



# **Villanyszerelő**

(Villamos hálózat szakmairány)

**4 0713 04 07**

**a szakirányú oktatás képzési programja kétéves képzésre  
(10-11. évfolyam)**

**2021/2022. tanévtől**

**2024. szeptember**



## A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

### I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

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

1.	<b>Az ágazat megnevezése:</b>	Elektronika és elektrotechnika
2.	<b>A szakma megnevezése:</b>	<b>VILLANYSZERELŐ</b>
3.	<b>A szakma azonosító száma:</b>	4 0713 04 07
4.	<b>A szakma szakmairányai:</b>	<u>Villamos hálózat</u> , Épületvillamosság, Villamos készülék és berendezés
5.	<b>A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:</b>	4
6.	<b>A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:</b>	4
7.	<b>Ágazati alapoktatás megnevezése:</b>	Műszaki ágazati alapoktatás
8.	<b>Kapcsolódó részsakmák megnevezése:</b>	Villamosipari előkészítő
9.	<b>Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:</b>	140 óra
10.	<b>A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma:</b> <small>(Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára - jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával - kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályalkalmassági követelményeknek megfelel!.)</small>	
11.	<b>A képzés célja:</b>	A villanyszerelő szakma gyakorlásához szükséges

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		elméleti és gyakorlati tananyag elsajátítása.
12.	<b>A képzés célcsoportja</b> (iskolai/szakmai végzettség):	Ágazati alapvizsgával rendelkező tanulók és felnőttek.

## 2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei (Forrás: KKK)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvart 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.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



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 vezetékét létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismerje a csatlakozó vezetésekre, 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 zsurugetechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét Ismeri a kábelszerelési	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsurugcsöves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok	Kábelösszekötést önállóan végzi.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		technológiákat.	betartását.	
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 túlfeszültségvédelmi berendezések paramétereit és helyes működését.
8.	Dokumentáció alapján fotovoltaikus berendezést szerel.	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaikus rendszerek, tűz és érintésvédelmi előírásait.	Figyelembe veszi a fotovoltaikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Betartja a fotovoltaikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.	A fotovoltaikus 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,	Kezdeményezi a túlfeszültség-védelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyoni és életvédelmi megoldások megvalósításáért.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		telepítés szabályait.		
11.	Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, szerelés szabályait.	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	A villámvédelemi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.
12.	Feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesítés öt lépését MSZ1585 alapján. Felsorolja feszültségmentesítés eszközeit. Felsorolja a feszültségmentesítés 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 bejárásról feltárt kockázatokért kollektív felelősséggel tartozik. Az egyéni és csoportos védőeszközök használatáért felel.
14.	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.
15.	Dokumentáció alapján kis- és középvezetékű szabadvezetékes	Ismeri a hálózati műszaki rajzolvadási szabályait. Ismeri a	A hálózatlétesítés folyamatában kész a csapatmunkára.	Betartja- és betartatja a munkavégzésre vonatkozó munkavédelmi- és biztonsági

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	hálózatot létesít.	villamos ágazati típusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat. Ismeri a szabadvezetékes hálózatok létesítéséhez szükséges technológiai elemeket.		előírásokat. Felelősséggel tartozik saját- és társai biztonságos munkavégzéséért.
16.	Oszlopszerelvényeket szerel, szabadvezeték vezetékkötéseit létesíti.	Ismeri az oszlopszerelvényeket, a magasban való munkavégzés szabályait. Alkalmazza a vezetékkötések technológiai előírásait.	Elkötelezett szabálykövető magatartásában, különös tekintettel a magasban történő munkavégzés szabályaiban.	Az oszlopszerelést másokkal együttműködve végzi.
17.	Kábelárkot előkészít, kábfektetést végez.	Ismeri a mélyépítés szabályait. Ismeri a kábfektetésre vonatkozó szabványokat, műszaki előírásokat.	Elkötelezett a kábfektetés biztonságos munkakörülményeinek fenntartása mellett.	Munkája során, az előre nem látható körülmények miatt kialakuló problémák megoldására önálló javaslatokat fogalmaz meg.
18.	Kábelvégkiképzést kábelösszekötést készít kisfeszültségű kábelben.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét Ismeri a kábelszerelési	Kötelezőnek tartja magára nézve a kábelszerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.	A kábelszerelést önállóan végzi, és felelősséget vállal a saját munkájáért.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		technológiákat.		
19.	Dokumentáció alapján transzformátor és kapcsolóállomást szerel, telepít, üzemállapotait méri.	Ismeri a hálózati műszaki rajz olvasási szabályait. Ismeri a villamos ágazati títusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat.	Szem előtt tartja az állomásokon jelenlévő különböző feszültségintékből fakadó, valamint a többirányú betáplálásból adódó veszélyhelyzeteket.	A transzformátor telepítést vezetői irányítás mellett, másokkal együttműködve végzi.
20.	Villamos hálózatok, alállomások állapotát ellenőrzi, felméri.	Ismeri a villamos hálózati elemek létesítési előírásait. Azonosítja a létesítés idejére vonatkozó előírásoktól való eltéréseket.	Kritikusan szemléli a hálózatok állapotából fakadó veszélyhelyzeteket.	Felelősséget vállal az általa bevizsgált hálózatszakasz biztonságos üzemeltetéséért.
21.	Dokumentáció alapján elosztószekrényt létesít, szerel, üzemeltet.	Ismeri az elosztószekrények létesítésére, szerelésére vonatkozó szabványi előírásokat.	Törekszik a készülékek összeszerelésének szakszerű elvégzésére. Precíz pontos összeszerelést hajt végre.	Elosztószekrény szerelés során képes önellenőrzésre, a hiba, a technológiai előírások betartásával történő javítására.
22.	Dokumentáció alapján kábeles- és szabadvezetékes csatlakozó vezetékét, csatlakozó berendezést létesít.	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának szabványi, műszaki előírásait.	Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembe véve végzi.	A kábeles és szabadvezetékes csatlakozást vezetői irányítás mellett, a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonbiztos megoldásáért.
23.	Dokumentáció alapján villamos biztonságtechnikai	Ismeri a villamos biztonságtechnikai megoldásokat. Ismeri	Elkötelezett a biztonságos üzemeltetés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú	Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	megoldásokat alakít ki, földelést telepít.	az MSZ HD 60364-4-41 szabvány előírásait.	precizitással végzi munkáját.	
24.	Dokumentáció alapján köztéri világítási berendezést telepít, szerel.	Ismeri a lámpatestek érintésvédelmi kialakításának megoldásait. Ismeri a világítóberendezések működését.	Törekszik a köztéri világítási berendezések szakszerű összeszerelésére. Ügyfelei igényeinek figyelembevételével, törekszik a legesztétikusabb, a környezethez illeszkedő megoldások megvalósítására.	A köztéri világítási berendezések kialakításakor a technológiai és biztonsági előírások figyelembevételével, önálló megoldási javaslatokat fogalmaz meg.
25.	Villamos hálózatot üzemeltet, feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést hajt végre.	Ismeri a villamos hálózat üzemeltetésére vonatkozó előírásokat, szabályokat. Ismeri a feszültség alá helyezés és feszültségmentesítés szabályait, folyamatait. Ismeri az MSZ 1585 szabvány előírásait.	A hálózat üzemeltetést, feszültségmentesítést szabálykövető módon, nagyfokú körültekintéssel, a kockázatok folyamatos elemzésével végzi.	A hálózatüzemeltetés, feszültségmentesítés során betartandó szabályokat nem csak magára, hanem társaira is kötelező érvényűnek tartja.
26.	KIF és KÖF hálózatok érintésvédelmi méréseit végzi.	Ismeri az érintésvédelmi mérési módszereket.	Készség szinten használja a méréshez használt eszközöket, műszereket.	Felelős a hálózatok biztonságos üzemeltetéséért. Dokumentálja, majd amint lehet, korigálja a feltárt hiányosságokat.

### 3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Iskolai előképzettség:	Alapfokú iskolai végzettség
2.	Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat:	Szükséges

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



3.	Pályaalkalmassági vizsgálat:	Nem szükséges
----	------------------------------	---------------

#### 4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció	Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1. <b>Tanműhely-vezető</b>	Legalább középfokú szakirányú végzettség		Legalább 5 év szakirányú szakmai gyakorlat	
2. <b>Szakirányú oktatásért felelős személy</b>	Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.  Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.		Legalább 5 év szakirányú szakmai gyakorlat	
3. <b>Oktató(k)</b>	Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett		Legalább 5 év szakirányú szakmai gyakorlat	

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.  Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.			
4.	<b>Műszaki, fizikai dolgozó(k)</b>	Legalább középfokú szakirányú végzettség			

#### 5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	<b>Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):</b>	Tanműhely, tanterem, tanpálya
2.	<b>Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):</b>	Lézeres- és egyéb szintező Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek Földmunka kézi szerszámok Oszlopállítási eszközei Vezeték-, és kábelszerelési eszközei Fémipari kéziszerszámok és kiségek Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök Hosszmérő eszközök (mérőszalag)

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		<p>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)</p>
3.	<b>A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:</b>	<p>Higiéniai eszközök, tartozékok Szakszerű munkavégzéshez szükséges munkaruha Munkabiztonsági eszközök, környezetvédelmi eszközök Projektor Flipchart és/vagy tábla</p>
4.	<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	<p>Alacsony oszlopos KIF / KÖF hálózatszakasz</p>

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

1.	<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított</b>	<b>1064</b>	63,1%
----	--	-------------	-------

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<b>foglalkozások (óra):</b>		
2.	<b>Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):</b>	<b>621</b>	36,9%
3.	<b>A foglalkozások összes óraszám:</b>	<b>1685</b>	<b>100%</b>

**Tovább az egybefüggő gyakorlat 140 órás időtartama.**

#### 7. Tanulási területek (Forrás: PTT)

	<b>A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése</b>	<b>A tantárgyak megnevezése</b>	<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)</b>	<b>Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)</b>	<b>A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszám</b>
1.	<b>VILL.1.: Villamossági alapismeretek</b>	Elektrotechnika	43	65	108
		Ipari elektronika	18	18	36
		Villamos dokumentáció	50	22	72
2.	<b>VILL.2.: Biztonságtechnika</b>	Villamos biztonságtechnika	50	22	72
		Munkavédelem	4	32	36
3.	<b>VILL.3.: Épületvillamosság</b>	Épületvillamosság 1.	176	76	252
4.	<b>VILL.4.: Villamos készülékek és berendezések</b>	Villamos készülékek és berendezések 1.	126	54	180
5.	<b>VILL. 5.: Villamos</b>	Villamos hálózatok 1.	126	54	180

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<b>hálózat</b>	Villamos hálózatok 2.	360	154	514
6.	<b>Szabad sáv</b>	Tantárgyi tananyagtartalmak elmélyítése és portfólió készítés	111	124	235
		<b>A tanulási területek összes óraszám:</b>	<b>1064</b>	<b>621</b>	<b>1685</b>
		<b>Egybefüggő szakmai gyakorlat</b>	<b>140</b>		
		<b>Teljes óraszám</b>	<b>1204</b>	<b>621</b>	<b>1825</b>



## II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### VILL.1.: VILLAMOSSÁGI ALAPISMERETEK TANULÁSI TERÜLET

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

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége.

#### 2. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		VILL.1.: Villamossági alapismeretek					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama				Összes óraszámja	
		9.	10. E.	10. Gy.	11. E.		11. Gy.
Villamossági alapismeretek	<b>Elektrotechnika</b>		43	29	22	14	108
	Aktív és passzív hálózatok		13	23			36
	Villamos erőtér,		12	0			12

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



kondenzátor						
Mágneses tér		12	0			12
Váltakozó áramú hálózatok		6	6	5	7	24
Többfázisú hálózatok				17	7	24
<b>Ipari elektronika</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
Félvezető alkatrészek				6	6	12
Impulzustechnika				3	3	6
Egyenirányítók, tápegységek				3	3	6
A digitális technika alapjai				6	6	12
<b>Villamos dokumentáció</b>		<b>11</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>72</b>
Műszaki ábrázolás alapjai		4	8	4	8	24
Villamosipari szakrajz		7	17	7	17	48
<b>Tanulási terület összórárszáma:</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>57</b>	<b>216</b>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





<b>Az Elektrotechnika tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</b>				
<b>A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák</b>				
<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
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.	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátorhálózatokról	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Áramkör-szimulációs szoftver használata

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Bemutatja és értelmezi a villamos erőtér jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül.	Ismeri a villamos erőtér jellemzőit.	Teljesen önállóan
Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan
Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri az állandó mágneses tér jelenségeit, fogalmait.	Teljesen önállóan
Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását.	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan
Bemutatja a szinuszosan váltakozó feszültség fogalmát, ábrázolását, jellemzőit.	Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, előállítási módját.	Teljesen önállóan
Méréssel és számítással igazolja a soros és párhuzamos RLC-körök összefüggéseit.	Ismeri a váltakozó áramú hálózat elemeit és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan

Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Egyszerű rajzprogram használata kapcsolási rajz és vektorábra készítéséhez
Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri.		Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszöghelykapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan		Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével
Megkülönbözteti a váltakozó áramú villamos gépek adattáblaadatait, és értelmezi azokat.		Ismeri a váltakozó áramú gépek (transzformátor, szinkron- és aszinkron gép) működésének alapjait.	Teljesen önállóan		Megadott jellemzők alapján villamos gép kiválasztása katalógusból
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>	
<b>Aktív és passzív hálózatok</b>	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,	Egyszerű áramkörök kialakítása, a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása	A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.	

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>ellenállás mérése összetett egyenáramú hálózatokban Aktív villamos hálózatok: Ideális feszültséggenerátor és valóságos feszültséggenerátor A valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük Feszültséggenerátoro k üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot Feszültséggenerátoro k jellemzőinek mérése Feszültséggenerátoro k soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral Villamos munka, villamos teljesítmény, hatásfok fogalma Villamos teljesítmény mérése egyenáramú áramkörökben</p>			
<p><b>Villamos erőtér, kondenzátor</b></p>	<p>A villamos erőtér jelenségeinek, jellemzőinek ismerete, összefüggések alkalmazása Töltések között ható erők, villamos erőtér, télerősség fogalma Potenciál, feszültség</p>	<p>Egyszerű áramkörök kialakítása, a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása</p>	<p>A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>fogalma          Anyagok viselkedése a villamos erőtérben, szigetelő anyagok tulajdonságai          Átütési szilárdság, csúcshatás          Kondenzátor, kapacitás fogalma, jelölése, áramköri 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</p>			
<b>Mágneses tér</b>	<p>A mágneses tér fogalma, kialakulása és jellemzői          Rúdmágnes, áramjárta vezető, valamint hengeres és</p>	<p>Egyszerű áramkörök kialakítása, a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével          A kapcsolódó villamos mérési feladatok</p>	<p>A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>toroid tekercs mágneses tere Mágneses alaplennységek: 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 induktivitásának számítása és mérése soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén Tekercs be- és kikapcsolási jelenségeinek ismerete Időálló Mágneses mezőben tárolt energia A transzformátor</p>	végrehajtása		
--	---	--------------	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>fogalmának, felépítésének és működésének ismerete, gyakorlati alkalmazása</p> <p>Feszültség- és áramáttétel</p>			
<p><b>Váltakozó áramú hálózatok</b></p>	<p>A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalmának ismerete</p> <p>Szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői, periódusidő, frekvencia, csúcs- és effektív érték</p> <p>Szinuszosan váltakozó feszültség előállítása</p> <p>Váltakozó mennyiségek ábrázolása, jellemzőik ismerete és alkalmazása</p> <p>Ellenállás, kondenzátor és tekercs viselkedése váltakozó áramú áramkörben</p> <p>Reaktancia, impedancia fogalmának ismerete és alkalmazása, számítása</p> <p>Induktivitás és kapacitás reaktanciájának frekvenciafüggése</p> <p>Veszteséges tekercs és kondenzátor jellemzői, helyettesítő</p>	<p>Egyszerű áramkörök kialakítása, a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével</p> <p>A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása</p>	<p>A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	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 kapcsolás összeállítása, alapfogalmak igazolása Váltakozó áramú soros és párhuzamos RLC-áramkörök feszültségeinek és áramainak mérése Váltakozó áramú teljesítmények mérése			
<b>Többfázisú hálózatok</b>	A háromfázisú feszültségrendszer Generátor háromszögkapcsolása , csillagkapcsolása Fogyasztó háromszögkapcsolása , csillagkapcsolása Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram	Áramkörök kialakítása, a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása.	A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	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			
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):	Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és egyszerű áramkör összeállítási valamint villamos mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.			
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):	A megszerzett elektrotechnikai alapismeretek mérése. Áramkörök kialakítása a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével. Különböző villamos mérési feladatok végrehajtása és az eredmények dokumentálása.			
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):	<b>Írásbeli</b>	Elektrotechnikai alapfogalmakkal, mértékegységekkel és törvényszerűségekkel kapcsolatos tesztkérdések és számítási feladatok.		
	<b>Gyakorlati feladat</b>	Áramkörök összeállítása. Villamos és mechanikai kötések alkalmazása Többféle villamos mérési feladat végrehajtása és a hozzá tartozó mérési jegyzőkönyv kitöltése. Az értékelés az áramkörök összeállításának megfelelése, amérések végrehajtásának szabályossága, az eredmények pontossága és mérési jegyzőkönyv kitöltésének szakszerűség alapján történik.		
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl.	A hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a tanulók egy-egy tantárgyból nyújtott			

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



tantárgyanként egy-egy osztályzat):	teljesítményét. Ez lehet szóbeli, írásbeli vagy gyakorlati feladat egyaránt. Valamennyi tantárgyból osztályozás történik. Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit. <b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li><li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li></ul>
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>	
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.  Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai</b>	Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>gyakorlata:</b>		
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Villanyszerelő tanműhely	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Kéziszerszámok, villamos mérőeszközök	Projektor Flipchart és/vagy tábla
<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Különböző áramkörök, alkatrészek	-
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Egyéni védőfelszerelések	Számítógép vagy táblagép

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



## Az Ipari elektronika megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

### A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri az állandó mágneses tér jelenségeit, fogalmait.	Teljesen önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását.	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a szinuszosan váltakozó feszültség fogalmát, ábrázolását, jellemzőit.	Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, előállítási módját.	Teljesen önállóan		Egyszerű rajzprogram használata kapcsolási rajz és vektorábra készítéséhez
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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszögkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni	Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével	
Megkülönbözteti a váltakozó áramú villamos gépek adattábla-adatait, és értelmezi azokat.	Ismeri a váltakozó áramú gépek (transzformátor, szinkron- és aszinkron gép) működésének alapjait.	Teljesen önállóan		Megadott jellemzők alapján villamos gép kiválasztása katalógusból	
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>	
<b>Félvezető alkatrészek</b>	Félvezető anyagok fogalmának ismerete: Hőfokfüggő, fényfüggő és feszültségfüggő elemek, érzékelők jellemzői Dióda karakterisztikája Dióda nyitó és záró irányú üzeme	Ipari elektronikai áramkörök kialakítása, a szükséges kötések és különböző elektronikai alkatrészek segítségével. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása.	A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.	

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>Speciális diódák típusai: Zener-, LED- és fotodióda Diódák működésének jellemzése karakterisztikáikkal, katalógusadataik alapján Diódák főbb alkalmazási területei Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alkalmazási területei Erősáramú félvezető eszközök működése és karakterisztikái, katalógusadatai</p>			
<b>Impulzustechnika</b>	<p>Impulzusok fajtái: négyzet-, trapéz-, fűrész-, túlimpulzus Impulzusjellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzusidő, periódusidő, kitöltési tényező, impulzusismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés Tranzisztorok kapcsolózeme Félvezető kapcsolók jellemzői Félvezető kapcsolók túlfeszültség-védelme Optocsatolók működési eleve, szerepe Szilárdtestrelék DC-AC átalakítók Napelemek invertereinek feladata AC-AC átalakítók</p>	<p>Ipari elektronikai áramkörök kialakítása, a szükséges kötések és különböző elektronikai alkatrészek segítségével. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása.</p>	<p>A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	Frekvenciaváltók feladata			
<b>Egyenirányítók, tápegységek</b>	<p>Tápegységek fogalma, szerepe, általános jellemzői</p> <p>Tápegységek részei</p> <p>Egyenirányító fogalma, szerepe</p> <p>Egyenirányító alapkapcsolások</p> <p>Feszültségstabilizátor fogalma, megvalósítása, jellemzői</p> <p>Kapcsolóüzemű tápegységek működési elve</p> <p>Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői</p> <p>Alul-, felüláteresztő és sávszűrők fogalma, alkalmazása, gyakorlati jelentősége</p> <p>PFC (Power Factor Correction) áramkör feladata</p> <p>Tápegység kimentő áramának és feszültségének mérése univerzális multiméterekkel</p>	<p>Ipari elektronikai áramkörök kialakítása, a szükséges kötések és különböző elektronikai alkatrészek segítségével.</p> <p>A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása.</p>	<p>A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
<b>A digitális technika alapjai</b>	<p>Analóg és digitális jelek fogalma</p> <p>Alapfogalmak: információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás</p> <p>Számrendszerek (2-es, 16-os alapú), számrendszerek</p>	<p>Ipari elektronikai áramkörök kialakítása, a szükséges kötések és különböző elektronikai alkatrészek segítségével.</p> <p>A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása.</p>	<p>A villamos mérések mérési eredményeinek szakszerű (mérési jegyzőkönyvben történő) dokumentálása.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	<p>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, műveleti jelek) A Boole-algebra alaptételei</p>			
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):	Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és egyszerű elektronikai áramkör összeállítási valamint villamos mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.			
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):	A megszerzett ipari elektronikai, digitális technológiai alapismeretek mérése. Elektronikai áramkörök kialakítása a szükséges kötések és elektronikai alkatrészek segítségével. Különböző villamos mérési feladatok végrehajtása és az eredmények dokumentálása.			
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):	<b>Írásbeli</b>	Ipari elektronikával, digitális technológiákkal, elektronikai alkatrészekkel és áramkörökkel kapcsolatos tesztkérdések.		
	<b>Gyakorlati feladat</b>	Ipari elektronikai áramkörök összeállítása elektronikai alkatrészek segítségével. A megfelelő kötések alkalmazása. Többféle villamos mérési feladat végrehajtása és a hozzá tartozó mérési jegyzőkönyv kitöltése. Az értékelés az áramkörök összeállításának megfelelősége, a mérések végrehajtásának szabályossága, az eredmények pontossága és mérési jegyzőkönyv kitöltésének szakszerűsége		

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	alapján történik.
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	<p>A hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a tanulók egy-egy tantárgyból nyújtott teljesítményét. Ez lehet szóbeli, írásbeli vagy gyakorlati feladat egyaránt.</p> <p>Valamennyi tantárgyból osztályozás történik.</p> <p>Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit.</p> <p><b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li><li>– <b>4 (jó):</b> Kisebbségi hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>2 (elégletes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li></ul>
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>	
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.</p> <p>Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább két éves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége,</b>	Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább két éves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen</b>
<b>Helyiségek:</b>	Villanyszerelő tanműhely	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Kéziszerszámok, villamos mérőeszközök	
<b>Anyagok és felszerelések:</b>		Projektor, Flipchart és/vagy tábla
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>		Számítógép vagy táblagép



<b>A Villamos dokumentáció megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</b>				
<b>A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák</b>				
<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
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 épület-elemek 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	Teljesen önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	
Szabadvezetéki nyomvonalrajzot olvas, értelmez.	Ismeri a szabadvezetéki nyomvonal rajzának rajzjeleit, az oszlopok, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan
Kábelnyomvonalrajzot olvas és értelmez.	Ismeri a kábelnyomvonalrajzok rajzjeleit, kábelek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan
Ipari elosztó áramútjának elrendezési és szerelési rajzát olvassa és értelmezi.	Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan
Vezérlési rajzokat olvas és értelmez.	Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan

Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Alkatrészek kiválasztása online katalógusból

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



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
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>
<b>A műszaki ábrázolás alapjai</b>	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		Műszaki rajzok olvasása és készítése. Különböző ábrázolási módok (metszeti, vetületi) alkalmazásának gyakorlása.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	Méretarány A méretezés alapelvei Lemeztárgyak ábrázolása Egyenes és görbe vonalú síkidomok szerkesztése Lemeztárgy műszaki vázlata A vetületi ábrázolás alapjai Merőleges vetítés, képsíkok Síkklapú testek ábrázolása Ábrázolás metszetekkel Gépelemek ábrázolása Vetületi és metszeti rajzok Részmetset, résznézet, szelvény Csavar, csavarkötés, csavarbiztosítás ábrázolása Ék, retesz, bordáskötés ábrázolása Szegek, csapszegek ábrázolása Csapággyak ábrázolása Fogazott gépelemek ábrázolása Nem oldható kötések ábrázolása Hegesztési varratok ábrázolása			
<b>Villamosipari szakrajz</b>	A villamosipari szakrajz szerepe és célja		Villamosipari szakrajzok olvasása és készítése.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<p>A villamosipari rajzok fajtái Épületek építészeti alap- és metszetrajzai Épületvillamossági nyomvonalrajzok Világítási alapkapcsolások egyvonalas és működési rajzai A világítási kapcsolók rajzjelei Világítási áramkörök kapcsolási rajzai A lépcsőházi világítás kapcsolási rajzai A fővezetési terv rajzjelei Elosztóberendezések kapcsolási rajzai Elosztók áramútrajzai Elosztók készülékeinek rajzjelei Elosztók elrendezési rajzai Szabadvezetési tervjelek Szabadvezetési hálózatok villamos rajzai Kábelhálózatok rajzjelei és nyomvonalrajza Kábelfektetés rajzai Kábelleltár Jelzőberendezések rajzjelei, kapcsolási rajzai Gyengeáramú rendszerek kapcsolási rajzai Vezérlési rajzok</p>		<p>Kapcsolási rajzok olvasásának és készítésének gyakorlása.</p>	<p>digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
--	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	rajzjelei Kézi működtetésű kapcsolók rajzjelei Mágneskapcsolók rajzjelei Kapcsolókészülékek rajzai Öntartás, keresztreteszelés rajzai Villamos gépek rajzjelei Villamos gépek kapcsolási rajzai Egyenáramú gépek kapcsolási rajzai Villamos gépek belső kapcsolása Villamos mérések kapcsolási rajzai Villamos mérőműszerek rajzjelei Villamos mérések dokumentációja Mérési jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményei			
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):		Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és egyszerű műszaki valamint villamos kapcsolási rajzfeladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.		
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):		Villamos kapcsolási rajzfeladatok. A kapcsolódó elméleti ismeretek és gyakorlati rajzfeladatok végrehajtása.		
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):		<b>Írásbeli</b>	Szakrajzi jelölések felismerése, kapcsolási rajzokkal kapcsolatos tesztkérdések	
		<b>Gyakorlati feladat</b>	Villamos kapcsolási rajzok készítése. Egyéb műszaki rajzok értelmezése. (Pl.: építészeti rajz)	

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	<p>A hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a tanulók egy-egy tantárgyból nyújtott teljesítményét. Ez lehet szóbeli, írásbeli vagy gyakorlati feladat egyaránt.</p> <p>Valamennyi tantárgyból osztályozás történik.</p> <p>Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit.</p> <p><b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li><li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li></ul>
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>	
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább öt éves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.</p> <p>Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább két éves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább öt éves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább két éves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább öt éves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Tanterem	Tanterem
<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Rajzeszközök	Projektor Flipchart és/vagy tábla
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	-	-



## II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### VILL.2.: BIZTONSÁGTECHNIKA TANULÁSI TERÜLET

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

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
10.	Dokumentáció alapján túlfeszültség-védelmi eszközt telepít.	Felsorolja a túlfeszültség-vedelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültség-védelmi megoldásokat, telepítés szabályait.	Kezdeményezi a túlfeszültség-védelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyoni és életvédelmi megoldások megvalósításáért.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége.
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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége.



## 2. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		VILL. 2.: BIZTONSÁGTECHNIKA					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10. E.	10. Gy.	11. E.	11. Gy.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<b>BIZTONSÁGTECHNIKA*</b>	Villamos biztonságtechnika		11	25	11	25	72
	Alapvédelem		6	0	0	0	6
	Hibavédelem		5	25	0	0	30
	Szerelői ellenőrzés				3	25	28
	Villámvédelem				2		2
	Túlfeszültség-védelem				2		2
	Tűzvédelem				2		2
	Magasban végzett munka				2		2

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<b>Munkavédelem</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Munkavédelmi alapismeretek		8				8
	Egészséges és biztonságos munkakörülmények		10				10
	Munkakörnyezeti hatások		8				8
	Biztonságos munkaeszköz-használat		6	4			10
	<b>Tanulási terület összóraszám:</b>		<b>43</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>108</b>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>A Villamos biztonságtechnika megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</b>				
<b>A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák</b>				
<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
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.	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése
Alkalmazza a hibavédelmi megoldásokat.	Ismeri az alapvédelem fogalmát, eszközeit. Ismeri a hibavédelem fogalmát, megvalósítási lehetőségeit, eszközeit.	Teljesen önállóan	Tisztában van azzal, hogy tevékenysége veszélyt jelenthet önmagára és másokra.	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



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
Túlfeszültségvédelmi 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
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>
<b>Alapvédelem</b>	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			Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.
<b>Hibavédelem</b>	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	EPH kialakítása a gyakorlatban Különböző védelmi módok megismerése, alkalmazása a gyakorlatban		Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	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			
<b>Szerelői ellenőrzés</b>	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	A szükséges dokumentációk megismerése.  A különböző alkatrészek állapotának szemrevételezéses vizsgálata.  A szükséges mérések elvégzése.  Szigetelési ellenállás mérése.  Földelési ellenállás és hurokimpedancia mérése.	A mérési eredmények dokumentálása. Mérési jegyzőkönyv készítése.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>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</p>			
--	---	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	rendszer dokumentumai. A szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása a szakmai előírásoknak megfelelően			
<b>Villámvédelem</b>	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 Villámvédelmi berendezés dokumentációja Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése Levezető telepítése Villámvédelmi földelő fajtái (rúd, vonal, keret, betonalap) kialakítása, ellenőrzése A földelési ellenállást meghatározó tényezők (földelő hossza, talaj fajlagos ellenállása) Földelés telepítése, ellenőrzése Villámvédelmi berendezés műszeres ellenőrzése Földelési ellenállás			Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	mérése			
<b>Túlfeszültség-védelem</b>	<p>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</p>			<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
<b>Tűzvédelem</b>	<p>A tűz keletkezése Az égés feltételei Építőanyagok éghetősége Építmények kockázati besorolása Villamos tűzvédelem</p>			<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
<b>Magasban végzett munka</b>	<p>magasban végzett munka fogalma Létra Állvány A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok</p>			<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	használatára vonatkozó előírások betartása			
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):		Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és villamos biztonságtechnikai mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.		
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):		Villamos biztonságtechnikai elméleti ismeretek mérése. Villamos biztonságtechnikai mérési feladatok elvégzése és az eredmények megfelelő dokumentálása. Mérési jegyzőkönyv készítése.		
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):		<b>Írásbeli</b>	Villamos biztonságtechnika ismeretekkel (pl.: érintésvédelmi foglamak, villámvédelmi megoldások stb.) kapcsolatos tesztkérdések.	
		<b>Gyakorlati feladat</b>	Egy komplett szerelői ellenőrzés elvégzése. A kapcsolódó mérések elvégzése. A megfelelő dokumentáció szabályszerű kidolgozása.	
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):		A hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a tanulók egy-egy tantárgyból nyújtott teljesítményét. Ez lehet szóbeli, írásbeli vagy gyakorlati feladat egyaránt. Valamennyi tantárgyból osztályozás történik. Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit. <b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li><li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó</li></ul>		

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.		
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>		
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.  Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább két éves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.	
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább két éves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Műhely, Villanyszerelő műhely, Tanpálya	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Villamos mérőeszközök, Kéziszerszámok, Villamos gépek	Projektor Flipchart és/vagy tábla
<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Szigetelőanyagok	-
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Megfelelő nyomtatványok, Mérési jegyzőkönyvek	-

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



## A Munkavédelem megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

### A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





Alkalmazza a tevékenységhez kapcsolódó biztonságos munkahely-kialakítási előírásokat.	Ismeri a biztonságos és egészséges munkakörülményeket.	Teljesen önállóan	Felelősségtudat, szabálykövetés, döntésképeség	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 tűzmelegelőzési 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
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>Munkavédelmi alapismeretek</b>	<p>Munkavédelem fogalma, területei, feladatai</p> <p>A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek</p> <p>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</p> <p>A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe</p> <p>A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében</p> <p>Tervezés, létesítés, üzemeltetés</p> <p>Munkavállalók feladatai a munkavégzés során</p> <p>Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken</p> <p>Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok</p>			<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
---------------------------------------	--	--	--	---

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>Foglalkozás-egészségügyi feladatok</p> <p>A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek</p> <p>A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége</p> <p>Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai</p> <p>Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma</p> <p>Feladatok munkabaleset esetén</p> <p>A kivizsgálás és dokumentálás szerepe</p> <p>Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen</p> <p>A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőének jelentősége és lehetőségei</p> <p>A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai</p>			
--	--	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>Egészséges és biztonságos munkakörülmények</b>	A munkahelyek kialakításának általános szabályai A létesítés általános követelményei, a hatásvédelem módjai, prioritások Szociális létesítmények Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége 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 kóros 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,			Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.
---	--	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések</p> <p>Alapvető feladatok a tűz megelőzés érdekében</p> <p>Tűz megelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat</p> <p>Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések</p> <p>Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet</p> <p>Anyagmozgatás a munkahelyeken</p> <p>Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái</p> <p>A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése</p> <p>Raktározás, raktározás típusai</p> <p>Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek</p> <p>Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei</p>			
<b>Munkakörnyezeti hatások</b>	<p>Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz)</p> <p>Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a</p>			<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok-</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>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</p>			
<b>Biztonságos munkaeszköz-használat</b>	<p>A munkaeszközök halmazai: Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása A munkaeszközök dokumentációi A munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre – mint termékre – meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok. A munkaeszközök veszélyessége, eljárások A biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások</p>	<p>Biztonságos eszközhasználat gyakorlása.  Elsősegélynyújtás végrehajtása.</p>		<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>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.</p>			
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):</b>	Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és elsősegélynyújtási feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.			
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):</b>	Munkavédelmi elméleti ismeretek mérése. Elsősegélynyújtás végrehajtása.			
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):</b>	<b>Írásbeli</b>	Munkavédelemmel kapcsolatos tesztkérdések. (Biztonságos eszközhasználat, megfelelő munkakörülmények biztosításának módja, munkakörnyezeti ártalmak, baleset esetében szükséges intézkedések.)		
<b>Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):</b>	<p>A hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a tanulók egy-egy tantárgyból nyújtott teljesítményét. Ez lehet szóbeli, írásbeli vagy gyakorlati feladat egyaránt.</p> <p>Valamennyi tantárgyból osztályozás történik.</p> <p>Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit.</p> <p><b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b></p>			

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li> <li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li> <li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li> <li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li> <li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li> </ul>	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>		
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.</p> <p>Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>	
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Műhely	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Szemléltető eszközök (pl.: védősisak)	Projektor Flipchart és/vagy tábla

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Szemléltető felszerelések (pl.: önmentő készlet)	-
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Ambu baba	-



## II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### VILL. 3.: ÉPÜLETVILLAMOSSÁG TANULÁSI TERÜLET (Épületvillamosság I.)

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

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
2.	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. A kivitelezéshez	Felsorolja az alapszerelési technológiákat és azok megoldási lehetőségeit.	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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége



## 2. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		<b>VILL. 3.: ÉPÜLETVILLAMOSSÁG (Épületvillamosság I.)</b>					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10. E.	10. Gy.	11. E.	11. Gy.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<b>Épületvillamosság</b>	<b>Épületvillamosság 1.</b>		<b>54</b>	<b>126</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>252</b>
	Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése 22		14	8			22
	Vezetékek 18		10	8			18
	Áramütés elleni védelem 15		10	5			15
	Épület-villanszerelési technológiák 53		20	105			125
	Kapcsolókészülékek, túláramvédelem 36				11	25	36
	Épületvillamossági fogyasztók, világítás 36				11	25	36
	<b>Tanulási terület összórészámja:</b>		<b>54</b>	<b>126</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>252</b>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



## Az Épületvillamosság 1. megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

### A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Épületvillamossági terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait. Ismeri az épületvillamossági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására törekszik. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag-	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kábeles csatlakozó-vezeték 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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Kiválasztja, szereli a fogyasztó számára a vezetéket.	Ismeri a vezetékek kiválasztásának előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan	és energiateljesítményfelhasználásra.	Vezetékek kiválasztása online katalógusból
Áramkör működtetésére kiválasztja, telepíti a kapcsolókészüléket.	Ismeri a kapcsolókészülékek jellemzőit.	Teljesen önállóan		Kapcsolókészülékek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból
Szereli, beállítja a túláramvédelmi készüléket.	Ismeri a túláramvédelmi készülékek jellemzőit, feladatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Túláramvédelmi eszközök 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		Alkatrészecskék, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



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 szoftverek használata dokumentáció készítésére
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>
<b>Az épületvillamosszerelői munka előkészítése</b>	Az épületvillamosági szerelő, a villamoshálózatszerelő és a villamosberendezés-szerelő feladatai Vázlatos rajz készítése munkaműveletekről Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása A szerelési munka fázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása A munkához szükséges időszükséglet és szerelői létszám meghatározása Villamos és nem villamos anyagok	Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján épületvillamosági szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző épületvillamosági hálózatok kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával. Az adott hálózathoz szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. Az elkészült hálózatok, kapcsolások működésének	A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési elemek beépítése, a dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatónak.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>kiválasztása a munkatevékenységhez. A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése. Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó kivitelezési előírások alkalmazása. A beltéri és kültéri fogyasztói berendezések villamos jellemzőinek ismerete, azok különbözőségei. Az elosztóberendezés alapvető fajtái, felszereltsége, eszközei, szerelési módjai, védettsége A munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása. A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása. Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása.</p>	<p>ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>		
<b>Vezetékek</b>	<p>Vezetékek, kábelek Vezeték fogalma, vezetékek jellemző</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján épületvillamossági</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>adatai Vezetékek jelölési rendszerei (harmonizált, VDE) Vezeték méretezése feszültségesésre Vezetékek terhelhetősége, terhelhetőséget módosító jellemzők Fontosabb épületvillamossági vezetékfajták és főbb jellemzőik Halogénmentes vezetékek Tűzálló vezetékek Vezetékkötésekkel szemben támasztott követelmények Vezetékkötések Kábel fogalma Kábelek jellemzői Kábel fektetése, elhelyezése 06/1kV névleges feszültségű erősáramú kábel végelzáró szerelése 06/1kV névleges feszültségű erősáramú kábel összekötő szerelése Földkábeles csatlakozó létesítése terv alapján Végzárás és leágazás készítése, feliratozás, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése, dokumentálás Tűzszakaszoknál a kábelek átvezetésének</p>	<p>szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző épületvillamossági hálózatok kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával. Az adott hálózathoz szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. Az elkészült hálózatok, kapcsolások működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
--	--	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





<p><b>Áramütés elleni védelem</b></p>	<p>megoldása, tűzzárás</p> <p>Áramütés elleni védelem (alap- és hibavédelem) Érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások ismerete és használata Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai Táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód Földelő-, védő- és EPH-vezetők Áramvédőkapcsoló működési elve, feladata, bekötése Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői Gyártmányok érintésvédelmi (hibavédelmi) kialakítása Érintésvédelmi osztályok Üzembe helyezés és ellenőrzés érintésvédelmi (hibavédelmi) szempontból</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján épületvillamossági szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző épületvillamossági hálózatok kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával. Az adott hálózathoz szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. Az elkészült hálózatok, kapcsolások működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
<p><b>Épületvillanszerelési technológiák</b></p>	<p>Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél Erőátviteli hálózatok fogalma Erőátviteli hálózatok</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján épületvillamossági szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek,</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>fajtái Erőátviteli hálózatok jellemzői</p> <p>Ipari és háztartási erőátviteli hálózatok minőségi különbségei</p> <p>Ipari és háztartási erőátviteli hálózatok szerelvényei, készülékei</p> <p>Falon kívüli szerelési módok alkalmazása</p> <p>Falon kívüli szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai</p> <p>Falon kívüli szerelés védőcső nélkül</p> <p>Falon kívüli szerelés védőcsővel</p> <p>Falon kívüli szerelés anyagai, szerelvényei</p> <p>Falon kívüli szerelés IP-fokozatai</p> <p>Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása</p> <p>Falba süllyesztett szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai</p> <p>Falba süllyesztett szerelés védőcső nélkül</p> <p>Falba süllyesztett szerelés védőcsővel</p> <p>Falba süllyesztett szerelés anyagai, szerelvényei</p> <p>Falba süllyesztett szerelés IP-fokozatai</p> <p>Falba süllyesztett, falon kívüli szerelés munka- és balesetvédelmi előírásai</p>	<p>épületvillamossági hálózatok kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott hálózathoz szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>Az elkészült hálózatok, kapcsolások működésének ellenőrzése.</p> <p>A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.</p> <p>Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	
--	---	--	---	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai, fogyasztásmérőhely kialakítása</p> <p>Az első becsatlakozási pont meghatározása, túláramvédelemmel való ellátása</p> <p>Lakáselosztó és lakás, belső áramköreinek kialakítása</p> <p>Lakás belső áramköreinek kialakítási szempontjai, védelmi szelektivitás, szakszerűség</p> <p>Lakás érintésvédelmi kialakításának lehetőségei, nullázás, EPH-kialakítása</p>			
<p><b>Kapcsolókészülékek, túláramvédelem</b></p>	<p>Kapcsoló fogalma, feladata az áramkörben</p> <p>Kapcsolók csoportosítása</p> <p>Kapcsolók általános jellemzői</p> <p>Túláram fogalma, hatásai</p> <p>Túlterhelés, zárlat, bekapcsolási áramlökések</p> <p>Túláramvédelem feladata, eszközei</p> <p>Túlterhelésvédelem</p> <p>Zárlatvédelem</p> <p>Olvadóbiztosító működési elve</p> <p>Olvadóbiztosító fajtái, szerkezeti kialakításuk</p> <p>Neozed, diazed, hengeres, késes</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján épületvillamossági szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban.</p> <p>Különböző épületvillamossági hálózatok kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott hálózathoz szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>Az elkészült hálózatok, kapcsolások működésének</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p> <p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.</p> <p>Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési elemek beépítése, a dokumentáció elkészítése.</p> <p>Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>olvadóbiztosító szerkezete, jellemzői Olvadóbiztosítók jellemző adatai (névleges feszültség, névleges áram, jelleggörbe, zárlati megszakítóképesség) Kismegszakító működési elve Kismegszakító szerkezeti kialakítása, jellemzői Kismegszakító jellemző adatai (névleges feszültség, névleges áram, jelleggörbe, zárlati megszakítóképesség) Megszakító szerkezeti kialakítása, jellemzői, feladata Szakaszozó jellemzői, feladata Terheléskapcsoló jellemzői, feladata Mágneskapcsoló szerkezeti felépítése, jellemzői, alkalmazása Félvezető kapcsolók jellemzői, alkalmazása Elosztók fogalma, szerepe, kialakítása Lakáselosztók kialakítása Túláramvédelmi rendszer kialakítása lakás esetén Túláramvédelem szelektivitásának fogalma A szelektivitás kialakítása olvadóbiztosító és</p>	<p>ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>		
--	--	---	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>kismegszakító alkalmazása esetén</p> <p>Lakás belső áramkörének kialakítási szempontjai, védelmi szelektivitás, szakszerűség</p> <p>Lakás érintésvédelmi kialakításának lehetőségei, nullázás, EPH kialakítása</p>			
<p><b>Épületvillamossági fogyasztók, világítás</b></p>	<p>Háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása</p> <p>Háztartási fogyasztók fajtái, energiaigénye</p> <p>Háztartási fogyasztók anyagigénye, szerelvényei</p> <p>Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása</p> <p>Ipari fogyasztók fajtái</p> <p>Ipari fogyasztók energiaigénye</p> <p>Ipari fogyasztók anyagigénye, szerelvényei, védettsége</p> <p>Ipari, háztartási fogyasztók szerelésének munka- és biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása</p> <p>A világítási alapkapcsolások, illetve azok kibővített formáinak szerelése, valamint világítási vezérlések szerelése</p> <p>Lépcsőházi automata szerelése</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján épületvillamossági szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban.</p> <p>Különböző épületvillamossági hálózatok kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott hálózathoz szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>Az elkészült hálózatok, kapcsolások működésének ellenőrzése.</p> <p>A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p> <p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.</p> <p>Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.</p> <p>Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>Impulzusrelé szerelése Mozgás- és jelenlét-, valamint fényérzékelő által vezérelt világítás szerelése Világítási alapfogalmak ismerete (fényáram, megvilágítás, színhőmérséklet, színvisszaadási index, hatásfok stb.) A jó megvilágítás követelményei A helyiség világítási követelményeinek meghatározása A helyiség természetes és mesterséges megvilágítási viszonyai, igényei Fényforrások fajtái, főbb világítástechnikai és villamos jellemzői Izzó, halogénizzó jellemzői Fénycső, kompakt fénycső jellemzői A LED jellemzői, áramköri sajátosságai, előnyei Egyéb kisülési fényforrások Lámpatestek szerepe, feladata, jellemzői Lámpatestek fényeloszlási görbéi, világítási feladat szerint Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök szerelése, javítása</p>			
--	--	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök jellemzői Fénycsöves áramkörök fajtái, alapkapcsolások Nagyteljesítményű fényforrások alkalmazása, áramkörei, védettsége A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, különbözőségei Biztonsági és tartalék világítások fogalmai. Irányfény feladata, kialakítása Vészvilágítás fogalma, feladata Biztonsági világítások kialakítására vonatkozó általános előírások.</p>			
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):	Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és épületvillamossági szerelési valamint villamos mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.			
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):	A megszerzett épületvillamossági ismeretek mérése. Épületvillamossági kapcsolások és hálózatok kialakítása a szükséges villamos és mechanikai kötések segítségével. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása és az eredmények dokumentálása.			
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):	<b>Írásbeli</b>	Épületvillamossági ismeretekkel kapcsolatos tesztkérdések és kifejtési igénylő feladatok. Továbbá épületvillamossági kapcsolási rajz készítési feladat.		
	<b>Gyakorlati feladat</b>	Egy komplex épületvillamossági feladat elvégzése. Különböző feladatok közül véletlenszerűen kihúzott gyakorlati feladat elvégzésre.		

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		Jellemző feladatok: Többféle vegyes épületvillamossági áramkör elkészítése szerelőfalon.
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	<p>A hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a tanulók egy-egy tantárgyból nyújtott teljesítményét. Ez lehet szóbeli, írásbeli vagy gyakorlati feladat egyaránt.</p> <p>Valamennyi tantárgyból osztályozás történik.</p> <p>Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit.</p> <p><b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li><li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li></ul>	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>		
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.</p> <p>Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>	
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége,</b>	<p>Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú</p>	

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





<b>szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Villanyszerelő tanműhely	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Kéziszerszámok, villamos mérőeszközök	Projektor Flipchart és/vagy tábla
<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Különböző alkatrészek, hálózati elemek, vezetékek, épületvillamossági szerelő panelek	Kapcsolási rajzok, egyéb villamos dokumentációk (pl.: vonatkozó szabványok, alkatrész katalógusok)
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Egyéni védőfelszerelések	Számítógép vagy táblagép

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



## II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### VILL. 4.: VILLAMOS KÉSZÜLÉKEK ÉS BERENDEZÉSEK TANULÁSI TERÜLET

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

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
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 túlfeszültségvédelmi berendezések paramétereit és helyes működését.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
21.	Dokumentáció alapján elosztószekrényt létesít, szerel, üzemeltet.	Ismeri az elosztószekrények létesítésére, szerelésére vonatkozó szabványi előírásokat.	Törekszik a készülékek összeszerelésének szakszerű elvégzésére. Precíz pontos összeszerelést hajt végre.	Elosztószekrény szerelés során képes önellenőrzésre, a hiba, a technológiai előírások betartásával történő javítására.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége



A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		<b>VILL. 4.: Villamos készülékek és berendezések</b>					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10. E.	10. Gy.	11. E.	11. Gy.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<b>Villamos készülékek és berendezések</b>	<b>Villamos készülékek és berendezések 1.</b>		33	78	21	48	180
	Villamos gépek, elosztók anyagai		13				13
	Transzformátorok		10	39			49
	Forgómágneses mező, szinkrongép		10	39			49
	Aszinkrongép				7	16	23
	Egyenáramú és különleges villamos gépek				7	16	23
	Elosztóberendezések				7	16	23
	<b>Tanulási terület összórászáma:</b>		<b>33</b>	<b>78</b>	<b>21</b>	<b>48</b>	<b>180</b>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>A Villamos készülékek és berendezések 1. megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</b>				
<b>A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák</b>				
<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
Bemutatja a transzformátorok jellemzőit, alkalmazását.	Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, adattábladatait.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokról, betartására törekszik.	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, adattábladatait.	Teljesen önállóan	Ódfigyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére.	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	Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Védelmi eszközök kiválasztása gyártói online katalógus alapján

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Villamos gépet telepít, csatlakoztat hálózatra.	Ismeri a villamos gépek kiválasztási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan
Kiválasztja és beköti a kapcsolókészüléket, beállítja, ellenőrzi a működési jellemzőit.	Ismeri a kapcsolókészülékek főbb típusait, tudja értelmezni a jellemző adataikat.	Instrukció alapján részben önállóan
Beköti, használja a mérőváltókat.	Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, adattábla-adatait.	Instrukció alapján részben önállóan
Összeállítja az elosztóberendezést.	Ismeri az elosztók kialakításának előírásait.	Teljesen önállóan
Elosztóberendezést szerel.	Ismeri az elosztók készülékeit, kialakításuk előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan
Huzalozott vezérlést szerel.	Ismeri a huzalozott vezérlések alapjait, az öntartás, vészleállítás, reteszelés fogalmát.	Instrukció alapján részben önállóan

Villamos gép kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Kapcsolókészülék beazonosítása, kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Mérőváltó kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



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
<b>Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)</b>	<b>Elméleti ismeretek</b>	<b>A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok</b>	<b>Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai</b>
<b>Villamos gépek, elosztók anyagai</b>	Villamos vezeték Villamos vezeték fajtái, jellemzői, tulajdonságai Erősáramú vezeték – légvezeték, csupasz vezeték Szigetelt vezeték Erősáramú földkábelek – szerkezet, felépítés, terhelhetőség Jelvezeték Szerelőhuzalok Gyengeáramú kábelek – szalagkábelek, távkábelek, koaxiális kábelek, egyéb kábelek Gyűjtősínek Tokozott sínek jellemzői Villamos gépek anyagai Transzformátortekercs anyaga, gyártása Transzformátorlemez anyaga, típusai Transzformátor			Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>vasmagkialakítása Dinamólemez jellemzői, forgógépek vasmagkialakításai Forgógépek tekercseinek anyaga Kalickás forgórész kialakításának jellemzői Szénkefék anyaga, kialakítása, jellemzői Villamos gépek szigetelőanyagai, a szigetelések jellemzői</p>			
<b>Transzformátorok</b>	<p>Transzformátorok Transzformátor működési elve Transzformátor áttételi Transzformátor jellemző adatai Egyfázisú transzformátor kivitele Háromfázisú transzformátor adatai Háromfázisú transzformátor kivitele Háromfázisú tekercsek csillag-, delta-, zeg-zug kapcsolása Transzformátor kapcsolási óraszám Delta-csillag kapcsolású transzformátor Transzformátor üresjárási üzeme Transzformátor rövidzárási üzeme Transzformátor üresjárási és</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján transzformátor szerelési, üzemeltetési feladatok végrehajtása a gyakorlatban.</p> <p>Különböző transzformátorok működtetéséhez szükséges áramkörök és kapcsolások kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott transzformátor működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>A transzformátorok működésének ellenőrzése.</p> <p>A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p> <p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.</p> <p>Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.</p> <p>Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>rövidzárási mérése          Transzformátorok párhuzamos üzeme, párhuzamos üzem feltételei          Transzformátorok túláramvédelme          Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálatai          Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátor bekötése, ellenőrzése          Különleges transzformátorok          Mérőváltók          Áram- és feszültségváltó működése, jellemző adatai          Mérőváltók alkalmazása</p>			
<p><b>Forgómágneses mező, szinkrongép</b></p>	<p>Villamos forgógépek          Forgó mágneses mező kialakulása, jellemzői          Póluspárszám, szinkronfordulatszám          Szinkronmotor, jellemzői, alkalmazása          Szinkrongenerátor jellemzői alkalmazása          Terhelési szög fogalma          Szinkrongenerátor sziget- és kooperációs üzeme          Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolásának feltételei</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján szinkrongép szerelési, üzemeltetési feladatok végrehajtása a gyakorlatban.          Különböző szinkrongépek működtetéséhez szükséges áramkörök és kapcsolások kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.          Az adott szinkrongép működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.          A szinkrongépek működésének ellenőrzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.          A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.          Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.          A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.          Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.          Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	<p>Szinkronmotor indítása és alkalmazása</p> <p>Szinkronmotor fordulatszámváltoztatása</p>	<p>A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>oktatónak.</p>	
<p><b>Aszinkrongép</b></p>	<p>Aszinkronmotor szerkezete</p> <p>Tekercselt és kalickás forgórész kialakítás</p> <p>Az aszinkronmotor működési elve</p> <p>Szinkronfordulatszám és szlip fogalma</p> <p>Szinkronfordulatszám és szlip kapcsolata</p> <p>Aszinkrongép motor-, generátoros és féküzeme</p> <p>Aszinkronmotor fordulatszámnyomaték jelleggörbéje</p> <p>Aszinkronmotor indításának jellemzői, indítási áramlökés</p> <p>Csillag-delta indítás és villamos jellemzői</p> <p>Lágyindítók fogalma, szerepe</p> <p>Aszinkronmotor forgásirányváltása</p> <p>Aszinkronmotor fordulatszámváltoztatása</p> <p>Több tekercselésű, Dahlander-motor</p> <p>Aszinkronmotor fékezése (ellenáramú és dinamikus fékezés)</p> <p>Vezérlő- és</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján aszinkrongép szerelési, üzemeltetési feladatok végrehajtása a gyakorlatban.</p> <p>Különböző aszinkrongépek működtetéséhez szükséges áramkörök és kapcsolások kialakítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott aszinkrongép működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>Az aszinkrongépek működésének ellenőrzése.</p> <p>A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p> <p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.</p> <p>Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.</p> <p>Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatónak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>szabályozóberendezés szerelése Aszinkronmotor vezérlések kialakítása Veszélyes gépek működtetése Reteszelvek, kétkézes indítás, vészkapcsolás Villamos gépek működtetése több kezelő helyről Vezérlő- és szabályozókészülék, berendezés szerelése Frekvenciaváltó, feladata, alkalmazása Frekvenciaváltó kiválasztása, bekötése, beállításai, üzemeltetése Aszinkronmotor túlterhelés-, zárlat- és hibavédelmei Védelmek teljes rendszere, feszültségcsökkenési, növekedési, aszimmetriavédelem Egyfázisú aszinkronmotor jellemzői és alkalmazása Aszinkronmotor üzembe helyezés előtti vizsgálatai Szigetelési ellenállás mérése Tekercsellenállás mérése Menetzárlat meghatározása</p>			
--	---	--	--	--

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<p><b>Egyenáramú különleges gépek és villamos</b></p>	<p>Egyenáramú gépek működési elve Egyenáramú motor jellemzői és alkalmazása Egyenáramú generátor jellemzői és alkalmazása Gerjesztési módok Külső, párhuzamos, soros, vegyes gerjesztés Egyenáramú motorok fordulatszámváltoztatása Egyenáramú motorok fékezése Forgásirányváltás Soros kommutátoros (univerzális), váltakozó áramú gép jellemzői Univerzális motor működési elve, szerkezete, alkalmazása Elektronikus kommutációjú motorok Léptetőmotor Szervomotor fogalma és jellemzői</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján egyenáramú és különleges villamos gépek szerelési, üzemeltetési feladatainak végrehajtása a gyakorlatban. Különböző különleges villamos gépek működtetéséhez szükséges áramkörök és kapcsolások kialakítása a megfelelő alkatrészecskék és vezetékek alkalmazásával. Az adott villamos gép működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. A villamos gépek működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészecskék, vezetékek és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészecskék kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
<p><b>Elosztóberendezések</b></p>	<p>Elosztó fogalma. Elosztó jellemzői. Elosztó készülékei. Túláramvédelem eszközei. Áramütés elleni védelem eszközei Elosztók jelző- és működtetőkészülékei. Sorkapcsok,</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján elosztóberendezés szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző elosztóberendezések kialakításához és beépítéséhez szükséges</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészecskék, vezetékek és egyéb szükséges eszközök</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<p>csatlakozóelemek Elosztók áramútrajzai.</p> <p>Elosztók szerelési, összeállítási rajzai.</p>	<p>áramkörök és kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott elosztóberendezés működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>Az elosztóberendezések működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):</b>		Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és villamos gép szerelési valamint villamos mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.		
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):</b>		A megszerzett villamos berendezési és készülékszerelési ismeretek mérése. Villamos gépek működtetéséhez szükséges kapcsolások és hálózatok kialakítása villamos és mechanikai kötések segítségével. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása és az eredmények dokumentálása.		
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):</b>		<b>Írásbeli</b>	Villamos berendezési és készülékszerelési ismeretekkel kapcsolatos tesztkérdések és kifejtési igénylő feladatok. Továbbá villamos berendezési és készülékszerelési kapcsolási rajz készítési feladat.	
		<b>Gyakorlati feladat</b>	Egy komplex villamos berendezési és készülékszerelési feladat elvégzése. Különböző feladatok közül véletlenszerűen kihúzott gyakorlati feladat elvégzésre. Jellemző feladatok: Motorvezérlések, emelőgép vezérlések, kapunyitó berendezések, transzformátormérések.	
<b>Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):</b>		Valamennyi tantárgyból osztályozás történik. Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit. <b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b>		

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li> <li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li> <li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li> <li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li> <li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li> </ul>	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>		
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.</p> <p>Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>	
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	<p>Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.</p>	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Villanszerelő tanműhely	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Kéziszerszámok, villamos mérőeszközök	Kapcsolási rajzok, egyéb villamos dokumentációk (pl.: vonatkozó szabványok, alkatrész katalógusok, villamos gépek leírásai)

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Különböző alkatrészek, hálózati elemek, vezetékek, villamos gépek	Projektor
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Egyéni védőfelszerelések	Számítógép vagy táblagép



## II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### VILL. 5.: VILLAMOS HÁLÓZAT TANULÁSI TERÜLET

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

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
3.	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetékét 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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
5.	Papír alapú dokumentáció alapján, berendezések kábeles csatlakozó vezetékét létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismerje a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget	Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.	A kábeles csatlakozást önállóan végzi.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		befolyásoló tényezőkkel.			
6.	Kábelösszekötést készít kífeszültségű kábelen zsigortechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsigorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.	Kábelösszekötést önállóan végzi.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
8.	Dokumentáció alapján fotovoltaikus berendezést szerel.	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaikus rendszerek, tűz és érintésvédelmi előírásait.	Figyelembe veszi a fotovoltaikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Betartja a fotovoltaikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.	A fotovoltaikus berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
12.	Feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesítés öt lépését MSZ1585 alapján. Felsorolja feszültségmentesítés eszközeit. Felsorolja a feszültségmentesítés védőeszközeit.	Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét.	A hálózatképnek és feszültség szinteknek megfelelő eszközöket használ. Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





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.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
14.	Ellenőrzi a KIF és KÖF hálózat műszaki terveit.	Ismeri a műszaki tervekészítés szabályait. Ismeri a hálózati rajzjeleket. Ismeri a hálózat kialakításának számítási feladatait.	Elkötelezett a kiviteli tervek kritikus ellenőrzése mellett. Ellenőrzési munkáját minőségorientáltan végzi.	Felelős a kiviteli tervek műszaki megvalósíthatóságáért.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
15.	Dokumentáció alapján kis- és középfeszültségű szabadvezetékes hálózatot létesít.	Ismeri a hálózati műszaki rajzolvadási szabályait. Ismeri a villamos ágazati típusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat. Ismeri a szabadvezetékes hálózatok létesítéséhez szükséges technológiai elemeket.	A hálózatlétesítés folyamatában kész a csapatmunkára.	Betartja- és betartatja a munkavégzésre vonatkozó munkavédelmi- és biztonsági előírásokat. Felelősséggel tartozik saját- és társai biztonságos munkavégzéséért.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
16.	Oszlopszerelvényeket szerel, szabadvezeték vezetékkötéseit létesíti.	Ismeri az oszlopszerelvényeket, a magasban való munkavégzés szabályait. Alkalmazza a vezetékkötések technológiai előírásait.	Elkötelezett szabálykövető magatartásban, különös tekintettel a magasban történő munkavégzés szabályaiban.	Az oszlopszerelést másokkal együttműködve végzi.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



17.	Kábelárkot előkészít, kábelfektetést végez.	Ismeri a mélyépítés szabályait. Ismeri a kábelfektetésre vonatkozó szabványokat, műszaki előírásokat.	Elkötelezett a kábelfektetés biztonságos munkakörülményeinek fenntartása mellett.	Munkája során, az előre nem látható körülmények miatt kialakuló problémák megoldására önálló javaslatokat fogalmaz meg.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
18.	Kábelvégkiképzést kábelösszekötést készít kiefeszültségű kábelen.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a kábelszerelésre vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.	A kábelszerelést önállóan végzi, és felelősséget vállal a saját munkájáért.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
19.	Dokumentáció alapján transzformátor és kapcsolóállomást szerel, telepít, üzemi állapotait méri.	Ismeri a hálózati műszaki rajz olvasási szabályait. Ismeri a villamos ágazati títusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat.	Szem előtt tartja az állomásokon jelenlévő különböző feszültségintékből fakadó, valamint a többirányú betáplálásból adódó veszélyhelyzeteket.	A transzformátor telepítést vezetői irányítás mellett, másokkal együttműködve végzi.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
20.	Villamos hálózatok, alállomások állapotát ellenőrzi, felméri.	Ismeri a villamos hálózati elemek létesítési előírásait. Azonosítja a létesítés idejére vonatkozó előírásoktól való eltéréseket.	Kritikusan szemléli a hálózatok állapotából fakadó veszélyhelyzeteket.	Felelősséget vállal az általa bevizsgált hálózatszakasz biztonságos üzemeltetéséért.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
22.	Dokumentáció alapján kábeles- és szabadvezetékes csatlakozó vezeték, csatlakozó berendezést létesít.	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának szabványi, műszaki előírásait.	Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembe véve végzi.	A kábeles és szabadvezetékes csatlakozást vezetői irányítás mellett, a feszültségmentes munkavégzés szabályai	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



				szerint végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyónbiztos megoldásáért.	
23.	Dokumentáció alapján villamos biztonságtechnikai megoldásokat alakít ki, földelést telepít.	Ismeri a villamos biztonságtechnikai megoldásokat. Ismeri az MSZ HD 60364-4-41 szabvány előírásait.	Elkötelezett a biztonságos üzemeltetés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
24.	Dokumentáció alapján köztéri világítási berendezést telepít, szerel.	Ismeri a lámpatestek érintésvédelmi kialakításának megoldásait. Ismeri a világítóberendezések működését.	Törekszik a köztéri világítási berendezések szakszerű összeszerelésére. Ügyfelei igényeinek figyelembevételével, törekszik a legesztétikusabb, a környezethez illeszkedő megoldások megvalósítására.	A köztéri világítási berendezések kialakításakor a technológiai és biztonsági előírások figyelembevételével, önálló megoldási javaslatokat fogalmaz meg.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
25.	Villamos hálózatot üzemeltet, feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést hajt végre.	Ismeri a villamos hálózat üzemeltetésére vonatkozó előírásokat, szabályokat. Ismeri a feszültség alá helyezés és feszültségmentesítés szabályait, folyamatait. Ismeri az MSZ 1585 szabvány előírásait.	A hálózat üzemeltetését, feszültségmentesítést szabálykövető módon, nagyfokú körültekintéssel, a kockázatok folyamatos elemzésével végzi.	A hálózatüzemeltetés, feszültségmentesítés során betartandó szabályokat nem csak magára, hanem társaira is kötelező érvényűnek tartja.	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége
26.	KIF és KÖF hálózatok érintésvédelmi méréseit végzi.	Ismeri az érintésvédelmi mérési módszereket.	Készség szinten használja a méréshez használt eszközöket, műszereket.	Felelős a hálózatok biztonságos üzemeltetéséért. Dokumentálja, majd	A tanulási területbe tartozó egyes tantárgyak oktatása során fejlesztendő kompetenciák összessége

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



				amint lehet, korrigálja a feltárt hiányosságokat.	
--	--	--	--	---	--

## 2. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		VILL. 5.: Villamos hálózat					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)							
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10. E.	10. Gy	11. E.	11. Gy.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<b>Villamos hálózat</b>	<b>Villamos hálózatok 1.</b>		54	126	0	0	180
	Villamos energia előállítás		15				15
	Villamos hálózatok		13	50			63
	Kábelhálózatok		13	50			63
	Csatlakozóberendezés létesítése		13	26			39
	<b>Villamos hálózatok 2.</b>		0	0	154	360	514
	Szabadvezetékek				22	98	120

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Hálózati kapcsolókészülékek és berendezések				22	42		64
Transzformátor- és kapcsolóállomások				22	34		56
Földelések telepítése				22	32		54
Közvilágítási hálózatok				22	48		70
Villamos hálózatok üzeme				22	88		110
Hálózatok ellenőrzése				22	18		40
<b>Tanulási terület összóraszáma:</b>		<b>54</b>	<b>126</b>	<b>154</b>	<b>360</b>		<b>694</b>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



## A Villamos hálózatok 1. megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

### A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a villamos energia előállításának lehetőségeit.	Ismeri a villamos energia előállításának lehetőségeit.	Teljesen önállóan	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 energia-felhasználásra.	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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



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
Kábelvégkiképzést készít kifestültségű kábelen.	Ismeri a kábelvégzárás feladatát, kialakításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
Feszültségmentesítést hajt végre.	Ismeri a kifestültségű hálózatok üzemeltetési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Digitális oktatási anyagok használata

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)	Elméleti ismeretek	A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok	Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok	Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai
<b>Villamos energia előállítása</b>	A villamos energiarendszer feladata, felépítése A villamos energiarendszer villamos jellemzői (feszültség, frekvencia stb.) A villamos energia előállítása Erőművek csoportosítása primer energiahordozó szerint Fosszilis erőművek Atomerőművek Vízenergia Szélenergia Napenergia hasznosítása, fotovoltaikus villamos energiatermelés Egyéb energiatermelés (geotermikus, biomassza alapú stb.) Napi, heti, terhelési görbe fogalma, jellemzői A villamos energiatermelés és fogyasztás egyensúlya Erőművek csoportosítása az energia rendszerben betöltött szerepe szerint (alap-, menetrendtartó, csúcs-, szekunder tartalékerőmű) Villamos			Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	<p>energiarendszer irányítása A helyi, illetve hálózati energiátárolás lehetőségei és korlátai A villamos energia előállításával kapcsolatos jogszabályok, szabványok</p>			
<b>Villamos hálózatok</b>	<p>A villamos energia szállítása, az energia útja a termelőtől a fogyasztóig A hálózat fogalma A hálózatok feladata Hálózatok csoportosítása feladat szerint: kooperációs, alap-, főelosztó, közép- és kifizetésű elosztóhálózat Hálózatok feszültségintjei Hálózatfajták és jellemzőik Sugaras, íves, gyűrűs, hurkolt hálózat jellemzői Csillagpontkezelés TT-rendszer jellemzői, alkalmazása TN-rendszer jellemzői TN-rendszer megvalósítási lehetőségei TN-C kialakítása, jellemzői, alkalmazása TN-S kialakítása, jellemzői, alkalmazása TN-C-S kialakítása, jellemzői, alkalmazása IT-rendszer jellemzői,</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján villamos hálózat szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző villamos hálózatok, hálózati képek, hálózat szakaszok és megoldások kialakítása és a szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények és vezetékek alkalmazásával. Az adott villamos hálózat szakasz működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. A villamos hálózatok működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, szerelvények és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	alkalmazása A villamos hálózatokkal kapcsolatos jogszabályok, szabványok, OTSZ, VMBSZ, kockázatelemzés			
<b>Kábelhálózatok</b>	<p>A kábelek jellemzői, felépítése (érsodrat, köpenyes vezeték, földkábel) Kisfeszültségű földkábelek csupaszolása Földkábelek fektetése, kábelárok, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése Kábelfektetés védőcsőbe Kábelleágazás oszlopról A kábelfektetés dokumentálása A kábelvég szerepe Végzárás készítése Azonos, illetve különböző típusú kábelek összekötése (különböző technológiákkal) Zsugorcsovek anyaga, alkalmazása Kábelleágazás jellemzői, kialakítási lehetőségei Kábelek nyomvonalazása, azonosítása, feliratozása Kábelek szerelése kábeltálcán, kábelletrán Kábelek épületbe való bevezetése A kábelek átvezetésének megoldása tűzszakaszoknál,</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján villamos kábelhálózat szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző villamos kábelhálózatok, hálózati képek, hálózat szakaszok kialakítása és a szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények és kábelek alkalmazásával. Az adott villamos kábelhálózat szakasz működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. A villamos hálózatok működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, kábelek, szerelvények és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	tűzzárás Az energiaátviteli kábelekkel kapcsolatos jogszabályok, szabványok			
<b>Csatlakozóberendezés létesítése</b>	Csatlakozóberendezés részei, létesítési előírásai (MSZ 447) Hálózati leágazási pont és csatlakozási pont Méretlen fővezetékhalózat és készülékei Csatlakozó főelosztó és elhelyezése, fő földelősin kialakítása, földelések kialakítása Túlfeszültség-védelem Mérőhely-kialakítás (fogyasztásmérő szekrények, tokozatok) Közvetlen és közvetett érintésvédelem Potenciálrögzítő földelés fogalma, kialakítása A potenciálrögzítő földeléssel szemben támasztott követelmények Földeléstelepítés, a földelés anyagai Mért fővezeték, mért főelosztó Szabadvezeteki csatlakozóvezeték létesítése terv alapján A hálózatra csatlakozással kapcsolatos jogszabályok, szabványok (MSZ 447)	Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján csatlakozóberendezés létesítési, szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző csatlakozóberendezések és mérőhelyek kialakítása és a szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények, vezetékek és kábelek alkalmazásával. Az adott csatlakozóberendezés működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. A villamos hálózatok működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.	A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, kábelek, szerelvények és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Értékelés	
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):	Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és villamos hálózat szerelési valamint villamos mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):	A megszerzett villamos hálózatszerelési ismeretek mérése. Villamos hálózatok működtetéséhez szükséges kapcsolások és hálózatok kialakítása villamos és mechanikai kötések segítségével. Vezetékes és kábelhálózatok valamint a csatlakozóberendezések kialakításnak, megvalósításának szakszerűsége. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása és az eredmények dokumentálása.
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):	<b>Írásbeli</b> Villamos hálózatszerelési ismeretekkel kapcsolatos tesztkérdések és kifejtési igénylő feladatok. Villamos hálózati kapcsolási rajz készítési feladat. Villamos hálózati vezetés és kábel méretezési feladat.
	<b>Gyakorlati feladat</b> Egy komplex villamos hálózatszerelési feladat elvégzése. Különböző feladatok közül véletlenszerűen kihúzott gyakorlati feladat elvégzésre. Jellemző feladatok: Elosztóhálózati szakasz kialakítása. Kábel szerelési feladat végrehajtása. Csatlakozóberendezés és fogyasztásmérőhely kialakítása. A gyakorlati feladatok megoldása jellemzően szerelőpárokba rendezve történik.
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Valamennyi tantárgyból osztályozás történik. Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit. <b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.</li><li>– <b>4 (jó):</b> Kiseb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li></ul>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>2 (elégletes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégletes):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li></ul>
--	---

<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>		
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.  Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.	
<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.	
<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Villanyszerelő tanműhely, villamos tanpálya	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Kéziszerszámok, villamos mérőeszközök	Kapcsolási rajzok, egyéb villamos dokumentációk (pl.: vonatkozó szabványok, vezeték és kábel katalógus)
<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Különböző alkatrészek, szerelvények, vezetékek, kábelek	Projektor
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Egyéni védőfelszerelések, speciális szerszámok (pl.: kábelprés)	Számítógép vagy táblagép

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<b>A Villamos hálózatok 2. megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</b>				
<b>A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák</b>				
<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
Kábelösszekötést készít árnyékolt, árnyékolatlan kifeszűltségű kábelben, meleg-, illetve hideg zsugortechnológiával.	Ismeri a különböző kábelszerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan	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 energia-	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
Szabadvezetékkötéseket készít.	Ismeri a jellemző szabadvezetékkötési technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Csatlakozóberendezést létesít.	Ismeri a csatlakozóberendezés létesítésének előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan	felhasználásra.	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		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

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



Duális képzőhely által oktatott tananyagelemek (témakörök)	Elméleti ismeretek	A felügyelet mellett végezhető gyakorlati feladatok	Az önállóan végezhető gyakorlati feladatok	Kompetencia- és készségfejlesztés feladatai
<p><b>Szabadvezetékek</b></p>	<p>Szabadvezetékek általános jellemzői Vezetékelrendezések Oszlopfajták (oszlopképek) és jellemzőik: faoszlop betongyámon, előfeszített acélszerkezetű áttört gerincű betonoszlop, pörgetett betonoszlop, rácsos szerkezetű acéloszlop Oszlopszerkezetek a hálózatban betöltött szerepük szerint Oszlopállítási menete Szabadvezetékes vezetékhalózat anyagai: vezetékananyagok és kivitelek (egyszálú, többszálú), szigetelők, kötőelemek, tartószerkezetek, fejszerelvények Alkalmazott vezetéktípusok és jellemzőik Szigetelt szabadvezeték, szigeteletlen (csupasz) légvezeték Szerelvények, kötéstípusok, kötőelemek Kötés kialakítása (kötések fajtái)</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján szabadvezetékes hálózatszakasz létesítési, szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban. Különböző szabadvezetékes hálózatképek kialakítása és a szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények, és vezetékek alkalmazásával. Az adott hálózatszakasz működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása. A villamos hálózatok működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése. Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, kábelek, szerelvények és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése. A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.





	<p>Szabadvezeték-hálózat építése, vezetékterítés, előfeszítés, beszabályozás</p> <p>A hálózatépítés biztonságtechnikája</p> <p>Közös oszlopsoros hálózatok létesítése</p> <p>A szabadvezeték hálózatokkal kapcsolatos jogszabályok, szabványok</p>			
<b>Hálózati kapcsolókészülékek és berendezések</b>	<p>Energiaátviteli kapcsolókészülékek (megszakítók, szakaszolók, terheléskapcsolók, leválasztó kapcsolók)</p> <p>Kisfeszültségű szabadvezetékes hálózat</p> <p>kapcsolóberendezései</p> <p>Kisfeszültségű kábeles hálózat</p> <p>kapcsolóberendezései</p> <p>KÖF</p> <p>kapcsolóberendezések</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján villamos hálózatokra kapcsolókészülékek és berendezések beépítése a gyakorlatban.</p> <p>Különböző kapcsolókészülékek és berendezések beépítése és az ehhez szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények, készülékek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott kapcsolókészülékek és berendezések működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>A kapcsolókészülékek és berendezések működésének ellenőrzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p> <p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.</p> <p>Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, kábelek, szerelvények, berendezések és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.</p> <p>Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.		
<b>Transzformátor- és kapcsolóállomások</b>	<p>A transzformátor szerepe az energiarendszerben          Transzformátorállomás feladata, szerepe          Transzformátorállomások fajtái, kivitele          Oszloptranzformátor-állomás, oszlopkapcsoló, túlfeszültség-levezető          Kapcsolóállomás feladata, szerepe          Jellemző kialakítások          Transzformátor- és kapcsolóállomások kapcsolókészülékei, hálózatvédelmek          Szakaszolók, megszakítók, terheléskapcsolók feladata, működtetése</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján villamos hálózatokra transzformátor- és kapcsolóállomások létesítése a gyakorlatban.</p> <p>Különböző transzformátor- és kapcsolóállomások beépítése és az ehhez szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények, készülékek és vezetékek alkalmazásával.</p> <p>Az adott transzformátor- és kapcsolóállomás működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai elemek beépítése, a védelmek biztosítása.</p> <p>A transzformátorok és kapcsolóállomások működésének ellenőrzése.          A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása.</p> <p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.</p> <p>Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, kábelek, szerelvények, berendezések és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.</p> <p>A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.</p> <p>Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése.          Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
	A földelésekkel szemben támasztott	Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján	A biztonságos munkakörülmények kialakítása.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



<p><b>Földelések telepítése</b></p>	<p>követelmények Földelés telepítése, anyagai Földelések kialakítása KÖF hálózaton Földelések kialakítása KIF hálózaton KÖF/KIF transzformátor csillagpontrögzítése Földelési ellenállás mérése, javítása A földeléssel kapcsolatos jogszabályok, szabványok</p>	<p>villamos hálózatokra történő földelések telepítése a gyakorlatban.  Különböző földelések és az ehhez szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények, készülékek és vezetékek alkalmazásával.  A földelések ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.</p>	<p>A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.  Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, kábelek, szerelvények, berendezések és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.  A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.  Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktátónak.</p>	<p>felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>
<p><b>Közvilágítási hálózatok</b></p>	<p>A közvilágítással kapcsolatos rendeletek, szabványok Szabadvezetékes közvilágítási hálózat Kábeles közvilágítási hálózat A közvilágítási hálózat aktív és passzív elemei (lámpatestek, fényforrások) A közvilágítási hálózat üzemeltetése A közvilágítási hálózat áramütés elleni védelme A közvilágításvezérlés ill. -szabályozás megoldásai (okos közvilágítás) Közvilágítással kapcsolatos jogszabályok, szabványok</p>	<p>Kapcsolási rajz és egyéb dokumentációk alapján közvilágítási hálózatszakasz létesítési, szerelési feladatok végrehajtása a gyakorlatban.  Különböző közvilágítási hálózatképek kialakítása és a szükséges áramkörök valamint kapcsolások megvalósítása a megfelelő alkatrészek, szerelvények, és vezetékek alkalmazásával.  Az adott közvilágítási hálózatszakasz működtetéséhez szükséges villamos biztonságtechnikai</p>	<p>A biztonságos munkakörülmények kialakítása. A kapcsolási rajzok és egyéb dokumentációk értelmezése.  Az adott munkafeladat végrehajtásához szükséges szerszámok, műszerek, alkatrészek, vezetékek, kábelek, szerelvények és egyéb szükséges eszközök kiválasztása és előkészítése.  A villamos biztonságtechnikai megoldások és a szükséges alkatrészek kiválasztása és előkészítése.  Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktátónak.</p>	<p>Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.</p>

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



		elemek beépítése, a védelmek biztosítása. A közvilágítási hálózatok működésének ellenőrzése. A kapcsolódó mérési, ellenőrzési feladatok elvégzése.		
<b>Villamos hálózatok üzeme</b>	Hálózatok üzembe helyezése Feszültség ellenőrzése, készülékei Munkaterület feszültségmentesítése A feszültségmentesítés 5 lépése Feszültségkémlélők és használatuk A kisütés, földelés, rövidre zárás eszközei és használatuk Munkaterület átadása, átvétele Feszültség alá helyezés Hálózatok karbantartása Üzemzavar Hálózatok jellemző hibái: földzárlat, zárlat Hibakeresési technikák, a hibahely behatárolása. A hibák elhárításának menete A villamos hálózatok üzemeltetésével kapcsolatos jogszabályok, szabványok (MSZ 1585)	Villamos hálózatok üzemeltetéséhez szükséges mérési és egyéb szakfeladatok ellátása a gyakorlatban.	KFMU készítése. A szükséges mérőeszközök kiválasztása. A biztonságos munkakörnyezet kialakítása. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.
<b>Hálózatok ellenőrzése</b>	Ellenőrző bejárások Állapotfelmérő bejárások Földelési ellenállás és hurokimpedancia	Villamos hálózatok ellenőrzéséhez szükséges mérési és egyéb szakfeladatok	KFMU készítése. A szükséges mérőeszközök kiválasztása.	Mindazon feladatok összessége, mely az elméleti ismeretek átadása és a gyakorlati feladatok végrehajtása kapcsán felmerülnek. Továbbá az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák elsajátításához szükséges feladatok.

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	mérése Diagnosztikai vizsgálatok A hálózatok ellenőrzésével kapcsolatos jogszabályok, szabványok	ellátása a gyakorlatban.	A biztonságos munkakörnyezet kialakítása. Az elvégzett mérési, ellenőrzési dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatok szakszerű átadása az oktatóknak.	
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):		Tudásszintmérő feladatlap (az elérhető pontok feltüntetésével) segítségével történik az elméleti és villamos hálózat szerelési valamint villamos mérési feladatok végrehajtásával a gyakorlati jellegű tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság mérése.		
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):		A megszerzett villamos hálózatszerelési ismeretek mérése. Villamos hálózatok működtetéséhez szükséges kapcsolások és hálózatok kialakítása villamos és mechanikai kötések segítségével. Vezetékes és kábelhálózatok valamint a csatlakozóberendezések kialakításnak, megvalósításának szakszerűsége. A kapcsolódó villamos mérési feladatok végrehajtása és az eredmények dokumentálása.		
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):		<b>Írásbeli</b>	Villamos hálózatszerelési ismeretekkel kapcsolatos tesztkérdések és kifejtési igénylő feladatok. Villamos hálózati kapcsolási rajz készítési feladat. Villamos hálózati vezetés és kábel méretezési feladat. KFMU készítési feladat.	
		<b>Gyakorlati feladat</b>	Egy komplex villamos hálózatszerelési feladat elvégzése. Különböző feladatok közül véletlenszerűen kihúzott gyakorlati feladat elvégzésre. Jellemző feladatok: szabadvezetékes hálózat szakasz kialakítása, közvilágítás létesítése, hálózati kapcsolókészülékek és berendezések beépítése; transzformátor- és kapcsolóállomások létesítése A gyakorlati feladatok megoldása jellemzően szerelőpárokba rendezve történik.	
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):		Valamennyi tantárgyból osztályozás történik. Az oktatók az oktatási folyamat kezdetén ismertetik a tanulókkal az értékelés elveit. <b>Érdemjegy minősítési szempontok gyakorlati feladatok esetén:</b> – <b>5 (jeles):</b> Hibátlanul hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások maximális betartásával.		

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>4 (jó):</b> Kisebb hiányosságokkal hajtotta végre a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>3 (közepes):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet kijavított segítség nélkül, de összességében megoldotta a feladatot, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>2 (elégséges):</b> Több hibát is vétett a feladat végrehajtása során, melyet nem ismert fel és nem javította ki, a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírások betartásával.</li><li>– <b>1 (elégtelen):</b> A feladatot nem tudta végrehajtani, és/vagy súlyosan vétett a vonatkozó munka-, tűz-, baleset-, és egészségvédelmi előírásoknak.</li></ul>
--	--

<b>A tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>	
---	--

<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal és kamarai gyakorlati oktatói vizsgával vagy a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő szakirányú mestervizsgával rendelkező szakember / oktató.  Illetve szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.
--	---

<b>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkező szakember / oktató.
--	---

<b>A tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</b>		
---	--	--

	<b>A gyakorlati helyszínen</b>	<b>A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén</b>
<b>Helyiségek:</b>	Villanyszerelő tanműhely, villamos tanpálya	Tanterem
<b>Eszközök és berendezések:</b>	Kéziszerszámok, villamos mérőeszközök	Kapcsolási rajzok, egyéb villamos dokumentációk (pl.: vonatkozó szabványok, vezeték és kábel katalógus)
<b>Anyagok és felszerelések:</b>	Különböző alkatrészek,	Projektor

Ez a dokumentum az MVM Csoport tulajdona. Kizárólag a szakképző intézmény-beli felhasználásra szolgál, harmadik félnek való továbbításához az MVM Csoport nem járul hozzá.



	szelvények, vezetékek, kábelek	
<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	Egyéni védőfelszerelések, speciális szerszámok (pl.: kábelprés)	Számítógép vagy táblagép