

	KÉPZÉSI PROGRAM a 04. ELEKTRONIKA ÉS ELEKTROTECHNIKA ágazathoz tartozó 4 0713 04 07 Villanyszerelő SZAKMÁHOZ 2026-2027-es tanév a Győri SZC Kossuth Lajos Technikus és Kollégium és az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. együttműködésében	
---	--	---

A képzési program a 2024.08.29-től hatályos Képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján készült.

SZAKMAJEGYZÉK a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló - 800/2021. (XII. 28.) kormányrendelettel módosított -
12/2020. (II. 7.) Kormányrendelet szerint

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Szakma azonosító száma				Szakma		Szakmai oktatás időtartama		Digitális Kompetencia Keretrendszer szint
2	Ágazat	Magyar Képesítési Keretrendszer szint	Képzési terület	Ágazati besorolás	Szakma-sorszám	megnevezése	szakmairánya	alapfokú iskolai végzettséggel	érettségi végzettséggel	
	Elektronika és elektrotechnika	4	0713	04	07	Villanyszerelő	Villamos hálózat	3	2	5

1.

A szakma alapadatai

1.1 Az ágazat megnevezése: **Elektronika és elektrotechnika**

1.2 A szakma megnevezése: **Villanyszerelő**

1.3 A szakma azonosító száma: **4 0713 04 07**

1.4 A szakma szakmairányai: **Villamos hálózat**

1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: **4**

1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: **4**

1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: **Műszaki ágazati alapoktatás**

1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: **Villamosipari előkészítő**

1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül): **2251 óra**

1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.

1.9.2. Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1. pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek $\frac{1}{4}$ -e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

1.10. Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 10. évfolyamot követően **140 óra**

Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: **160 óra**

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9. és 1.10. pontok alatti oktatási idők összege.

2. A képzési programra vonatkozó információk

A képzési program megvalósítói:

- **Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium**
- **Duális partner: E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.**

A képzési program a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. által közösen meghatározott szakmai tartalommal készült.

A nappali munkarend szerinti, a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégiumban tanulói jogviszonnyal rendelkező 10-11. évfolyamos képzésben részt vevő tanulókra vonatkozóan tartalmazza az iskola és a duális partner közötti feladatmegosztást, tantárgyakat/tananyagegységeket, évfolyamok szerinti megosztásban.

A képzési program az iskola Szakmai programjának szerves részét képezi. A megjelenő tartalom a képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján került kidolgozásra.

A feladatok megosztása a szakmai tartalom, a szükséges eszközök és a rendelkezésre álló humán erőforrás arányában került meghatározásra. Az ágazati alapoktatás (9. évfolyam) megvalósítása, valamint az ágazati alapvizsga lebonyolítása az iskola feladata, 100%-ban az iskolában történik.

A szakirányú oktatás (10-11.évfolyam) 20 %-ban az iskolában, 80 %-ban a duális partner képzőhelyén valósul meg, az alábbi táblázatban részletezetten:

Szakma neve	évfolyam	iskola (óra összesen)	duális partner (óra összesen)	összefüggő gyakorlat (óra összesen)
Villanyszerelő	9.	576 óra	0 óra	0
	10.	216 óra	684 óra	140 óra
	11.	155 óra	620 óra	0 óra

A szakirányú oktatás megszervezése.

- A/B heti beosztással. A kétheti 10 tanítási naptól a szakmai oktatás 1 napon az iskolában, 6 napon a duális partnernél történik. Kétheti 3 napon pedig a tanulók közismereti oktatáson vesznek részt az iskolában.

A duális partnernél az alábbi táblázat szerinti osztályok, tanulók oktatása zajlik

duális partner név	szakma száma	szakma neve	évfolyam/osztály	létszám
E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.	4 0713 04 07	Villanyszerelő	10/10.E	4 fő
E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.	4 0713 04 07	Villanyszerelő	11/11.E	4 fő

A tanulási eredmények mérése az alább részletezettek szerint valósul meg:

- az értékelést az iskola oktatója és a duális partner külön-külön végzi
- a duális partner havi bontásban a szakirányú oktatás érdemjegyeit tantárgyi bontásban küldi meg az iskolának a KRÉTA felületen keresztül
- az iskola oktatója a két fél által adott érdemjegyekből félévkor és év végén a duális partner egyetértésével az iskola szakmai programjában megfogalmazott értékelés szerint alakítja ki a végső osztályzatot

Az iskola és a duális partner képviselői megállapodnak abban, hogy a hatékony oktatás és a szakmai vizsgára történő sikeres felkészítés érdekében egymással folyamatosan kapcsolatot tartanak, a felmerülő tanulási és magatartási problémákról egyeztetnek és közösen keresik a hatékony megoldást annak érdekében, hogy a tanulók tanulmányi előmenetelét mindkét fél naprakészen tudja figyelemmel kísérni. Ezáltal csökkenthető a lemorzsolódás veszélye, illetve lehetővé válik a tanulók személyre szabott tanulmányi és egyéb megsegítése, valamint a kiemelkedően tehetséges tanulók tehetséggondozása, versenyre való eredményes felkészítése.

Az ágazati alapoktatásban 100%-ban az iskola érintett, az ehhez szükséges eszközök biztosítása az iskola feladata.

A szakirányú oktatás gyakorlati jellegű része a duális partnernél zajlik, az iskolában ekkor már kizárólag elméleti jellegű órák kapcsolódnak a szakirányú képzéshez, ezért a KKK által előírt eszközök biztosítása a külső partner, a duális képző feladata és felelőssége.

Ágazati alapoktatáshoz szükséges eszközök, melyek az iskolában hiánytalanul rendelkezésre állnak:

Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra a KKK alapján:

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezetékelőkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs) létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések.

Szakmai oktatáshoz szükséges eszközök, melyek a duális partnernél hiánytalanul rendelkezésre állnak:

Eszközjegyzék szakirányú oktatásra a KKK alapján:

- Lézeres- és egyéb szintező
- Villanyszerelő kéziszerszámok, kisépek
- Földmunka kézi szerszámai
- Oszlopállítás eszközei
- Vezeték-, és kábelszerelés eszközei
- Fémipari kéziszerszámok és kisépek
- Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
- Hosszmérő eszközök (mérőszalag)
- Informatikai és adatrögzítő eszközök
- Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
- Présszerszámok
- Véső- és fúrógépek, ipari porszívók
- Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések

- Környezetszennyező anyagok gyűjtői
- Formanyomtatványok
- Melegítő berendezések
- Villamoshálózat szerelésének főbb anyagai:
 - Oszlopok
 - Oszlopszerelvények
 - Szabadvezetékek, kábelek
 - Szabadvezeték és kábelszerelvények
 - Oszlopszerelvények, szigetelők, tartó- és feszítő fejszerkezetek
 - Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények
 - Villamosgépek (transzformátorok, motorok)
 - Világítási berendezések
 - Védőcsövek (PVC, KPE)

A képzés óraszámja ágazati alapkutatás és szakmai oktatás bontásban, évfolyamonként

Tantárgy		Heti óraszám						Éves óraszám					
		9.	10.		11.		össz.	9.	10.		11.		össz.
			iskola	duális	iskola	duális			iskola	duális			
Szakmai órák	Munkavállalói ismeretek	0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Munkavállalói idegen nyelv				2		2	-	-	-	62	-	62
	Villamos alapismeretek	8					8	288	-	-	-	-	288
	Villamos alapismeretek elmélet	4					4	144	-	-	-	-	144
	Villamos alapismeretek gyakorlat	4					4	144	-	-	-	-	144
	Gépészeti alapismeretek	7,5					7,5	270	-	-	-	-	270
	Munkabiztonság, tűz-és környezetvédelem	0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Műszaki rajz alapjai	2					2	72	-	-	-	-	72
	Anyag-és gyártásismeret	0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Fémipari alapmegmunkálások	2					2	72	-	-	-	-	72
	Projektmunka	2					2	72	-	-	-	-	72
		0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Elektrotechnika		2		1		3	-	72	-	31	-	103
	Ipari elektronika				1		1	-	-	-	31	-	31
	Villamos dokumentáció		1		1		2	-	36	-	31	-	67
	Villamos biztonságtechnika		1			1	2	-	36	-	-	31	67
	Munkavédelem		1				1	-	36	-	-	-	36
	Épületvillamosság 1.			5			5	-	-	180	-	-	180
	Épületvillamosság 1. elmélet			1			1	-	-	36	-	-	36
	Épületvillamosság 1. gyakorlat			4			4	-	-	144	-	-	144
	Villamos készülékek és berendezések 1.		1	4			5	-	36	144	-	-	180
	Villamos készülékek és berendezések 1. elmélet		1				1	-	36	-	-	-	36
	Villamos készülékek és berendezések 1. gyakorlat			4			4	-	-	144	-	-	144
	Villamos hálózatok 1.			10			10	-	-	360	-	-	360
	Villamos hálózatok 1. elmélet			3			3	-	-	108	-	-	108
	Villamos hálózatok 1. gyakorlat			7			7	-	-	252	-	-	252
	Villamos hálózatok 2.					19	19	-	-	-	-	589	589
	Villamos hálózatok 1. elmélet					3	3	-	-	-	-	93	93
	Villamos hálózatok 1. gyakorlat					16	16	-	-	-	-	496	496
Szakmai órák összesen	16	6	19	5	20	66	576	216	684	155	620	2251	
Összefüggő szakmai gyakorlat									140				

II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

Ágazati alapkutatás

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészről felvételi vázlatot készít.	Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.	Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.	Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.
2.	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisépeket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.	Vizualizálja a mű- szaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisépeket, és azok biztonságos használatának szabályait.	Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság szempontjainak érvényesülését.	A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.
3.	Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kisépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.	Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.	Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre	Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkész-terméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.

4.	Az elkészült alkatrészek méreteit mérő- eszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.	Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.
5	Műszaki dokumen- táció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű al- katrészcsoportokat szerel össze. Villamos kötések és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.	Ismeri a kötés kiala- kításához szükséges eszközöket, szerszá- mokat, segédanyagokat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.	Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.
6.	Villamos kapcsolási rajz alapján egy- szerű villamos áramköröket állít össze. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.	Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.	Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.	Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás mű- ködőképességét ellenőrzi.

7.	Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.	Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.	Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.	Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.
8.	Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.	Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.	Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.	A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.
9.	Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.	Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.	Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.	Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.
10.	A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

4 0713 04 07 VILLANYSZERELŐ - VILLAMOS HÁLÓZAT SZAKMAIRÁNY							
Évfolyam		9.	10.		11.		A képzés összes óraszám
			iskola	duális	iskola	duális	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	18
	Álláskeresés	5					5
	Munkajogi alapismeretek	5					5
	Munkaviszony létesítése	5					5
	Munkanélküliség	3					3
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	62	0	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések				11		11
	Önéletrajz és motivációs levél				20		20
	„Small talk” – általános társalgás				11		11

Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	288	0	0	0	0	288
	Villamos alapismeretek elmélet						0
	Villamos áramkör	90					90
	Villamos áramkör ábrázolása	18					18
	Villamos biztonságtechnika	36					36
	Villamos alapismeretek gyakorlat						0
	Villamos áramkör kialakítása	36					36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	108					108
	Gépészeti alapismeretek	270	0	0	0	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18					18
	Műszaki rajz alapjai	72					72
	Anyag- és gyártásismeret	18					18
	Fémipari alapmegmunkálások	72					72
	Projektmunka	72					72
		18					18

Szakmairányok közös szakmai követelményei

TEA	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préseléses, forrasztásos kötési megoldásokat.	A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értékeire.	Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért.
2	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. A kivitelezéshez szükséges szerszám- és anyagjegyzéket állít össze	Felsorolja az alapszerelési technológiákat és azok megoldási lehetőségeit. Ismeri az alapszerelési műveletek elvégzéséhez szükséges szerszámokat, anyagokat és azok kiválasztási szempontjait	A kivitelezés során figyelembe veszi, hogy munkájával a készreszerelést támogatja. Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Vezetői irányítás mellett felelős a készreszerelt berendezés szakszerű kivitelezéséért. Munkáját másokkal együttműködve végzi.

3	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetéket létesít.	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és az aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait, MSZ 447.	Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembe véve végzi.	Munkáját vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonbiztos megoldásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi.
4	Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírása 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.	Munkáját vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított mérőhely előírásoknak és szabványoknak való megfeleléséért.
5	Papír alapú dokumentáció alapján, berendezések kábeles csatlakozó vezetéket létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismerje a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.	A kábeles csatlakozást önállóan végzi.

6	Kábelösszekötést készít kisfeszültségű kábelen zsugortechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsugorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.	Kábelösszekötést önállóan végzi.
7	Váltakozó áramú motort helyez üzembe.	Ismeri az egyfázisú-háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldásokat.	Belátja a motorindítási megoldások hálózatra, berendezésre gyakorolt hatását.	Ellenőrzi a túláramvédelmi és túlfeszültség- védelmi berendezések paramétereit és helyes működését.
8	Dokumentáció alapján fotovoltaiikus berendezést szerel.	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaiikus rendszerek, tűz és érintésvédelmi előírásait.	Figyelembe veszi a fotovoltaiikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Betartja a fotovoltaiikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.	A fotovoltaiikus berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.

9	Hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését végzi, működését bírálja el.	Felsorolja az érintésvédelmi megoldásokat, ismeri a szerelői ellenőrzés folyamatát. Ismeri az ellenőrzéshez szükséges mérési eszközöket, módszereket.	Kritikusan szemléli a kialakított hibavédelmi berendezés műszaki megoldásait. Ellenőrzését szakmai és esztétikai szempontok figyelembevételével végzi.	Önállóan határozza meg az ellenőrzéshez szükséges mérési, ellenőrzési módszereket, eszközöket.
10	Dokumentáció alapján túlfeszültség- védelmi eszközt telepít.	Felsorolja a túlfeszültség- védelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültség- védelmi megoldásokat, telepítés szabályait.	Kezdeményezi a túlfeszültség- védelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyon és életvédelmi megoldások megvalósításáért.
11	Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, szerelés szabályait.	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	A villámvédelmi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.
12	Feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesít és öt lépését MSZ1585 alapján. Felsorolja a feszültségmentesít és eszközeit. Felsorolja a feszültségmentesít és védőeszközeit	Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét.	A hálózatképnek és feszültség szinteknek megfelelő eszközöket használ. Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja.

13	Organizációs bejárást végez.	Ismeri a bejáráshoz szükséges előírásokat, szabványokat. Alapszinten ismeri a FAM technológia alapjait, szabályrendszerét.	Tudatosan azonosítja a kockázatokat és veszélyhelyzeteket.	A bejáráson feltárt kockázatokért kollektív felelősséggel tartozik. Az egyéni és csoportos védőeszközök használatáért felel.
----	------------------------------	--	--	--

ELSŐ TANULÁSI TERÜLET: **VILLAMOS ALAPISMERETEK-ISKOLÁBAN OKTATOTT**

1. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:							
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszama (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszama
		9.	10.	11.	12.	13.	
Tanulási terület	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszama					
			108	93			201
VILLAMOS ALAPISMERETEK	Elektrotechnika		72	31			103
	Aktív és passzív hálózatok		36				
	Villamos erőtér, kondenzátor		12				
	Máneses tér		12				
	Váltakozó áramú hálózatok		12	10			
	Többfázisú hálózatok			21			
	Ipari elektronika			31			31
	Félvezető alkatrészek			10			
	Impulzustechnika			6			
	Egyenirányítók, tápegységek			5			
	A digitális technika alapjai			10			
	Villamos dokumentáció		36	31			67
	A műszaki ábrázolás alapjai		24				
	Villamosipari szakrajz		12	31			
	Tanulási terület összórászáma:		108	93			201

Az ELEKTROTECHNIKA megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Ssz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
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 áram- körök alaptörvénye- it.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre.Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonság-technikai előírások betartását, illetve	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
2.	Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátor-hálózatokra.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Áramkör szimulációs szoftver használata
3.	Bemutatja és értelmezi a villamos erőter jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül.	Ismeri a villamos erőter jellemzőit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
4.	Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait é átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból

5.	Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri az állandó mágneses tér jelenségeit, fogalmait.	Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
6.	Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
7.	Bemutatja a szinuszosan váltakozó feszültség fogalmát, ábrázolását, jellemzőit.	Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, előállítási módját.	Teljesen önállóan	Egyszerű rajzprogram használata kapcsolási rajz és vektorábra készítéséhez
8.	Méréssel és számítással igazolja a soros és párhuzamos RLC-körök összefüggéseit.	Ismeri a váltakozó áramú hálózat elemeit és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
9.	Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri.	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag és háromszöghkapcsolás esetén. Ismeri a	Teljesen önállóan	Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével
10.	Megkülönbözteti a váltakozó áramú villamos gépek adattábla-adatait, és értelmezi azokat.	Ismeri a váltakozó áramú gépek (transzformátor, szinkron- és aszinkrongép) működésének alapjait.	Teljesen önállóan	Megadott jellemzők alapján villamos gép kiválasztása katalógusból

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Aktív és passzív hálózatok	36 óra
	A villamos hálózatok csoportosítása: passzív és aktív villamos hálózat fogalma Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással	
	Nevezetes passzív villamos hálózatok: - Terheletlen és terhelt feszültségosztó - Feszültségosztó kapcsolás alkalmazása - Wheatstone-híd és alkalmazása - Áramosztó	
	Áram, feszültség, ellenállás mérése összetett egyenáramú hálózatokban	
	Aktív villamos hálózatok: - Ideális feszültséggenerátor és valóságos feszültséggenerátor - A valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük - Feszültséggenerátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot Feszültséggenerátorok jellemzőinek mérése - Feszültséggenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral	
	Villamos munka, villamos teljesítmény, hatásfok fogalma	
	Villamos teljesítmény mérése egyenáramú áramkörökben	
	Villamos erőtér, kondenzátor	12 óra

	A villamos erőter jelenségeinek, jellemzőinek ismerete, összefüggések alkalmazása	
	Töltések között ható erők, villamos erőter, térerősség fogalma	
	Potenciál, feszültség fogalma	
	Anyagok viselkedése a villamos erőterben, szigetelő anyagok tulajdonságai	
	Átütési szilárdság, csúcs hatás	
	Kondenzátor, kapacitás fogalma, jelölése, áramkörü jele	
	Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása, mérése	
	Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának jellemzői	
	Kapacitív feszültségosztó	
	Kondenzátorhálózatok eredő kapacitása	
	Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának mérése	
	Kondenzátor kapacitásának, töltésének és kisütésének mérése	
	Kondenzátorok töltésének, kisütésének jellemzői, időállandó fogalma	
	Kondenzátorban tárolt energia	
	Mágneses tér	12 óra
	A mágneses tér fogalma, kialakulása és jellemzői	
	Rúd mágnes, áramjárta vezető, valamint hengeres és toroid tekercs mágneses tere	
	Mágneses alapmennyiségek: indukció, gerjesztés, mágneses térerősség, fluxus	

	Anyagok viselkedésének vizsgálata mágneses térben, a mágnesezési görbe ismerete és alkalmazása	
	Egyszerű mágneses körök számítása	
	Az indukciótörvény és a Lenz-törvény, gyakorlati alkalmazásuk, az indukció fajtáinak (mozgási, nyugalmi, ön- és kölcsönös indukció) ismerete, gyakorlati jelentőségük	
	Erőhatások mágneses térben	
	Párhuzamos vezetők között fellépő erőhatás	
	Tekercsek eredő inductívitasának számítása és mérése soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén	
	Tekercs be- és kikapcsolási jelenségeinek ismerete	
	Időálló	
	Mágneses mezőben tárolt energia	
	A transzformátor fogalmának, felépítésének és működésének ismerete, gyakorlati alkalmazása	
	Feszültség- és áramátvitel	
	Váltakozó áramú hálózatok	22 óra
	A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalmának ismerete	
	Szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői, periódusidő, frekvencia, csúcs- és effektív érték	
	Szinuszosan váltakozó feszültség előállítása	
	Váltakozó mennyiségek ábrázolása, jellemzőik ismerete és alkalmazása	
	Ellenállás, kondenzátor és tekercs viselkedése váltakozó áramú áramkörben	
	Reaktancia, impedancia fogalmának ismerete és alkalmazása, számítása	
	Induktivitás és kapacitás reaktanciájának frekvenciafüggése	

	Veszteséges tekercs és kondenzátor jellemzői, helyettesítő kapcsolási vázlatai; veszteséges tekercs és kondenzátor jellemzőinek számítása, mérése	
	Váltakozó áramú teljesítmények, hatásos, látszólagos, meddő teljesítmény, teljesítménytényező	
	Soros és párhuzamos RL-, RC-, RLC-áramkörök feszültségeinek, áramainak, ellenállásainak, teljesítményeinek számítása	
	Összetett váltakozó áramú körök ismerete, mérési kapcsolat összeállítása, alapfogalmak igazolása	
	Váltakozó áramú soros és párhuzamos RLC-áramkörök feszültségeinek és áramainak mérése	
	Váltakozó áramú teljesítmények mérése	
	Többfázisú hálózatok	21 óra
	A háromfázisú feszültségrendszer	
	Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása	
	Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása	
	Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása	
	Három- és négyvezetékes rendszerek	
	A háromfázisú rendszer teljesítménye	
	Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés	
	A villamos energia szállítása és elosztása	
	Forgómágneses tér	
	A villamos gépek elméletének alapjai	
	Villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek	
	Motor- és generátorüzem közötti különbség	

Értékelés		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		1-5-ig terjedő számjegyekkel
Az elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai		1 fő, szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkező oktató
Az Elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:		normál tanterem, mérőterem
Eszközök és berendezések:		számítógép, projector, internet elérhetőség

Az IPARI ELEKTRONIKA megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri a félvezető elemeket, elektronikus érzékelőket.	Ismeri az alapvető félvezető elemeket és működési jellemzőiket. Ismeri a Félvezető alapú hő- és fényérzékelők működési elvét.	Teljesen önállóan	Törekszik az igé- nyes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonság-technikai előírások betartását és betartatását. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni. Igyekszik megis- merni a technika újdonságait.	Online katalógusból alkatrészek kiválasztása
Kiválasztja a tápegységet a villamos készülékhez, áramát feszültségét méréssel ellenőrzi.	Ismeri a tápegységek feladatát és villamos jellemzőit.	Teljesen önállóan		Online katalógusból készülék kiválasztása, használati szerelési utasítást letöltése
Bemutatja a szűrő áramkörök gyakorlati jelentőségét.	Ismeri a szűrő áramkörök alkalmazását.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészek kiválasztása
Kiválasztja a frekvenciaváltót az aszinkronmotorhoz, annak villamos jellemzői alapján.	Ismeri az inverterek, frekvenciaváltók szerepét, főbb jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy tanulmányozása online formában
Villamos jellemzői alapján kiválasztja a szilárdtestrelét.	Ismeri az elektronikus kapcsolók alapvető jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészek kiválasztása
Bemutatja a logikai változók és függvények fogalmát, ábrázolását.	Ismeri a digitális technika fogalmait és a logikai azonosságokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

Bemutatja az impulzusok jellemzőit.	Ismeri az impulzustechnika alapfogalmait.	Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Félvezető alkatrészek.		10 óra
	Félvezető anyagok fogalmának ismerete		
	Hőfokfüggő, fényfüggő és feszültségfüggő elemek, érzékelők jellemzői		
	Dióda karakterisztikája		
	Dióda nyitó és záró irányú üzeme		
	Speciális diódák típusai: Zener-, LED- és fotodióda		
	Diódák működésének jellemzése karakterisztikaikkal, katalógusadataik alapján		
	Diódák főbb alkalmazási területei		
	Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alkalmazási területei		
	Erősáramú félvezető eszközök működése és karakterisztikái, katalógusadatai		
	Impulzustechnika		6 óra
	Impulzusok fajtái: négyszög-, trapéz-, fűrés-, túimpulzus		
	Impulzusjellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzusidő, periódusidő, kitöltési tényező, impulzusismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés		
	Tranzisztorok kapcsolóüzeme Félvezető kapcsolók jellemzői		
	Félvezető kapcsolók túlfeszültség-védelme		
	Optocsatolók működési eleve, szerepe		
	Szilárdtestrelék		
	DC-AC átalakítók		
	Napelemek invertereinek feladata		
	AC-AC átalakítók		
	Frekvenciaváltók feladata		
	Egyenirányítók, tápegységek		5 óra

	Tápegységek fogalma, szerepe, általános jellemzői	
	Tápegységek részei	
	Egyenirányító fogalma, szerepe	
	Egyenirányító alapkapcsolások	
	Feszültségstabilizátor fogalma, megvalósítása, jellemzői	
	Kapcsolóüzemű tápegységek működési elve	
	Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői	
	Alul-, felüláteresztő és sávszűrők fogalma, alkalmazása, gyakorlati jelentősége	
	PFC (Power Factor Correction) áramkör feladata	
	Tápegység kimentí áramának és feszültségének mérése univerzális multiméterekkel	
	A digitális technika alapjai	10 óra
	Analóg és digitális jelek fogalma	
	Alapfogalmak: információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás	
	Számrendszerek (2-es, 16-os alapú), számrendszerek közötti átalakítások	
	Boole-algebra	
	Logikai változók és logikai függvények fogalma	
	Egyváltozós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció (igazságtáblázat, áramköri jelölés)	
	Kétváltozós logikai függvények: ISMÉTLÉS, AND, OR, EKVIVALENCIA, ANTIVALENCIA, NOR, NAND, NEGÁCIÓ (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, mű- veleti jelek)	
	A Boole-algebra alaptételei	

Értékelés		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		1-5-ig terjedő számjegyekkel
Az Ipari elektronika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai		1 fő, szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkező oktató
AZ Ipari elektronika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:		szaktanterem, mérőterem
Eszközök és berendezések:		számítógép, projector, internet elérhetőség

A VILLAMOS DOKUMENTÁCIÓ megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű géprajzokat olvas, értelmez.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolást. Ismeri a gépelemek ábrázolási módjait, a méretek megadását.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Képek, rajzok letöltése az internetről
Egyszerű építészeti alaprajzokat, metszeti rajzokat olvas, értelmez.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolást. Ismeri az épületelemek ábrázolási módjait, a méretek megadását.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Épületvillamossági nyomvonalrajzot olvas, értelmez, és ez alapján anyag- jegyzéket állít össze.	Ismeri a villamos nyomvonal rajzának rajzjeleit, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Lakáselosztó áramútjának elrendezési és szerelési rajzát olvassa, értelmezi, és ez alapján összeállítja az anyagjegyzéket.	Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból

Szabadvezetéki nyomvonalrajzot olvas, értelmez.	Ismeri a szabadvezetéki nyomvonal rajzának rajzjeleit, az oszlopok, veze- tékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Kábelnyomvonalrajzot olvas és értelmez.	Ismeri a kábel- nyomvonalrajzok rajzjeleit, kábelek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Ipari elosztó áramútjának elrendezési és szerelési rajzát olvassa és értelmezi.	Ismeri az áramútrajzok rajzje- leit, a kapcsolókészülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Vezérlési rajzokat olvas és értelmez.	Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Villamos gépek bekötési rajzait olvassa és értelmezi.	Ismeri a villamos gépek rajzjeleit, készülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból

Mérésről kapcsolási rajzot és mérési jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérőműszerek rajzjeleit, a mérési jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Mérési jegyzőkönyv, dokumentáció készítése irodai szoftverek használatával
--	---	-------------------	--	--

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	A műszaki ábrázolás alapjai	24 óra
	Műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata	
	Műszaki rajzeszközök és használatuk	
	Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői	
	Szabványos rajzlapméretek	
	A műszaki rajzokon használatos vonalak	
	Szabványbetűk, számok és jelek	
	Feliratmező kialakítása	
	Rajzdokumentáció nyilvántartása	
	A méretmegadás elemei	
	Méretarány	6 óra
	A méretezés alapelvei	
	Lemeztárgyak ábrázolása	
	Egyenes és görbe vonalú síkidomok szerkesztése	
	Lemeztárgy műszaki vázlata	
	A vetületi ábrázolás alapjai	
	Merőleges vetítés, képsíkok	
	Síklapú testek ábrázolása	
	Ábrázolás metszetekkel	

	Gépelemek ábrázolása	
	Vetületi és metszeti rajzok	
	Részmetszet, résznézet, szelvény	
	Csavar, csavarkötés, csavarbiztosítás ábrázolása	
	Ék, retesz, bordáskötés ábrázolása	
	Szegek, csapszegek ábrázolása	
	Csapágycsavarok ábrázolása	
	Fogazott gépelemek ábrázolása	
	Nem oldható kötések ábrázolása	
	Hegesztési varratok ábrázolása	
	Villamosipari szakrajz	43 óra
	A villamosipari szakrajz szerepe és célja	
	A villamosipari rajzok fajtái	
	Épületek építészeti alap- és metszetrajzai	
	Épületvillamossági nyomvonalrajzok	
	Világítási alapkioscsolások egyvonalas és működési rajzai	
	A világítási kapcsolók rajzjelei	
	Világítási áramkörök kapcsolási rajzai	
	A lépcsőházi világítás kapcsolási rajzai	
	A fővezetési terv	
	A fővezetési terv rajzjelei	
	Elosztóberendezések kapcsolási rajzai	
	Elosztók áramút	
	Elosztók készülékeinek rajzjelei	
	Elosztók elrendezési rajzai	

	Szabadvezetési tervjelek	
	Szabadvezetési hálózatok villamos rajzai	
	Kábelhálózatok rajzjelei és nyomvonalrajzai	
	Kábelfektetés rajz	
	Kábelletár	
	Jelzőberendezések rajzjelei, kapcsolási rajzai	
	Gyengeáramú rendszerek kapcsolási rajzai	
	Vezérlési rajzok rajzjelei	
	Kézi működtetésű kapcsolók rajzjelei ei	
	Mágneskapcsolók rajzjel	
	Kapcsolókészülékek rajzai	
	Öntartás, keresztreteszelés rajzai	
	Villamos gépek rajzjelei	
	Villamos gépek kapcsoljelölései	
	Egyenáramú gépek kapcsolási rajzai	
	Villamos gépek belső kapcsolása	
	Villamos mérések kapcsolási rajzai	
	Villamos mérőműszerek rajzjelei	
	Villamos mérések dokumentációja	
	Mérési jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményei	

Értékelés		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		1-5-ig terjedő számjegyekkel
A villamos dokumentáció megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai		1 fő, szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkező oktató
A villamos dokumentáció megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:		rajz szaktanterem
Eszközök és berendezések:		számítógép, projector, internet elérhetőség
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		rajzeszközök, rajzoló program

MÁSODIK TANULÁSI TERÜLET: **BIZTONSÁGTECHNIKA-ISKOLÁBAN** ÉS A **DUÁLIS PARTNERNÉL** OKTATOTT

A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:							
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10.	11.	12.	13.	
Tanulási terület	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
			72	31			103
BIZTONSÁGTECHNIKA	Villamos biztonságtechnika		36	31			67
	Alapvédelem		6				
	Hibavédelem		30				
	Szerelői ellenőrzés			7			duális partnernél
	villámvédelem			7			
	Túlfeszültség-védelem			7			
	Tűzvépdelem			5			
	Magasban végzett munka			5			
	Munkavédelem		36				36
	Munkavédelmi alapismeretek		8				
	Egészséges és biztonságos munkakörülmények		10				
	Munkakörnyezeti hatások		8				
	Biztonságos munkaeszköz		10				
	Tanulási terület összórászáma:			72	31		

A VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKA megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	Felméri a villamos veszélyhelyzeteket.	Ismeri az áramütés fogalmát, hatásait és az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezőket.	Teljesen önállóan	Felelősen viselkedik. Törekszik a biztonságtechnikai , munkavédelmi előírások betartására, betartatására. Tisztában van azzal, hogy tevékenysége veszélyt jelenthet önmagára és másokra.	Szabványok, jogszályok olvasása, keresése, értelmezése
TEA 9.	Alkalmazza a hibavédelmi megoldásokat.	Ismeri az alapvédelem fogalmát, eszközeit. Ismeri a hibavédelem fogalmát, megvalósítási lehetőségeit, eszközeit.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése. Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában.
TEA 9	Elvégzi a hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését és elbírálja a működőképességüket.	Ismeri a szerelői ellenőrzés szerepét és a végrehajtására vonatkozó előírásokat.	Teljesen önállóan		Szerelői ellenőrzés dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
TEA 11.	Villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a villám fogalmát, hatásait, a villámcsapás valószínűségét befolyásoló tényezőket. Ismeri a villámvédelmi berendezés feladatát, részeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése. Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában

TEA 10	Túlfeszültség- védelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámok másodlagos hatásait, és az azok elleni védekezés módszereit. Ismeri a túlfeszültségvédelmi eszközöket, azok katalógusadatait, főbb szerelési, telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése. Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
	Alkalmazza a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait.	Ismeri a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait, az OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) vonatkozó előírásait.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése. Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
	Alkalmazza a magasban végzett munkára vonatkozó előírásokat.	Ismeri a magasban végzett munka fogalmát és a vonatkozó biztonsági előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagok használata

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Alapvédelem	6 óra
	Villamos áram élettani hatásai	
	Az áramütés fogalma, súlyosságát meghatározó tényezők	
	Műszaki mentés	
	Elsősegélynyújtás	
	Alapvédelem, közvetlen megérintés elleni védelem fogalma	
	Alapvédelmi megoldások	
	IP-védettség fogalma, megoldásai	
	Hibavédelem TEA 9.	30 óra
	Az érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai	
	Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások TT-rendszer jellemzői	
	TN-rendszer jellemzői IT-rendszer jellemzői	
	A védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai	
	A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód	
	EPH fogalma, kialakítása Földelő-, védő- és EPH-vezetők	
	Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése	
	Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői	
	Kettős vagy megerősített szigetelés	
	Védőelválasztás	
	Érintésvédelmi törpefeszültség	
	Gyártmányok érintésvédelmi (hibavédelmi) kialakítása	
	Érintésvédelmi osztályok	

Gyakorlati foglalkozások témakörei:	Szerelői ellenőrzés TEA 9.	7 óra
	Üzembe helyezés és szerelői ellenőrzés	
	Védővezető állapotának ellenőrzése	
	Szigetelési ellenállás mérése	
	Földelési ellenállás, hurokimpedancia mérése	
	Az áramütés elleni védelmi mód ellenőrzése, szerelői ellenőrzése	
	Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések, dokumentációk formai és tartalmi követelményei	
	A tűzgátló szerkezet és a hőhatás elleni védelem ellenőrzése A védelmi és ellenőrzőeszközök kiválasztása és beállítása A leválasztó- és kapcsolóeszközök kiválasztása és beállítása	
	A külső, környezeti hatásokat figyelembe véve az alkalmazott védelmi módok ellenőrzése	
	A vezetékcsatlakozások ellenőrzése	
	A hozzáférhetőség, kezelhetőség ellenőrzése A védővezetők folytonosságának vizsgálata	
	A villamos berendezés szigetelési ellátásának vizsgálata	
	Az áramkörök elválasztásával megvalósított védelmének vizsgálata a SELV és PELV esetében	
	A védőelválasztás vizsgálata	
	A tápforrás önműködő lekapcsolásának vizsgálata	
	A villamos szilárdság vizsgálata	
	A polaritás vizsgálata	
	A hőhatások vizsgálata	
	A feszültségesés vizsgálata	
	A működés vizsgálata	
	Az érintésvédelmi rendszer dokumentumai	
	A szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása a szakmai előírásoknak megfelelően	

	Villámvédelem TEA 11.	7 óra
	A villám, mint természeti jelenség	
	A villám jellemzői	
	A villámcsapás valószínűségét növelő és csökkentő tényezők	
	Villámvédelemre vonatkozó kötelező előírások	
	Külső villámvédelem fogalma, jellemzői, elemei Felfogó, levezető, földelő	
	Felfogó, levezető, földelő	
	Villámvédelmi berendezés dokumentációja	
	Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése Levezető telepítése	
	Villámvédelmi földelő fajtái (rúd, vonal, keret, betonlap) kialakítása, ellenőrzése	
	A földelési ellenállást meghatározó tényezők (földelő hossza, talaj fajlagos ellenállása)	
	Földelés telepítése, ellenőrzése	
	Villámvédelmi berendezés műszeres ellenőrzése	
	Földelési ellenállás mérése	
	Túlfeszültség-védelem TEA 10.	7 óra
	Túlfeszültség fogalma	
	Túlfeszültségek keletkezésének okai Túlfeszültségek hatásai	
	Villám másodlagos hatásai, indukált feszültségek	
	Belső villámvédelem kialakítása	
	Árnyékolás	
	Potenciálkiegyenlítés	
	Nyomvonalvezetés hatása	
	Belső villámvédelem kialakítására vonatkozó igények	
	T1 (B), T2 (C) és T3 (D) típusú túlfeszültség-levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása	
	Belső villámvédelmi fokozatok jellemzői, szelektivitása	
	Tűzvédelem	5 óra

	A tűz keletkezése	
	Az égés feltételei	
	Építőanyagok éghetősége	
	Építmények kockázati besorolása	
	Villamos tűzvédelem	
	Magasban végzett munka	5 óra
	A magasban végzett munka fogalma	
	Létra Állvány	
	A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása	

Értékelés		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		1-5-ig terjedő számjegyekkel
A villamos biztonságtechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai		1 fő, szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkező oktató
Gyakorlati foglalkozásokhoz szükséges szakemberek végzettsége		szakirányú szakmai végzettség,
A villamos biztonságtechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
		A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:		szaktanterem
Eszközök és berendezések:		számítógép, projector, internet elérhetőség
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		
A villamos biztonságtechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
		gyakorlati foglalkozás helyszínén
Helyiségek:		villamos szerelőműhely

A MUNKAVÉDELEM megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja és értelmezi a munkavédelem fogalomrendszerét.	Ismeri a munkavédelem fogalmát és feladatát.	Teljesen önállóan	Felelősségtudat, szabálykövetés, döntésképeség	Digitális oktatási anyagok használata
Ismerteti a munkáltató és a munkavállaló jogait és kötelességeit.	Ismeri a munkavédelemmel kapcsolatos jogszabályokat.	Teljesen önállóan		Online jogtár használata
Bemutatja a biztonságos munkavégzés feltételrendszerét	Ismeri a munkavégzés személyi és tárgyi feltételeit.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása
Elvégzi a munkabaleset dokumentálását.	Ismeri a baleset és a munkabaleset fogalmát.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentálás irodai szoftverek alkalmazásával
Alkalmazza a tevékenységhez kapcsolódó biztonságos munkahelyialakítási előírásokat.	Ismeri a biztonságos és egészséges munkakörülményeket.	Teljesen önállóan		Online katalógus és rajzolóprogram használata
Bemutatja a veszélyforrások hatását és a védekezési megoldásokat	Ismeri a munkakörnyezeti veszélyforrásokat és azok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális oktatási anyagok használata
Alkalmazza az egyéni és kollektív védőeszközöket.	Ismeri ez egyéni és kollektív védőeszközök használatára vonatkozó előírásokat.	Teljesen önállóan		Online katalógus használata

Bemutatja tűz megelőzési és tűzeseti teendőket.	Ismeri a tűzvédelmi és megelőzési előírásokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a hulladékgazdálkodás szerepét a környezetvédelemben.	Ismeri a hulladékkezelési előírásokat.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Munkavédelmi alapismeretek	8 óra
	Munkavédelem fogalma, területei, feladatai	
	A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek	
	A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai	
	A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe	
	A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében.	
	Tervezés, létesítés, üzemeltetés	
	Munkavállalók feladatai a munkavégzés során	
	Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken	
	Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok	
	Foglalkozás-egészségügyi feladatok	
	A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek	
	A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége	

Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai	
Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma	
Feladatok munkabaleset esetén	
A kivizsgálás és dokumentálás szerepe	
Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen	
A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei	
A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai	
Egészséges és biztonságos munkakörülmények	10 óra
A munkahelyek kialakításának általános szabályai	
A létesítés általános követelményei, a hatásvédelem módjai, prioritások	
Szociális létesítmények	
Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelése	
Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése	
A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére	
A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezői	
A megelőzés fontossága és lehetőségei	
A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái és rendeltetésük	
Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések	
Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések	
Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében	

	Tűzmegeelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat	
	Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések	
	Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet	
	Anyagmozgatás a munkahelyeken	
	Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái	
	A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése	
	Raktározás, raktározás típusai	
	Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek	
	Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei	
	Munkakörnyezeti hatások	8 óra
	Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz)	
	Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei	
	A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen	
	A kockázat fogalma, felmérése és kezelése	
	A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésében	
	A munkavállalók részvételének jelentősége	
	Biztonságos munkaeszköz-használat	10 óra
	A munkaeszközök halmazai	
	Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása	
	A munkaeszközök dokumentációi	
	A munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelmé-	

	neyei és a munkaeszközre – mint termékre – meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok	
	A munkaeszközök veszélyessége, eljárások	
	A biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság	
	A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei	
	Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás	
	Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei	
	Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe	
	Általános üzemeltetési követelmények	
	Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények	
Értékelés		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		1-5-ig terjedő számjegyekkel
A Munkavédelem megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:		1 fő, szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkező oktató
A Munkavédelem megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
		A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:		szaktanterem
Eszközök és berendezések:		számítógép, projector, internet elérhetőség

5. Épületvillamosság tanulási terület

1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

(Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismeretek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	Bemutatja a transzformátorok jellemzőit, alkalmazását.	Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, adattábla-adatait.	Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására törekszik. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
	Bemutatja a villamos forgógépek (motorok, generátorok) jellemzőit, alkalmazását.	Ismeri az egyen- és váltakozó áramú (aszinkron, szinkron) villamos gépek működési elvét, szerkezetét, adattábla-adatait.		Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
	Túláramvédelmi és hibavédelmi eszközöket állít be, ellenőrzi a védelmi beállításokat.	Ismeri túláramvédelmi eszközök (olvadóbiztosító, megszakító, kismegszakító) jellemzőit, a szelektivitás elvét. Ismeri a hibavédelmi kioldóeszközöket.		Teljesen önállóan	Védelmi eszközök kiválasztása gyártói online katalógus alapján
	Villamos gépet telepít, csatlakoztat hálózatra.	Ismeri a villamos gépek kiválasztási szabályait.		Instrukció alapján részben önállóan	Villamos gép kiválasztása gyártói online katalógus alapján
	Kiválasztja és beköti a kapcsolókészüléket, beállítja, ellenőrzi a működési jellemzőit.	Ismeri a kapcsolókészülékek főbb típusait, tudja		Instrukció alapján részben önállóan	Kapcsolókészülék beazonosítása, kiválasztása

		értelmezni a jellemző adataikat.			gyártói online katalógus alapján
	Beköti, használja a mérőváltókat.	Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, adattábladatait.		Instrukció alapján részben önállóan	Mérőváltó kiválasztása gyártói online katalógus alapján
	Összeállítja az elosztóberendezést.	Ismeri az elosztók kialakításának előírásait.		Teljesen önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Elosztóberendezést szerel.	Ismeri az elosztók készülékeit, kialakításuk előírásait.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Huzalozott vezérlést szerel.	Ismeri a huzalozott vezérlések alapjait, az öntartás, vészleállítás, reteszelés fogalmát.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Egyszerű vezérlőberendezést szerel műszaki leírás alapján.	Ismeri a villamos gépek vezérlési jellemzőit. Ismeri az aszinkronmotor indítási, forgásirányváltási lehetőségeit.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

2. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

(Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismeretek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	Épületvillamossági terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait, az épületvillamossági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.	Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására. Odafigyel a környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Teljesen önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Kábeles csatlakozóvezetékét létesít, és elkészíti a hozzá tartozó víz- és tűzzáró kábelátvezetést.	Ismeri a vezetékek, kábelek jellemzőit, szerelési technológiáit.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít.	Ismeri a falon kívüli és süllyesztett szerelési technológiákat.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Kiválasztja, szereli a fogyasztó számára a vezetéket.	Ismeri a vezetékek kiválasztásának előírásait.		Instrukció alapján részben önállóan	Vezeték kiválasztása online katalógusból
	Áramkör működtetésére kiválasztja, telepíti a kapcsolókészüléket.	Ismeri a kapcsolókészülékek jellemzőit.		Teljesen önállóan	Kapcsolókészülék, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból

	Szereli, beállítja a túláramvédelmi készüléket.	Ismeri a túláramvédelmi készülékek jellemzőit, feladatát.		Instrukció alapján részben önállóan	Túláramvédelmi eszköz kiválasztása online katalógusból
	Áramütés elleni védelmet (hibavédelmet) alakít ki.	Ismeri az áramütés elleni védelem, hibavédelem jellemzőit.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Világítási berendezést szerel.	Ismeri a világítási fogyasztók és a világítási lámpatestek jellemzőit.		Instrukció alapján részben önállóan	Világítási lámpatestek kiválasztása online katalógusból
	Kialakítja az épületvillamossági fogyasztó táplálását.	Ismeri a villamos fogyasztók telepítési előírásait.		Instrukció alapján részben önállóan	Alkatrészek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból
	Méri és dokumentálja a hálózat villamos és érintésvédelmi paramétereit, biztonságtechnikai előírások alkalmazásával.	Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, mérőeszközöket, mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.		Teljesen önállóan	Irodai szoftvereket használata dokumentáció készítésére

3. A tanulási terület tartalmi elemei

1. A Épületvillamosság 1. megnevezésű tantárgy

1. Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. A kivitelezéshez szükséges szerszám- és anyagjegyzéket állít össze.	Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése Vezetékek Áramütés elleni védelem Épület-villanszerelési technológiák Kapcsolókészülékek, túláramvédelem Épületvillamossági fogyasztók, világítás	<i>Óraszám: Tanmenet alapján</i>	<i>Párban történő munkavégzés</i>
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Felsorolja az alapszerelési technológiákat, és azok megoldási lehetőségeit. Ismeri az alapszerelési műveletek elvégzéséhez szükséges szerszámokat, anyagokat és azok kiválasztási szempontjait.			<i>Tanmenet alapján</i>

2. Értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	<i>Írásbeli teszt</i>	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	<i>Feladatsor</i>
	Gyakorlati feladat	<i>Egy-egy témakör lezárásakor komplex gyakorlati feladat értékelése</i>
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente	

3. 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 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.

4. Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Tanpálya, terepi munka, tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	• Lézeres- és egyéb szintező • Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek • Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Jogszabály gyűjtemény • Présszerszámok • Környezetszennyező anyagok gyűjtői	• Tábla • Projektor • Informatikai eszközök • Szabványok • Típustervek • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok

	• Formanyomtatványok • Melegítő berendezések	
Anyagok és felszerelések:	• Szabadvezetékek, kábelek • Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények • Világítási berendezések • Védőcsövek (PVC, KPE)	
Egyéb speciális feltételek:	• Munkavédelmi eszközök	

6. Villamos Készülékek és berendezések tanulási terület

1. A tanulási terület tartalmi elemei

1. *A Villamos készülékek és berendezések 1. megnevezésű tantárgy*

1. Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Váltakozó áramú motort helyez üzembe	Villamos gépek, elosztók anyagai Transzformátorok Forgómágneses mező, szinkrongép Aszinkrongép Egyenáramú és különleges villamos gépek Elosztóberendezések	<i>Óraszám: Tanmenet alapján</i>	<i>Párban történő munkavégzés</i>
	Dokumentáció alapján fotovoltaiikus berendezést szerel			<i>Párban történő munkavégzés</i>

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Ismeri az egyfázisú- háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldásokat	<i>Tanmenet alapján</i>
	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaiikus rendszerek, tűz és érintésvédelmi előírásait.	

2. Értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	<i>Írásbeli teszt</i>	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	<i>Feladatsor</i>
	Gyakorlati feladat	<i>Egy-egy témakör lezárásakor komplex gyakorlati feladat értékelése</i>
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente	

3. 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 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.

4. Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Tanpálya, terepi munka, tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	• Lézeres- és egyéb szintező • Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek • Vezeték-, és kábszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek • Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Jogszabály gyűjtemény • Présszerszámok • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Formanyomtatványok	• Tábla • Projektor • Informatikai eszközök • Szabványok • Típustervek • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok
Anyagok és felszerelések:	• Szabadvezetékek, kábelek • Szabadvezeték és kábszerelvények • Villamosgépek (transzformátorok, motorok) • Védőcsövek (PVC, KPE)	
Egyéb speciális feltételek:	• Munkavédelmi eszközök	

7. Villamos hálózat tanulási terület

1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

(Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Lexikális tudás (ismeretek)	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	Bemutatja a villamos energia előállításának lehetőségeit.	Ismeri a villamos energia előállításának lehetőségeit.	Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására.	Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
	Bemutatja a villamos energiarendszer szerepét, felépítését, jellemzőit.	Ismeri a villamos energiarendszer felépítését, jellemzőit		Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
	Bemutatja a villamos hálózatok jellemzőit, fajtáit.	Ismeri a hálózatok fajtáit, főbb jellemzőit.		Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
	Bemutatja a hálózatok csillagpontkezelési módjait.	Ismeri a hálózatok csillagpontkezelési lehetőségeit, a TT-, TN-, IT-rendszert és jellemzőiket.		Teljesen önállóan	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
	Bemutatja kisfeszültségű kábelhálózatok jellemzőit.	Ismeri a kábel fogalmát, a főbb kábelfajtákat és a főbb kábel jellemzőket.		Teljesen önállóan	Online katalógusból alkatrészek kiválasztása Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

	Kábelárkot készít elő, kábelfektetést végez.	Ismeri a kábelfektetésre vonatkozó főbb előírásokat.		Teljesen önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Kábeles csatlakozóvezetékét létesít.	Ismeri a csatlakozóvezetésekre vonatkozó előírásokat. Tisztában van a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Villamos (csavaros, préseléses stb.) és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos kötések fajtáit, jellemzőit.		Instrukció alapján részben önállóan	Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
	Kábelvég-kiképzést készít ksfeszültségű kábelben.	Ismeri a kábelvégzárás feladatát, kialakításának módját.		Instrukció alapján részben önállóan	Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
	Feszültségmentesítést hajt végre.	Ismeri a ksfeszültségű hálózatok üzemeltetési előírásait.		Instrukció alapján részben önállóan	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Digitális oktatási anyagok használata

	Kábelösszekötést készít árnyékolt, árnyékolatlan kisfeszültségű kábelben, meleg-, illetve hideg zsugortechnológiával.	Ismeri a különböző kábelszerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	KIF és KÖF hálózat műszaki terveit értelmezi.	Ismeri a KIF és KÖF hálózat elemeit, rajzjeleit.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Oszlopszerelvényeket szerel.	Ismeri a különböző oszlopfajták oszlopszerelvényeit.		Instrukció alapján részben önállóan	Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
	Szabadvezeték-kötéseket készít.	Ismeri a jellemző szabadvezeték-kötési technológiákat.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Csatlakozóberendezést létesít.	Ismeri a csatlakozó-berendezés létesítésének előírásait.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Földelést telepít.	Ismeri a földelő telepítésének előírásait.		Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

	Világítási berendezést szerel (köztéri világítás.	Ismeri a köztéri világítási berendezések, köztéri lámpatestek és fényforrások jellemzőit.		Instrukció alapján részben önállóan	Világítási lámpatestek és a hozzá tartozó anyagok kiválasztása online katalógusból
	Transzformátor- és kapcsolóállomást szerel, telepít.	Ismeri a transzformátorállomások főbb részeit.		Irányítással	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
	Felméri, illetve ellenőrzi a villamos hálózatok, alállomások állapotát.	Ismeri a hálózatok villamos és egyéb műszaki jellemzőit.		Instrukció alapján részben önállóan	Az ellenőrzések, mérések eredményeinek dokumentálása szoftverek segítségével
	Villamos hálózatot üzemeltet, feszültségmentesít, feszültség alá helyez.	Ismeri az üzemeltetési előírásokat.		Teljesen önállóan	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Digitális oktatási anyagok használata

2. A tanulási terület tartalmi elemei

1. A Villamos hálózatok 1. megnevezésű tantárgy

1. Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetéket létesít	Villamos energia előállítás Villamos hálózatok	Óraszám: <i>Tanmenet alapján</i>	<i>Párban történő munkavégzés</i>
--	---	---	--	-----------------------------------

	Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírása szerinti fogyasztásmérőhelyet alakít ki vagy szerel	Kábelhálózatok Csatlakozóberendezés létesítése		<i>Párban történő munkavégzés</i>
	Papír alapú dokumentáció alapján, berendezések kábeles csatlakozó vezetékeit létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.			<i>Párban történő munkavégzés</i>
	<i>Kábelösszekötést készít kisfeszültségű kábelben zsigortechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez.</i>			<i>Párban történő munkavégzés</i>
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és az aktuális szabványi, műszaki előírásait. MSZ 447			<i>Tanmenet alapján</i>
	Ismeri a mérőhelyek kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat. Ismeri a fogyasztásmérők helyes bekötését és működését.			
	Ismerje a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel			
	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábelszerelési technológiákat.			

2. Értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	<i>Írásbeli teszt</i>	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	<i>Feladatsor</i>
	Gyakorlati feladat	<i>Egy-egy témakör lezárásakor komplex gyakorlati feladat értékelése</i>
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente	

3. 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 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.	

4. Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Tanpálya, terepi munka, tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	• Lézeres- és egyéb szintező • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek	• Tábla • Projektor

	• Földmunka kézi szerszámai • Oszlopállítás eszközei • Vezeték-, és kábelserelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek • Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Jogszabály gyűjtemény • Présszerszámok • Védőfelszerelések (mászóvas, biztonsági öv, védősisak) • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Formanyomtatványok • Melegítő berendezések	• Informatikai eszközök • Szabványok • Típustervek • Jogszabály gyűjtemény • Formanyomtatványok
Anyagok és felszerelések:	• Oszlopok • Oszlopszerelvények • Szabadvezetékek, kábelek • Szabadvezeték és kábelserelvények • Oszlopszerelvények, szigetelők, tartó- és feszítő fejszerkezetek • Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények	

	- Villamosgépek (transzformátorok, motorok) - Világítási berendezések - Védőcsövek (PVC, KPE)	
Egyéb speciális feltételek:	Munkavédelmi eszközök	

2. A Villamos hálózatok 2. megnevezésű tantárgy

1. Alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámát és ajánlott szervezési módját:	Ellenőrzi a KIF és KÖF hálózat műszaki terveit	Szabadvezetékek	Óraszám: Tanmenet alapján	Párban történő munkavégzés
	Dokumentáció alapján kis- és közép feszültségű szabadvezetékes hálózatot létesít.	Hálózati kapcsolókészülékek és berendezések		Párban történő munkavégzés
	Oszlopszerelvényeket szerel, szabadvezeték vezetékkötéseit létesíti.	Transzformátor- és kapcsolóállomások		Párban történő munkavégzés
	Kábelárkot előkészít, kábelfektetést végez	Földelések telepítése		Párban történő munkavégzés
	Kábelvégg kiképzést kábelösszekötést készít kisfeszültségű kábelben	Közvilágítási hálózatok		Párban történő munkavégzés
	Dokumentáció alapján transzformátor és kapcsolóállomást szerel, telepít, üzemállapotait méri	Villamos hálózatok üzeme		Párban történő munkavégzés
	Villamos hálózatok, alállomások állapotát ellenőrzi, felméri	Hálózatok ellenőrzése		Párban történő munkavégzés

	Dokumentáció alapján elosztószekrényt létesít, szerel, üzemeltet			<i>Párban történő munkavégzés</i>
	Dokumentáció alapján kábeles- és szabadvezetékes csatlakozó vezetéket, csatlakozó berendezést létesít			<i>Párban történő munkavégzés</i>
	Dokumentáció alapján villamos biztonságtechnikai megoldásokat alakít ki, földelést telepít			<i>Párban történő munkavégzés</i>
	Dokumentáció alapján köztéri világítási berendezést telepít, szerel			<i>Párban történő munkavégzés</i>
	Villamos hálózatot üzemeltet, feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést hajt végre			<i>Párban történő munkavégzés</i>
	KIF és KÖF hálózatok érintésvédelmi méréseit végzi			<i>Párban történő munkavégzés</i>
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Ismeri a műszaki tervekészítés szabályait. Ismeri a hálózati rajzjeleket. Ismeri a hálózat kialakításának számítási feladatait.			<i>Tanmenet alapján</i>
	Ismeri a hálózati műszaki rajzolvasási szabályait. Ismeri a villamos ágazati títusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat. Ismeri a szabadvezetékes hálózatok létesítéséhez szükséges technológiai elemeket.			
	Ismeri az oszlopszerelvényeket, a magasban való munkavégzés szabályait. Alkalmazza a vezetékkötések technológiai előírásait.			
	Ismeri a mélyépítés szabályait. Ismeri a kábelfektetésre vonatkozó szabványokat, műszaki előírásokat.			

	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	
	Ismeri a hálózati műszaki rajzolvasási szabályait. Ismeri a villamos ágazati títusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat.	
	Ismeri a villamos hálózati elemek létesítési előírásait. Azonosítja a létesítés idejére vonatkozó előírásoktól való eltéréseket.	
	Ismeri az elosztószekrények létesítésére, szerelésére vonatkozó szabványi előírásokat.	
	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának szabványi, műszaki előírásait	
	Ismeri a villamos biztonságtechnikai megoldásokat. Ismeri az MSZ HD 60364-4-41 szabvány előírásait.	
	Ismeri a lámpatestek érintésvédelmi kialakításának megoldásait. Ismeri a világítóberendezések működését.	
	Ismeri a villamos hálózat üzemeltetésére vonatkozó előírásokat, szabályokat. Ismeri a feszültség alá helyezés és feszültségmentesítés szabályait, folyamatait. Ismeri az MSZ 1585 szabvány előírásait.	
	Ismeri az érintésvédelmi mérési módszereket.	

2. Értékelés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	<i>Írásbeli teszt</i>	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Feladatsor	
	Írásbeli	<i>Feladatsor</i>

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Gyakorlati feladat	<i>Egy-egy témakör lezárásakor komplex gyakorlati feladat értékelése</i>
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente	

3. 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 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.

4. Tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Tanpálya, terepi munka, tanműhely	Oktatóterem
Eszközök és berendezések:	• Lézeres- és egyéb szintező • Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek • Földmunka kézi szerszámok • Oszlopállítási eszközei • Vezeték-, és kábszerelési eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek	• Tábla • Projektor • Informatikai eszközök • Szabványok • Típustervek • Jogszabálygyűjtemény • Formanyomtatványok

	• Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Jogszabály gyűjtemény • Présszerszámok • Védőfelszerelések (mászóvas, biztonsági öv, védősisak) • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Formanyomtatványok • Melegítő berendezések	
Anyagok és felszerelések:	• Oszlopok • Oszlopszerelvények • Szabadvezetékek, kábelek • Szabadvezeték és kábelszerelvények • Oszlopszerelvények, szigetelők, tartó- és feszítő fejszerkezetek • Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények • Villamosgépek (transzformátorok, motorok) • Világítási berendezések • Védőcsövek (PVC, KPE)	
Egyéb speciális feltételek:	• Munkavédelmi eszközök	

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt., mint duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. 09. 01.



Digitálisan aláírta:
Zsolt Markovics
Dátum: 2025.09.04
10:09:22 +02'00'

duális partner

1. számú melléklet

A szakmai vizsgára bocsátás feltétele a 2024.08.29-től hatályos Képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján

A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

Szakmai vizsga leírása:

Központi interaktív vizsga - Villanyszerelő (Villamos hálózat) szakmai ismeret - iskola szervezésében

Projektfeladat - duális képzőhely szervezésében

A vizsgatevékenység megnevezése: Villanyszerelő (Villamos hálózat) projektfeladat

A vizsgatevékenység leírás

I. Vizsgarész:

Portfólió bemutatása, szóbeli megvédése, önreflexió. A portfólióban a vizsgázó bemutatja a tanulmányok alatt elkészített projektmunkát. Kötelező mellékleti elem a szakképzés ideje alatt elkészült munkanaplók bemutatása. A portfólió elvárt terjedelme minimum 10-15 oldal (mellékletek nélkül), kötelezően tartalmazza az alábbi munkavégzéssel kapcsolatos valamely tevékenységét:

- Szabadvezetékes hálózatépítés, oszlopállítás, szerelvényezés, vezetékterítés, besabályozás, kötések elkészítése
- Kábelhálózat építése, kábeles közvilágítás építése
- Transzformátor állomás létesítése, szerelvényezése

Villamoshálózati elosztó szekrény létesítése, szerelése

II. Vizsgarész:

- KIF és/vagy KÖF hálózat, illetve TR állomások létesítésével és mérésével kapcsolatos gyakorlati feladat.

A feladatnak nem szükséges a teljes létesítési folyamatot megvalósítania. Elégséges a fenti tevékenységekkel kapcsolatban egy résztevékenység bemutatása.

III. Vizsgarész:

- Egyfázisú, vagy háromfázisú direkt mérés kialakítása papír, vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi kialakítások valamelyikével.
- Kábeles és/vagy szabadvezetékes be és elmenő vezetékelés falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával, lakásfőelosztó bekötése.
- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültség védelmi eszköz felszerelése, áramútás elleni védelem kialakítása, méretlen fővezeték bekötése szekrénybe, mért fővezeték bekötése egy lakásfőelosztóba. Főelosztószekrény kialakítása.