszámának, forgásirányának változtatását és fékezéséhez szükséges berendezések telepítését, beüzemelését, mérést, 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 túláram védelmi és túlfeszültség-védelmi berendezések paramétereinek megválasztásáról.
Villámvédelmi berendezést szerel, túlfeszültség- védelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámvédelmi megoldásokat, a túlfeszültségvédelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültség-védelmi megoldásokat.	Szükség esetén kezdeményezi a túlfeszültség-védelmi 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.
Ellenőrzi a KIF és KÖF hálózat műszaki terveit.	Ismeri a műszaki tervek készítés 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.
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.
KIF és KÖF hálózatok villamosbiztonsági méréseit végzi. Feltárja, dokumentálja, majd korrigálja a hiányosságokat.	Ismeri a szükséges mérési módszereket, eszközöket, a dokumentálás szabályait és hibajavítási eljárásokat.	Az életvédelem érdekében kritikusan szemléli a villamosbiztonsági megoldásokat.	Felelős a hálózatok biztonságos üzemeltetéséért.
Transzformátort kapcsolóállomást szerel, telepít, azok üzemállapotait méri.	Ismeri a hálózati műszaki rajzolás szabályait. Ismeri a villamos ágazati típusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat,	Szem előtt tartja az állomásokon jelenlévő különböző feszültségszintekből fakadó, valamint	A transzformátor telepítését vezetői irányítás mellett, másokkal együttműködve végzi.

	a szerelési szabályokat, a mérési módszereket.	többirányú betáplálásból adódó veszélyhelyzeteket. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.	
Hálózatok, alállomások 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 balesetveszély mértékének. Elkötelezett a paraméterek pontos, precíz beállítása mellett.	Az alállomás védelmi és automatikai berendezéseinek üzemeltetését, ellenőrzését önállóan, dokumentáció alapján végzi.
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 összefüggéseiben 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.
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. Szabály követően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.
Kialakítja és beüzemeli az épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyon és életvédelmi rendszereit. Vezérlési, jelátviteli hálózatot épít. Szünetmentes tápegységet telepít, üzemeltet.	Ismeri épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyon és életvédelmi eszközeinek főbb típusait, ismeri kiválasztásuk menetét. Összefüggéseiben ismeri az épületek vagyon és életvédelmi rendszereire vonatkozó szabványokat előírásokat.	A vagyon és életvédelmi rendszerek kialakítása során figyelembe veszi a különböző rendszerek kompatibilitását. A rendszerek felhasználóbarát kialakítására törekszik. Képviselettel a biztonságos üzemeltetést és hatáson érvel a védelmi rendszerek kialakítása mellett.	Felelős a rendszer biztonságos üzemeltetéséért. Önálló javaslatokat fogalmaz meg a rendszer kialakítására. Felelősen dönt a túláram védelmi és túlfeszültség-védelmi berendezések paramétereinek megválasztásáról.
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. Érdeklődő az új, környezetbarát,	Felelősséget vállal az épületvezérlés minőségéért, felhasználóbarát kialakításért, a felhasználók betanításáért. Önellenőrzést végez, majd az esetleges hibát önállóan javítja.

		környezetterhelést csökkentő technológiai megoldások iránt.	
Köztéri világítási berendezést telepít, javít.	Ismeri a lámpatestek villamosbiztonsági megoldásait. Ismeri a világítóberendezés működését, telepítésének és szerelésének szabályait.	Törekszik az ügyfelei igényeinek figyelembevételére, esztétikus, a környezethez illeszkedő, környezeti fényterhelést csökkent megoldások megvalósítására.	A köztéri világítás telepítése során a technológiai és biztonsági előírások figyelembevételével végzi munkáját. Önálló megoldási javaslatokat fogalmaz meg.
Idegennyelvű dokumentáció alapján fotovoltai- kus berendezést szerel.	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltai- kus rendszerek tűzvédelmi és villamosbiztonsági előírásait.	Figyelembe veszi a fotovoltai- kus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Elkötelezett a zöld energiatermelő rendszerek terjesztésében.	A szerelési munkát vezetői ellenőrzés mellett végzi. Betartja a fotovoltai- kus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.
Feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést végez. Feszültségmentesítéskor a hálózatképnek és feszültségszinteknek 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.
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 azonosítására.	A bejáráson feltárt kockázatokért a munkatársával közös felelősséggel tartoznak. Az egyéni és csoportos védőeszközök használatára.
Rekonstrukció, vagy megszüntetés során villamos berendezést-, készüléket-, hálózati elemet bont.	Ismeri a bontási műveletek technológiai sorrendjét. Ismeri a műveletek magas bal- eseti kockázatát.	Tudatosan azonosítja a kockázatok és veszélyhelyzeteket.	A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

1.3 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁSBA TÖRTÉNŐ BELÉPÉS FELTÉTELEI

Iskolai előképzettség	Alapfokú iskolai végzettség
Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat:	szükséges
Pályaalkalmassági vizsgálat:	nem szükséges

1.4 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES SZEMÉLYI FELTÉTELEK

Funkció	Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1. Tanműhelyvezető	Minimum középfokú végzettség	Minimum az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés	Minimum 5 év	Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén
2. Szakirányú oktatásért felelős személy	Minimum középfokú végzettség	Az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő felsőfokú végzettség és szakképzettség vagy felsőfokú végzettség és az ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés	Minimum 5 év	Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén
3. Oktató(k)	Minimum középfokú végzettség	Minimum az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés	Minimum 5 év	Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén
4. Műszaki, fizikai dolgozó(k)	Minimum középfokú végzettség	Minimum az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés	Minimum 5 év	Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén

1.5 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TÁRGYI FELTÉTELEK

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, adminisztrációs iroda, irattár stb.)	szakterem, tanműhely, számítógépterem,
2.	Eszközök berendezések:	<p>Eszközjegyzék:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fémmipari kéziszerszámok és kisgépek; • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök; • Informatikai és adatrögzítő eszközök; • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény; • Véső- és fúrógépek, ipari porszívók; • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések; • Környezetszennyező anyagok gyűjtői; • Szimulációs szoftverek, tervező szoftverek; • Villamosipari kéziszerszámok, kisgépek, eszközök; • Telepített villamos gépek; • Villamos gépek (aszinkron gép, transzformátor); • Elosztó és vezérlőszekrény alapvető villamos berendezései: <ul style="list-style-type: none"> - Túlfeszültség-védelmi eszközök; - Túláram védelmi eszközök; - Érzékelők, jeladók; - Mágneskapcsoló, nyomógomb, jelzőlámpa; - Frekvenciaváltók, lágyindítók; - PLC, programozható vezérlők; • Villamos vezérlőszekrény, szerelőpanel, szekrényhűtés eszközei; • 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;

		<ul style="list-style-type: none"> -Szabadvezetékek és kábelszerelvények; -Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények; -Villamos gépek (transzformátorok, motorok); -Világítási berendezések; -Védőcsövek (PVC, KPE)
3.	Tananyag-, illetve tematikai egység (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések	Tantermek, oktatási eszközök (lásd 11.old. 2.sor)
4.	Egyéb speciális feltételek:	Munkavédelmi eszközök

1.6 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS TERVEZETT IDŐTARTAMA

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	XX	
2.	Tanteremi foglalkozások (óra)	XX	
3.	Foglalkozások összes óraszám:	XX	

1.7 Tananyagegységekhez rendelt óraszámok:

Erősáramú elektrotechnikus

Szerviz szak- mairány	A képzés összes óraszámja: 2104	Összes óra- szám	Felnőttoktatás óraszámja (40%)	Tényleges
	Összes óraszámja	1545	618	
Tanulási te- rület	Tananyagegység			
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	7	
	Álláskeresés			
	Munkajogi alapismeretek			
	Munkaviszony létesítése			
	Munkanélküliség			
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	62	25	
	Az álláskeresés lépései, álláshirdeté- sek			
	Önéletrajz és motivációs levél			
	„Small talk” – általános társalgás			
	Állásinterjú			

Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika	162	65	
	Összetett egyenáramú körök			
	Villamos erőtér, kondenzátor			
	Mágneses tér			
	Váltakozó áramú hálózatok			
	Többfázisú hálózatok			
	Elektronika	306	122	
	Villamos áramköri alapismerete			
	Félvezető alapú alkatrészek			
	Erősítőtechnika			
	Stabilizátorok			
	Integrált műveleti erősítő			
	Digitális technika			
	Impulzustechnika			
	Digitális integrált áramkörök			

Műszaki dokumentáció	Műszaki ábrázolás	36	14
	A műszaki ábrázolás alapjai		
	Vetületi és axonometrikus ábrázolás		
	Metszeti ábrázolás		
	Méretezés		
	Villamos műszaki dokumentáció	77	31
	Dokumentációs ismeretek		
	Áramkörök tervezése		
	Rajzdokumentáció készítése számítógéppel		
	Portfóliókészítés		
Folyamatirányítás	Irányítástechnika	72	29
	Irányítástechnikai alapismeretek		
	Vezérlés		
	Szabályozás		
	Villamos berendezések irányítása		
	PLC-ismeretek	258	103
	PLC-ismeretek		
	PLC-programozás		
	Vezérlések kiépítése		

Villamos hálózatok	Épületvillamossági hálózatok	129	52
	Épületek villamos hálózata		
	Közcélú hálózatra csatlakozás		
	Áramütés elleni védelem		
	Épületek informatikai rendszerei		
	Villamos művek	108	43
	Hálózatok		
	Villamos kapcsolókészülékek		
	Energiagazdálkodás		
	Villamos védelmek		
	Kiserőművek		
	Villamos gépek és berendezések	Villamos gépek	140
Transzformátorok			
Villamos forgógépek			
Villamos hajtások			
Villamos gépek telepítése			
Villamos berendezések		116	46
Ipari villamos berendezések			
Szűnetmentes tápegységek			

	Motorvezérlések		
	Telemechanika		
Biztonságtechnika	Munkavédelem	26	10
	Munkavédelmi alapismeretek		
	Egészséges és biztonságos munkakörülmények		
	Munkakörnyezeti hatások		
	Biztonságos munkaeszköz-használat		
	Villamos biztonságtechnika	36	15
	Alapvédelem		
	Hibavédelem		
	Szerelői ellenőrzés		
	Villámvédelem		
	Túlfeszültség-védelem		
	Tűzvédelem		
	Magasban végzett munka		

2 A TANANYAGEGYSÉGEK RÉSZLETES TARTALMA

2.1 MUNKAVÁLLALÓI ISMERETEK

2.1.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismertek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1	Megfogalmazza saját karrier-céljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérért érintő változások nyomán követésére.	
2	Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
3	Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információt keres, rendszerez.

2.1.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

<p>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:</p>	<p>a szakmai vizsga feladataihoz, hasonló.</p>	<p>Tartalmi ismertetés a KKK alapján</p>	<p>(óra) 7</p>	<p>Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos</p>
<p>Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:</p>	<p>Álláskeresés Munkajogi alapismeretek Munkaviszony létesítése Munkanélküliség</p>		<p>Álláskeresés: Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete. Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága. Munkajogi alapismeretek: Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony. A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka) Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diák-munka, önkéntes munka. Munkaviszony létesítése: Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Probaidő A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum) Munkanélküliség:</p>	

		Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel. Az álláskeresési ellátások fajtái. Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások) Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)
--	--	--

2.1.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Interaktív teszt	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fel évente	

2.1.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítést nem igényel.
--	--

A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítést nem igényel.
--	--

2.1.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök • Szabványok • Típustervek • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.2 MUNKAVÁLLALÓI IDEGEN NYELV

2.2.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismertek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1	Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Teljesen önállóan	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
2	A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.		Teljesen önállóan	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajz-típusoknak megfelelő dokumentumot.
3	A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus		Teljesen önállóan	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot,

	megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	szófordulatait az adott idegen nyelven.			figyelembe véve a formai szabályokat.
4	Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.		Teljesen önállóan	
5	Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.		Teljesen önállóan	
6	Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.		Teljesen önállóan	

2.2.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

<p>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:</p>	<p>a szakmai vizsga feladataihoz, hasonló.</p>	<p>Tartalmi ismertetés a KKK alapján</p>	<p>(óra) 25</p>	<p>Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos</p>
<p>Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:</p>	<p>Az álláskeresés lépései, álláshirdetések Önéletrajz és motivációs levél „Small talk” – általános társalgás Állásinterjú</p>		<p>Az álláskeresés lépései, álláshirdetések: A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szóincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését. Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás készség). Önéletrajz és motivációs levél: A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát. Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát. „Small talk” – általános társalgás: A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges</p>	

		<p>beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.</p> <p>Állásinterjú: A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szóincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan. A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.</p>
--	--	---

2.2.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Interaktív teszt	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-

Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fel évente
---	---

2.2.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítést nem igényel.
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítést nem igényel.

2.2.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök • Szabványok • Típustervek • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Jegyzeteléshez szükséges íróeszközök. 	
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.3 ELEKTROTECHNIKA

2.3.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	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, illetve betartatását. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
2	Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátor hálózatokra. Ismeri a Thevenin- és Norton-tételt.	Instrukció alapján részben önállóan		Áramkör szimulációs szoftver használata
3	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, bemutatásához
4	Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését,	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból

		jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.			
5	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, bemutatató készítéséhez
6	Alkalmazza a tekercsek jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a tekercs felépítését, működését, jellemzőit kapcsolásait, átmeneti jelenségeit.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
7	Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció, önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazása.	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutatató készítéséhez
8	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
9	Méréssel és számítással igazolja az R,L és C alkatrészek váltakozó áramú viselkedését soros és párhuzamos kapcsolásaiknál, Ohm és Kirchhoff	Ismeri a váltakozó áramú hálózat elemeit és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével

	törvényeinek alkalmazhatóságát.				
10	Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamosjellemzőit, 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

2.3.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszáma és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz, hasonló.	Tartalmi ismeretetés a KKK alapján	(óra) 162	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tanteremi /elméleti foglalkozások témakörei:	Összetett egyenáramú körök Villamos erőtér, kondenzátor Mágneses tér, Többfázisú hálózatok Váltakozó áramú hálózatok			Oktató tervező dokumentuma alapján

2.3.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.3.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tanteremi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.3.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	<p>Túlfeszültség-védelmi eszközök, Túláram védelmi eszközök, Érzékelők, jeladók, Mágneskapcsoló, nyomógomb, jelzőlámpa, Frekvenciaváltók, lágyindítók PLC, programozható vezérlők, Vezeték, műanyagcsatorna, Villamos gépek (aszinkron gép, transzformátor), Mérőhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok, Vezetékek Saruk, érvéghüvelyek, Sorkapocs, kötőelemek.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.4 ELEKTRONIKA

2.4.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Kétpólusok és négy-pólusok méretezését végzi.	Ismeri a kétpólusok és a négy-pólusok fogalmát, jellemzőit és összefüggéseit. Ismeri a szűrőkapcsolások mint négy-pólusok működését, alkalmazási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását, illetve betartatását. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Digitális oktatási anyagot használ.
2	Felveszi a félvezetők jelleg-görbéjét és jellemzi a működésüket.	Ismeri a félvezető anyagokat, szennyezési típusait, a belőlük készített alkatrészek működését, jelleg görbéit.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési, számítási feladatokat dokumentálni.
3	Diódával működő áramköröket épít, méretez, azok működését ellenőrzi.	Ismeri a diódák típusait, alkalmazási lehetőségeit. Egyenirányító és stabilizáló áramköröket méretez.	Teljesen önállóan		Online katalógusból képes alkatrészeket kiválasztani.
4	Tranzisztorral működő erősítőket (FE, FS) méretez, működésüket méréssel ellenőrzi.	Ismeri az erősítők alkalmazásának célját, jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Áramkör-szimulációs szoftvert használ.

5	Műveleti erősítővel működő kapcsolásokat méretez, működésüket méréssel ellenőrzi.	Ismeri az ideális és a valós műveleti erősítő működését, jellemzőit. Ismeri a műveleti erősítővel készült áramkörök működését, méretezését.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési, számítási feladatokat dokumentálni.
6	Ismerteti a logikai függvényt, szabályait, törvényeit, megadási módjait.	Ismeri a digitális technika fogalmait és azonosságait.	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagot használ.
7	Kombinációs hálózattokat tervez, egyszerűsít és megvalósít.	Ismeri a többváltozós kombinációs hálózatok megadási, egyszerűsítési és megvalósítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Áramkör-szimulációs szoftvert használ.
8	Sorrendi hálózattokat tervez, egyszerűsít és megvalósít.	Ismeri a sorrendi hálózatok fogalmát és alapelemeit. Ismeri a tárolók működését, a velük megvalósítható szinkron és aszinkron működésű áramköröket, regisztereket, számlálókat.	Instrukció alapján részben önállóan		Áramkör-szimulációs szoftvert használ.
9	Impulzustechnikai áramköröket működtet.	Ismeri az impulzustechnika alapfogalmait és áramköri megoldásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési, számítási feladatokat dokumentálni.

10	Katalógusból integrált áramköröket választ, alapvető jellemzőiket kigyűjti és értelmezi.	Ismeri a digitális integrált áramkörök működését.	Teljesen önállóan		Online katalógusból képes alkatrészeket kiválasztani.
----	--	---	-------------------	--	---

2.4.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszáma és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 306	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Villamos áramköri alapismeretek		Oktató tervező dokumentuma alapján	
	Félvezető alapú alkatrészek			
	Erősítőtechnika			
	Stabilizátorok			
	Integrált műveleti erősítő			
	Digitális technika			
	Impulzustechnika			
	Digitális integrált áramkörök			

2.4.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.4.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.4.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	<p>Túlfeszültség-védelmi eszközök, Túláram védelmi eszközök, Érzékelők, jeladók, Mágneskapcsoló, nyomógomb, jelzőlámpa, Frekvenciaváltók, lágyindítók PLC, programozható vezérlők, Vezeték, műanyagcsatorna, Villamos gépek (aszinkron gép, transzformátor), Mérőhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok, Vezetékek Saruk, érvéghüvelyek, Sorkapocs, kötőelemek.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.5 MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS

2.5.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Geometriai alapszerkesztéseket készít szabványos jelölésekkel.	Ismeri a műszaki ábrázolás alapelveit, formai jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló szem előtt tartja a pontos és tiszta munkavégzést.	Digitális oktatási anyagot olvas.
2	Egyszerű testekről vetületi és axonometrikus rajzokat készít.	Ismeri a testek ábrázolásának módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Az internetről rajzokat tölt le.
3	Csonkolt testek ábrázolását értelmezi, és vetületi illetve axonometrikus ábrát készít.	Ismeri a metszeti ábrázolás szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Az internetről rajzokat tölt le.
4	Egyszerű elemek ábrázolásánál szemlélteti a méretezést.	Ismeri és azonosítja a méretezés alapelveit.	Instrukció alapján részben önállóan		Az internetről rajzokat tölt le.

2.5.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 36	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
--	--	-----------------------------------	-------------	---

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	A műszaki ábrázolás alapjai	Oktató tervező dokumentuma alapján	
	Vetületi és axonometrikus ábrázolás		
	Metszeti ábrázolás		
	Méretezés		

2.5.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.5.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
--	--

A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
--	--

2.5.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználható szerzőszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend).	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök • Műszaki rajzeszközök
Anyagok és felszerelések:	Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása.	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.6 VILLAMOS MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ

2.6.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Adatmentést végez, informatikai biztonsági eszközöket használ.	Rendelkezik informatikai biztonságtechnikai ismeretekkel.	Teljesen önállóan	Magára nézve kötelezőnek fogadja el a dokumentációs előírásokat. Nyitott az informatikai eszközök használatára. Törekszik a pontos, esztétikus munkavégzésre.	Irodai szoftvereket alkalmaz.
2	Egyszerű villamos kapcsolási rajzot értelmez és készít.	Ismeri a villamos rajzok jelölési módjait.	Teljesen önállóan		Villamos rajzolóprogramot használ.
3	Áramkörök kapcsolási rajzát, alkatrészjegyzékét elkészíti.	Tud áramkörtervező programot használni.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek alkalmazásával az általa végzett mérési, számítási feladatokat dokumentálja.
4	Mérési jegyzőkönyvet készít számítógéppel.	Ismeri a mérési jegyzőkönyv formai és tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan		Az internetről képeket, rajzokat tölt le.
5	KIF és KÖF hálózat műszaki terveit értelmezi.	Azonosítja a különböző feszültség szintek jelöléseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos rajzoló programot használ.
6	Rajzi dokumentációt készít számítógéppel.	Rendelkezik rajzkészítő program ismeretével.	Instrukció alapján részben önállóan		

7	Műszaki dokumentációt állít össze számítógéppel.	Ismeri és alkalmazza a műszaki dokumentáció készítésének tartalmi követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftvereket és rajzolóprogramokat alkalmaz.
8	Előkészíti és összeállítja saját szakmai portfólióját.	Ismeri a portfóliókészítés tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Irodai szoftvereket alkalmaz.

2.6.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 77	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Dokumentációs ismeretek		Oktató tervező dokumentuma alapján	
	Áramkörök tervezése			
	Rajzdokumentáció készítése számítógéppel			
	Portfóliókészítés			

2.6.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.6.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.6.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	<p>Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználható szerzőszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend).</p> <p>Portfólió bemutatása, szóbeli megvédése, önreflexió</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök • Műszaki rajzeszközök
Anyagok és felszerelések:	<p>Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.7 IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

2.7.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA-S.SZ.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismertek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1	Bemutatja az irányítás (vezérlés és szabályozás) folyamatát, részműveleteit.	Ismeri az irányítás fogalmát, jellemzőit, fajtáit, azok folyamatát, részműveleteit.	Teljesen 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.	Az internetről képeket, rajzokat tölt le bemutató készítéséhez.
2	Egyszerű villamos vezérlések áramútrajzát elkészíti, összeállítja vezérlési vonalat.	Ismeri a huzalozott vezérlések jellemzőit, ábrázolását, elemeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Áramkörtervező programot használ.
3	Dokumentáció alapján berendezések szabályozását valósítja meg.	Ismeri a szabályzások jellemzőit, ábrázolását, elemeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
4	Bemutatja a villamos gépek működését, alkalmazási területeiket.	Ismeri a villamos gépek működésének elveit.	Teljesen önállóan		Az internetről képeket, rajzokat tölt le bemutató készítéséhez.
5	Huzalozott vezérléssel villamos berendezéseket irányít, működtet.	Ismeri a villamos motorok vezérlési feladatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos rajzolóprogramot használ.

2.7.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 72	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Irányítástechnikai alapismeretek		Oktató tervező dokumentuma alapján	
	Vezérlés			
	Szabályozás			
	Villamos berendezések irányítása			

2.7.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikusértékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor		
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor	
	Projekt feladat	-	
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente		

2.7.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.7.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	irányítástechnika alapfogalmait, a vezérlés és a szabályozás működési elvét, valamint ábrázolási módjait. Ismerjék meg a leggyakoribb érzékelők, villamos távadók, jelképzők, jelátalakítók, jelformálók, beavatkozó- és végrehajtószervek működését. Képesek legyenek egyszerű villamos vezérlések áramutas rajzát elkészíteni.	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök • Műszaki rajzeszközök

Anyagok és felszerelések:	Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján az informatikai be- rendezések segítségével az irányítástechnikai eszközök alkalmazása.	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.8 PLC- ISMERETEK

2.8.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismeretek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1	A munkájához megfelelő PLC-t választ.	Ismeri a PLC-k működését, felépítését. Rálátása van a termékválasztékra.	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.
2	Bemutatja a PLC-k felhasználási lehetőségeit.	Tisztában van azok programozási, felhasználási lehetőségeivel.	Teljesen önállóan		Internetről képeket, rajzokat tölt le, bemutatót készít.
3	Beépíti és csatlakoztatja a PLC-t az áramkörbe.	Kellő jártassága van a villamos és gépészeti rajzok készítésében, értelmezésében.	Instrukció alapján részben önállóan		
4	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.
5	PC-PLC közötti kapcsolatot létesít.	Ismeri a PLC programok PC-PLC közötti átvitelének lehetőségét, a monitorozást.	Teljesen önállóan		Adatkapcsolatot létesít.

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

2.8.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismeretetés a KKK alapján	(óra) 258	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	PLC-ismeretek		Oktató tervező dokumentuma alapján	
	PLC-programozás			
	Vezérlések kiépítése			

2.8.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.8.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos, számítástechnikai szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos, számítástechnikai szakirányú végzettség

2.8.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	PLC-k alkalmazási és üzemeltetési feltételeit, néhány típusát, felépítését. Képesek legyenek a munkafolyamat megtervezésére és előkészítésére. Ismerjék a PLC-k legfontosabb paramétereit, ki tudják választani az adott probléma megoldásának legjobban megfelelő PLC-t. Tudjanak PLC-programot készíteni, tesztelni, módosítani, dokumentálni. Képesek legyenek PLC-s vezérlések hibakezelésére, üzemeltetésére	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.
Anyagok és felszerelések:	Informatikai berendezések segítségével az irányás-technikai eszközök alkalmazása.	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.9 ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI HÁLÓZATOK

2.9.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- S.SZ.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Értelmezi, elkészíti az épüle- tek villamos terveit, műszaki leírásait, költségvetéseit.	Ismeri az épületvillamos- ság kiviteli dokumentu- mait, a szerelési anyago- kat, szerelvényeket, fo- gyasztókat, szerelési technológiákat.	Teljesen önállóan	Munkavégzéskor igé- nyes. A biztonságtechni- kai, munkavédelmi elő- írások betartására, be- tartatására törekszik. A munkavégzés során fi- gyel környezetének álla- potára, a rendre, tiszta- ságra, a keletkező hulla- dékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználá- sra.	A kiviteli dokumentáció részeit letölti. Rajzkészítő szoftvereket használ. Le- tölti a munkája során használt anyagok, készü- lékek, fogyasztók leírá- sait.
2	Lakóépületet közcélú háló- zatra csatlakoztat.	Ismeri az épületek köz- célú hálózatra csatlako- zásának előírásait, kiala- kításának módjait, anya- gait, technológiáit.	Irányítással		Online szabványokat, előírásokat keres és ér- telmez.
3	Fogyasztásmérőt és főelosz- tót szerel.	Ismeri a fogyasztásmérő kialakításának előírásait, a földelés szerepét, kiala- kításának módját.	Instrukció alapján rész- ben önállóan		Online katalógusból al- katrészeket, anyagokat választ.
4	Kábeles csatlakozóvezeték létesít.	Ismeri a vezetékek, kábe- lek jellemzőit, szerelési technológiáit.	Instrukció alapján rész- ben önállóan		Online katalógusból al- katrészeket, anyagokat választ.

5	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 eszköz-mennyiséget határoz meg.
6	Kialakítja az épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyon- és életvédelmi rendszereit. Elvégzi azok beállításait és elkészíti a szükséges dokumentációit. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a vagyon- és életvédelmi előírásokat, módokat. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat (mérési feladatokat, eszközöket).	Instrukció alapján részben önállóan		Interneten az előírásokat és azok változásait nyomon követi. Mérési jegyzőkönyveket letölt, számítógépen készít és tárol.
7	Vezérlő- és szabályozó-berendezést szerel, telepít épületvillamossági rendszerben.	Ismeri a vezérlés és szabályzás fogalmát, felépítését, megvalósítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
8	Intelligens épületautomatikai rendszereket beépít, üzembe helyez, dokumentál.	Ismeri az intelligens épületautomatikai rendszerek üzembe helyezésének előírásait, az üzembe helyezés menetét.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
9	Hagyományos és intelligens épületek automatikáit alapszinten programozza.	Ismeri a hagyományos és intelligens épületek automatikai rendszereit, azok üzembe helyezési előírásait, az üzembe helyezés menetét.	Teljesen önállóan		Programozószoftvereket használ.

10	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.
----	---	---	-------------------	--	---

2.9.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 129	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Épületek villamos hálózata		Oktató tervező dokumentuma alapján	
	Közcélú hálózatra csatlakozás			
	Áramütés elleni védelem			
	Épületek informatikai rendszerei			

2.9.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
	Interaktív	Feladatsor

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.9.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos, számítástechnikai szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos, számítástechnikai szakirányú végzettség

2.9.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	Képesek legyenek a villamos áramkörök és védelmeik (túláram védelem és hibavédelem, tűzvédelem, villám- és túlfeszültségvédelem) kialakítására. Képesek legyenek adott kivitelezésnél a munkaműveletek és azok sorrendjének meghatározására, a munkához szükséges dokumentum-, anyag- és eszközszükséglet előkészítésére.	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések 	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény. • Létesítési biztonsági szabványok (MSZ 172/2, MSZ 172/3, MSZ EN 50522, MSZ 151, MSZ EN 50341, MSZ EN 61936, MSZ HD 60364, MSZ 1610)
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.10 VILLAMOS MŰVEK

2.10.1A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- S.SZ.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Bemutatja a villamos energia- rendszer szerepét, felépíté- sét, jellemzőit.	Ismeri a villamos energia- rendszer felépítését és az energia előállításának le- hetőségeit.	Teljesen önállóan	Munkavégzéskor igé- nyes. A biztonságtechni- kai, munkavédelmi elő- írások betartására, be- tartatására törekszik. A munkavégzés során fi- gyel környezetének álla- potára, a rendre, tiszta- ságra, a keletkező hulla- dékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználá- sra.	Irodai szoftverek segítsé- gével bemutatót készít.
2	Ipari kapcsolóberendezést szerel és telepít.	Ismeri a kapcsolókészü- lékek feladatát, működé- sét.	Instrukció alapján rész- ben önállóan		Online katalógusból al- katrészeket, anyagokat választ.
3	Energiagazdálkodással össze- függő méréseket végez.	Ismeri a hálózatok telje- sítőmenny- és fogyasztás- mérésének alapjait.	Instrukció alapján rész- ben önállóan		Dokumentációt készít, irodai szoftvere- ket használ.
4	Kisfeszültségű vezeték mé- retez feszültségesésre, mele- gedésre és teljesítményvesz- teségre.	Ismeri a kisfeszültségű vezetéktervezés alap- elveit.	Teljesen önállóan		Méretezési programokat használ, online adatgyűj- tést alkalmaz.
5	Számítások alapján bemutatja a fázisjavítás lehetséges meg- oldásait.	Ismeri a meddő teljesít- mény hatását a villamos- energiarendszerre.	Teljesen önállóan		

6	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.
7	Villamos hálózatok, alállomások védelmi és automatikai berendezését üzemelteti, ellenőrzi.	Ismeri a hálózatok védelmi berendezéseinek feladatát, működését, a kapcsolási sorrendeket.	Teljesen önállóan		Online szabványokat olvas.
8	Bemutatja a kiserőművek szerepét az energiagazdálkodásban.	Ismeri a megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Online szabványokat olvas.
9	Feszültség alá helyezést és feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesítés és a FAM-szerelés előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online szabványokat olvas.

2.10.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 108	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Hálózatok			Oktató tervező dokumentuma alapján
	Villamos kapcsolókészülékek			
	Energiagazdálkodás			
	Kiserőművek			
	Villamos védelmek			

2.10.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.10.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.10.5Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	a villamos termelő-, elosztórendszerek és fogyasztói hálózatok működéséről. A tanuló ismerje meg a csillag-pont fogalmát és kezelési megoldásait, az alapvető készülékeket és azok működési elvét, valamint a hálózatok védelmeinek, automatikainak szerepét.	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény.
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.11 VILLAMOS GÉPEK

2.11.1A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Számításokon keresztül szemlélteti a transzformátorok működését, alkalmazását.	Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, adattáblaadatait.	Teljesen 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 energia felhasználásra.	Irodai szoftverek segítségével bemutatót készít.
2	Transzformátorok üzemi jellemzőinek mérését végzi.	Ismeri a transzformátorok üzemi jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével mérési dokumentációt készít.
3	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.
4	Bemutatja a villamos forgógépek (motorok, generátorok) jellemzőit, számítással igazolja alkalmazásukat.	Ismeri az egyen- és változó áramú (aszinkron, szinkron) villamos forgógépek működési elvét, szerkezetét, adattáblaadatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével bemutatót készít.

5	Aszinkron-, szinkron- és egyenáramú gépek üzemi jellemzőinek mérését végzi.	Ismeri a villamos forgógépek üzemállapotait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével mérési dokumentációt készít.
6	Villamos gépet telepít, hálózatra csatlakoztat.	Ismeri a villamosgépek kiválasztási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
7	A motorok indítását, fordulatszámának, forgásirányának változtatását és fékezését végzi.	Ismeri a villamos hajtások megoldásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

2.11.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszáma és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 140	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos	
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Transzformátorok		Oktató tervező dokumentuma alapján		
	Villamos forgógépek				
	Villamos hajtások				
	Villamos gépek telepítése				

2.11.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)
--	---

A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.11.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.11.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem

Eszközök és berendezések:	általánosan használt villamos gépeket (transzformátor, aszinkron motor, szinkron motor, egyenáramú gépek), azok felépítését, működését, üzemeltetését. Képes legyen villamos gépet telepíteni (csatlakozás, védelmek kialakítása és beállítása, vezérlése vagy szabályozása, beüzemelése) és a kapcsolódó dokumentációt elkészíteni.	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések 	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény.
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.12 VILLAMOS BERENDEZÉSEK

2.12.1A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismertek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1	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.
2	Szünetmentes tápegységet (UPS) telepít, üzemeltet.	Ismeri a hálózati zavarok hatását és a védekezés megoldásait.	Teljesen önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
3	Ipari villamos berendezést javít, karbantart.	Ismeri az ipari villamos berendezések üzemeltetési alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek segítségével dokumentációt készít.
4	Ipari kapcsoló-berendezést szerel, telepít.	Ismeri az ipari kapcsolókészülékek alkalmazásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
5	Fázisjavító berendezést szerel.	Ismeri a fázisjavító berendezés telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészeket, anyagokat választ.
6	Motorvezérlést beköt.	Ismeri a motorvezérlések alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan		Online rajzokat, bekötéseket tölt le, rajzolóprogramot használ, dokumentál.

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

2.12.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 116	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:		Ipari villamos berendezések		Oktató tervező dokumentuma alapján
		Szünetmentes tápegységek		
		Motorvezérlések		
		Telemechanika		

2.12.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
	Interaktív	Feladatsor

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.12.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.12.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	tanulók gyakorlati ismereteit hivatott fejleszteni, megismertetve őket a munkafogások szakszerű, magabiztos, biztonságos elvégzésének módjával a különféle szerelési helyzetekben. Lehetőség nyílik a megismert munkaműveletek begyakorlására is. A tanuló itt szerzett munkatapasztalata révén jobban átlátja a	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.

	szakterület feladatait, integrálhatja elméleti tudását és magabiztosabban végzi a szerelési tevékenységeket.	
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések 	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény.
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.13 MUNKAVÉDELEM

2.13.1A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Bemutatja és értelmezi a munkavédelem fogalomrendszerét.	Ismeri a munkavédelem fogalmát és feladatát.	Teljesen önállóan	Felelősségtudat, szabálykövetés, döntésképesség	Digitális oktatási anyagok használata
2	Ismerteti a munkáltató és a munkavállaló jogait és kötelességeit.	Ismeri a munkavédelemmel kapcsolatos jogszabályokat.	Teljesen önállóan		Online jogtár használata
3	Bemutatja a biztonságos munkavégzés feltételrendszerét.	Ismeri a munkavégzés személyi és tárgyi feltételeit.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása
4	Elvégzi a munkabaleset dokumentálását.	Ismeri a baleset és a munkabaleset fogalmát.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentálás irodai szoftverek alkalmazásával
5	Alkalmazza a tevékenységhez kapcsolódó biztonságos munkahelyialakítás előírásait.	Ismeri a biztonságos és egészséges munkakörülményeket.	Teljesen önállóan		Online katalógus és rajzolóprogram használata
6	Bemutatja a veszélyforrások hatását és a védekezési megoldásokat.	Ismeri a munkakörnyezeti veszélyforrásokat és azok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális oktatási anyagok használata
7	Alkalmazza az egyéni és kollektív védőeszközöket.	Ismeri ez egyéni és kollektív védőeszközök	Teljesen önállóan		Online katalógus használata

		használatára vonatkozó előírásokat.			
8	Bemutatja a tűz megelőzési és tűzeseti teendőket.	Ismeri a tűzvédelmi és - megelőzési előírásokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók le-töltése az internetről, be-mutató készítéséhez
	Bemutatja a hulladékgazdálkodás szerepét a környezet-védelemben.	Ismeri a hulladékkezelési előírásokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók le-töltése az internetről, be-mutató készítéséhez

2.13.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 26	PI. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Munkavédelmi alapismeretek		Oktató tervező dokumentuma alapján	
	Egészséges és biztonságos munkakörülmények			
	Munkakörnyezeti hatások			
	Biztonságos munkaeszköz-használat			

2.13.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)
--	---

A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.13.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy.villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy.villamos szakirányú végzettség

2.13.5 Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	tanuló ismerje és munkája során be tudja tartani a vonatkozó munkabiztonsági előírásokat. Ismerje a munkavédelem jogszabályi hátterét, az egészséges és	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.

	biztonságos munkakörnyezet kialakításának feltételeit, valamint a biztonságos munkaeszköz-használat követelményeit.	
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések 	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény.
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat

2.14 VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKA

2.14.1A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása:

TEA- s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismere- tek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompe- tenciák
1	Felméri a villamos veszély- helyzeteket.	Ismerje az áramütés fo- galmát, hatásait és az áramütés súlyosságát be- folyásoló tényezőket.	Teljesen önállóan	Felelős viselkedés	Szabványokat, jogszabá- lyokat olvas.
2	Alkalmazza a hibavédelmi megoldásokat.	Ismeri az alapvédelem fogalmát, eszközeit. Is- meri a hibavédelem fo- galmát, megvalósítási le- hetőségeit, eszközeit.	Teljesen önállóan		Szabványokat, jogszabá- lyokat olvas. Villamos kiviteli tervdo- kumentációt elektroni- kus formában olvas.
3	Elvégzi a hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését és elbí- rálja a működőképességüket.	Ismeri a szerelői ellenőr- zés szerepét, a végrehaj- tására vonatkozó előírá- sokat.	Teljesen önállóan		Szerelői ellenőrzést do- kumentál irodai szoftve- rek alkalmazásával.
4	Villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a villám fogalmát, hatásait, a villámcsapás valószínűségét befolyá- soló tényezőket. Ismeri a villámvédelmi berende- zés feladatát, részeit.	Instrukció alapján rész- ben önállóan		Szabványokat, jogszabá- lyokat olvas. Villamos kiviteli tervdo- kumentációt elektroni- kus formában olvas.
5	Túlfeszültségvédelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámok másod- lagos hatásait és az azok elleni	Instrukció alapján rész- ben önállóan		Szabványokat, jogszabá- lyokat olvas.

		védekezési módszereket. Ismeri a túlfeszültség-védelmi eszközöket, azok katalógusadatait, főbb szerelési, telepítési előírásait.			Villamos kiviteli tervdokumentációt elektronikus formában olvas.
6	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.
7	Alkalmazza a magasban végzett munkára vonatkozó előírásokat.	Ismeri a magasban végzett munka fogalmát és a vonatkozó biztonsági előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagot használ.

2.14.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	a szakmai vizsga feladataihoz hasonló.	Tartalmi ismertetés a KKK alapján	(óra) 36	Pl. Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Alapvédelem	Oktató tervező dokumentuma alapján		
	Hibavédelem			
	Szerelői ellenőrzés			
	Villámvédelem			
	Túlfeszültség-védelem			
	Tűzvédelem			

	Magasban végzett munka	
--	------------------------	--

2.14.3 Mérés - értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt)	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Interaktív	Feladatsor
	Projekt feladat	-
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy fél évente	

2.14.4 Személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy villamos szakirányú végzettség
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. villamos szakirányú végzettség

2.14.5Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	tanuló ismerje és munkája során be tudja tartani a vonatkozó munkabiztonsági előírásokat. Ismerje a munkavédelem jogszabályi hátterét, az egészséges és biztonságos munkakörnyezet kialakításának feltételeit, valamint a biztonságos munkaeszköz-használat követelményeit.	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai eszközök.
Anyagok és felszerelések:	<ul style="list-style-type: none"> • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések 	<ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény.
Egyéb speciális feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat 	<ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat