

	KÉPZÉSI PROGRAM a 04. ELEKTRONIKA ÉS ELEKTROTECHNIKA ágazathoz tartozó 4 0713 04 07 Vill y l SZAKMÁHOZ a Gy i S C K L T i és Kollégium li y	ÓVÁRVILL KFT. SPIE HUNGÁRIA KFT. V MAVIKA KFT. L & E 98 KFT. VILL-TECHNIK ENERGY KFT. LSF CORE KFT.
---	---	--

A képzési program a 2024.08.28-tól hatályos Képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján aktualizált. (1. számú melléklet)

SZAKMAJEGYZÉK a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló - 800/2021. (XII. 28.) korm rendelettel módosított -
12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet szerint

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

1. A szakma alapadatai

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

1.2 A szakma megnevezése: **Villásipari**

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

1.4 A szakma szakmairányai: **Épületvillamosság**

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

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

1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: **Ágazati villásipari**

1.8 Kapcsolódó részs szakmák megnevezése: **Villásipari és villamos**

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

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

1.9.2. Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1. pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek ¼-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

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

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

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

2. A képzési programra vonatkozó információk

A képzési program megvalósítói:

- **Győri Szakképzési Központ**

- **Duális partner: ÓVÁRVILL IPARI ÉS KERESKEDELMi SZOLGÁLTATÓ KFT, SPIE HUNGÁRIA KFT, MAVIKA KFT, L & E '98 KFT VILL-TECHNIK ENERGY KFT LSF-CORE KFT.**

- **i Gy i S C K L T ikum és Kollégium és a LOLAND ELEKTRO KFT, ÓVÁRVILL IPARI ÉS KERESKEDELMI SZOLGÁLTATÓ KFT, VILLCONET KFT, SPIE HUNGÁRIA KFT, VARGA LEVENTE ANDRÁS EV, DJ-VILL KFT, MAVIKA KFT, L & E '98 KFT által közösen meghatározott szakmai tartalommal készült.**

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

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

A feladatok megosztása a szakmai tartalom, a szükséges eszközök és a rendelkezésre álló humán erőforrás arányában került meghatározásra.

Az ágazati alapoktatás megvalósítása, valamint az ágazati alapvizsga lebonyolítása az iskola feladata, 100%-ban az iskolában történik.

A szakmai oktatás **alapesetben** 42 %-ban az iskolában, 58 %-ban a duális partner képzőhelyén valósul meg, az alábbi táblázatban részletezetten:

Szakma neve	évfolyam	iskola (óra összesen)	duális partner (óra összesen)	összefüggő gyakorlat (óra összesen)
Villanyszerel	9.	576 óra	0 óra	0
	10.	360 óra	540 óra	140 óra
	11.	279óra	496 óra	0 óra

Ezeztől az óraszámoktól a duális partner abban az esetben tér el, ha alkalmazza a szakképzési törvény módosítását, miszerint a duális képzésben részt vevő 16 év alatti fiatalok újra napi 7 órában foglalkoztathatók. A 18 év felettiek napi 8, az ennél fiatalabbak napi 7 órában vehetnek részt szakképzési munkaszerződéssel a duális képzésben.

A szakmai oktatás megszervezése.

- A/B heti beosztással 5 nap iskolai, 5 nap duális partnernél

A tanulási eredmények mérése az alább részletezettek szerint valósul meg:

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

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

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

Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra a KKK alapján:

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

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

Eszközjegyzék szakirányú oktatásra a KKK alapján:

- Lézeres- és egyéb szintező
- Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék
- Földmunka kéziszerszámok
- Oszlopállítás eszközei
- Vezeték-, és kábelszerelés eszközei
- Fémipari kéziszerszámok és kisgépek
- Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
- Hosszmérő eszközök (mérőszalag)
- Informatikai és adatrögzítő eszközök
- Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
- Présszerszámok
- Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések

- Környezetszennyező anyagok gyűjtői
- Véső- és fúrógépek, ipari porszívók
- Forrasztó berendezések
- **l i l l y l y i**
 - Mérő és elosztószekrényhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok
 - Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény
 - Túlfeszültség-védelmi eszközök
 - Túláramvédelmi eszközök
 - Érzékelők, jeladók
 - Vezetékek, kábelek és szerelvényei
 - Saruk, érvéghüvelyek
 - Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek
 - Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék
 - Lámpatestek
 - Kapcsolók, dugaszoló aljzatok
 - Szerelvény és kötődobozok
 - Épületautomatikai vezérlő és szabályzó elemek
 - Villamos mérőműszerek

i y l l l i (Forrás: KKK)

1.	Alapfokú iskolai végzettség
2.	Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat

A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció		Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1.	T ly-	felsőfokú		5 év	
2.	Szakirányú oktatásért l l személy	felsőfokú		5 év	
3.	Oktató(k)		A szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettség.	5 év	Kamarai oktatói vizsgával rendelkezik. Mentesül a kamarai vizsga alól, ha a) mestervizsgával rendelkezik, b) a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő ba) szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal, bb) felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkezik.

A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei (Forrás: KKK)

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, i	II I I mértéke
1	Papír vagy digitális alapú kiviteli tervdokumentáció alapján épületvillamos erősáramú és gyengeáramú hálózat alapszerelését végzi falon kívüli vagy süllyesztett szereléssel. Online katalógusokból képes kiválasztani a szerelési anyagokat.	Ismeri a vezetékek, kábelek felhasználás és funkció szerinti kiválasztás szempontjait, ismeri a süllyesztett (falba, álpadlóba és betonba), a falon kívüli és az álmennyezeti szerelés technológiáit és az egyes megoldási módzatokhoz tartozó anyagokat.	Szem előtt tartja a kábel kiválasztására és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat, a fizikai környezetnek megfelelően figyelmesen választja ki az anyagokat.	Az alapszerelést vezetői irányítás mellett végzi. Szerelői ellenőrzést végez.
2	Villamos terv alapján intelligens épületek épületautomatikai erősáramú és gyengeáramú rendszereinek, kábelhálózatának kialakítását, jeladóinak bekötését, szerelését végzi.	Ismeri az intelligens épületek vezérlő rendszereinek elemeit, ismeri az erősáramú és gyengeáramú rendszer elemeket, azok funkcióját, valamint a szerelés, kábelezés szabályait.	Követi a legkorszerűbb műszaki megoldásokat, figyelembe veszi a felhasználó működésre vonatkozó igényeit, precíz, esztétikus szerelést készít.	Az épületautomatikai rendszerek esetén a különböző feszültség szintek együttes jelenléte miatt feladatát fokozott felelősséggel, önállan végzi.
3	Szerelői ellenőrzést, hibavédelemmel kapcsolatos méréseket végez, kiértékel és digitálisan dokumentál.	Ismeri a védővezetős érintésvédelmi módokat, a szerelői vizsgálat lépéseit, a kötések állapotának, védővezető folytonosságának megtekintéssel, méréssel, villamos és mechanikus működési próbával való vizsgálatát.	Ügyel a vizsgálat teljeskörűségére, pontosan és körültekintéssel végzi feladatát.	A hibavédelemmel kapcsolatos ellenőrző és mérő tevékenységét felelősséggel, mások és saját biztonságát figyelembe véve, önállóan végzi.

4	Papír és/vagy elektronikus tervdokumentáció alapján általános beltéri, biztonsági és vészvilágítási berendezést szerel, lámpatestet és a hozzá tartozó rögzítő elemet online katalógusból kiválasztja.	Ismeri a világítási berendezések jellemzőit, alkalmazási területét, csatlakozási és szerelési módjait.	A világítás szerelés során ügyel a berendezések és a környezet por elleni védelmére, a beépítés során ügyel a keletkező hulladék gyűjtésére, tárolására.	A világítás szerelést vezetői irányítás mellett önállóan végzi.
5	Épületvillamos terv alapján választja ki a villamos vezérlő és szabályozó berendezés szükséges anyagait a feszültség szintnek megfelelően, azokat beépíti és kapcsolási rajz alapján beköti.	Ismeri az épületvillamosság vezérlő, szabályozó elemeit, funkcióit és működését. A rajzjeleket, a műszaki ábrázolás és a megvalósítás szabályait ismeri az épületvezérlés kialakítása érdekében.	Ügyel arra, hogy az épületvezérlés különböző feszültségszintűalkatrészei, kábeli megfelelően legyenek beépítve, a csatlakozások biztonságosak legyenek.	Az épületvillamossági vezérléseket más szakmákkal együttműködve, vezetői irányítás mellett végzi.
6	Papír vagy digitális alapú kiviteli dokumentáció alapján kábel fektetési nyomvonalat kijelöl, kábelárkot készít, kábelt fektet.	Ismeri az MSZ 13207 szabvány kábelfektetésre vonatkozó szabályait. Ismeri a mélység, hajlítási sugár, védelem, hőmérséklet, a műtárgyak, a különböző feszültségszintű kábelek megközelítésével, keresztezésével kapcsolatos védőtávolság és fizikai védelemre vonatkozó szabályokat. Ismeri a kábelfektetés munkafolyamatait.	Betartja és magára nézve kötelezőnek tartja a kábelárk ásás és kábelfektetés biztonságtechnikai, munkavédelmi és környezetvédelmi szabályait.	A kábelfektetést előzetes instrukció alapján részben önállóan, részben másokkal együttműködve végzi.
7	Papír vagy digitális alapú kiviteli dokumentáció alapján kábel fektetési nyomvonalon, épület falán, alapzatán kábelt átvezet, fektet, a nyomvonalhoz tartozó víz és tűzálló átvezetések elkészíti. Kiválasztja a beépítési feltételek szerinti anyagokat.			
8	Kábelvégelzárást készít kisfeszültségű kábelén zsugortechnológiával.	Ismeri a különböző kábel szerkezeteket és a szerkezeti elemek szerepét Ismeri zsugor végelzárók típusait.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsugorcsőves kábelvégelzárók szerelésére vonatkozó	A kábelvégelzárást önállóan végzi.

		Kiválasztja adott kábelhez a megfelelő végelzárót. Ismeri a kábelvégelzáró szerelési technológiákat.	tűzvédelmi, munkavédelmi és technológiai szabályok betartását.	
9	Építési munkaterületen ideiglenes világítási és energiaellátó rendszert szerel.	Ismeri az érintésvédelemmel, kábelhálózattal kapcsolatos, az általánostól eltérő szerelési anyagokat, követelményeket, az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakításának szabályait.	Az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakítása során kötelezőnek tartja az érintésvédelmi biztonsági előírások betartását és ellenőrzését.	Az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakítását vezetői ellenőrzés mellett végzi.
10	Tervdokumentáció alapján az épületvillamosági áramkörhöz tartozó elosztót alakít ki, beépít, szerel, üzembe helyez.	Ismeri a villamos elosztók, áramkör elemeinek jelölését, az áramkörökben felhasznált anyagokat, az összeépítéshez használt eszközöket és a beépítés, üzembe helyezés szabályait.	Betartja az épületvillamos elosztó szerelés szabályait, kötelezőnek tartja a különböző feszültségszintekre vonatkozó előírások betartását.	Az épületvillamosági elosztó kialakítása során a kialakítást és beépítést önállóan, az üzembe helyezést vezetői ellenőrzés mellett végzi.
11	Papír vagy digitális tervdokumentáció alapján villámvédelmi és földelési rendszert létesít.	Ismeri a tervjeleket, villámvédelmi és földelési rendszerek telepítési szabályait, laképületekben alkalmazott T-NS rendszert, az N, a PE, PEN érintésvédelmi megoldásokat.	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	Felelősséget vállal a kialakított hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.

A képzés óraszámja ágazati alapoktatás és szakmai oktatásbontásban, évfolyamonként

Tantárgy		Heti óraszám						Éves óraszám					
		9.	10.		11.		össz.	9.	10.		11.		össz.
			iskola	duális	iskola	duális			iskola	duális	iskola	duális	
Szakmai órák	Munkavállalói ismeretek	0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Munkavállalói idegen nyelv				2		2	-	-	-	62	-	62
	Villamos alapismeretek	8					8	288	-	-	-	-	288
	Villamos alapismeretek elmélet	4					4	144	-	-	-	-	144
	Villamos alapismeretek gyakorlat	4					4	144	-	-	-	-	144
	Gépészeti alapismeretek	7,5					7,5	270	-	-	-	-	270
	Munkabiztonság, tűz-és környezetvédelem	0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Műszaki rajz alapjai	2					2	72	-	-	-	-	72
	Anyag-és gyártásismeret	0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Fémipari alapmunkálások	2					2	72	-	-	-	-	72
	Projektmunka	2					2	72	-	-	-	-	72
		0,5					0,5	18	-	-	-	-	18
	Elektrotechnika		2		1		3	-	72	-	31	-	103
	Ipari elektronika				1		1	-	-	-	31	-	31
	Villamos dokumentáció		1		1		2	-	36	-	31	-	67
	Villamos biztonságtechnika		1		1		2	-	36	-	31	-	67
	Munkavédelem		1				1	-	36	-	-	-	36
	Épületvillamosság 1.		3	7			10	-	108	252	-	-	360
	Épületvillamosság 1. elmélet		3				3	-	108	-	-	-	108
	Épületvillamosság 1. gyakorlat			7			7	-	-	252	-	-	252
	Épületvillamosság 2.				3	16	3	-	-	-	93	496	589
	Épületvillamosság 2. elmélet				3		3	-	-	-	93	-	93
	Épületvillamosság 2. gyakorlat					16	0	-	-	-	-	496	496
	Villamos készülékek és berendezések 1.		1	4			5	-	36	144	-	-	180
	Villamos készülékek és berendezések 1. elmélet		1				1	-	36	-	-	-	36
	Villamos készülékek és berendezések 1. gyakorlat			4			4	-	-	144	-	-	144
	Villamos hálózatok 1.		1	4			5	-	36	144	-	-	180
	Villamos hálózatok 1. elmélet		1				1	-	36	-	-	-	36
	Villamos hálózatok 1. gyakorlat			4			4	-	-	144	-	-	144
	Szakmai órák összesen	16	10	15	9	16	66	576	360	540	279	496	2 251
i y l										140			

II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAITARTALMA

Ágazati alapoktatás

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

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

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

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

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

A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

A képzés célja:	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít, süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. Dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetéket kiépíti, az áramszolgáltató előírása szerinti fogyasztásmérő helyet alakít ki vagy szerel. Berendezések kábeles csatlakozó vezetéket létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Kábelösszekötést és kábelvégelzárást készít kisfeszültségű kábelben. Villamos gépet, transzformátort, villamos forgógépet telepít, hálózatra csatlakoztat. Kapcsoló készüléket kiválaszt, beköt, működési jellemzőit beállítja, ellenőrzi. Rajz alapján ipari elosztó berendezést telepít és üzembe helyez az érintésvédelmi és biztonságtechnikai előírásoknak megfelelően. Dokumentáció alapján fotovoltaiikus berendezést szerel. Műszaki leírás alapján motor vezérlőberendezést szerel, frekvenciaváltót telepít. Dokumentáció alapján villamos gépek, ipari elosztók üzembe helyezés előtti és üzemi vizsgálatait végzi
A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	alapozó oktatás sikeres elvégzése, ágazati alapvizsga megléte

Szakmairányok közös szakmai követelményei

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

3	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó 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.
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 megfelelőségéért.
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 feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.	A kábeles csatlakozást önállóan végzi.

6	Kábelösszekötést készít kisfeszültségű kábelen zsugortechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábszerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsugorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.	Kábelösszekötést önállóan végzi.
7	Váltakozó áramú motort helyez üzembe.	Ismeri az egyfázisú-háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldásokat.	Belátja a motorindítási megoldások hálózatra, berendezésre gyakorolt hatását.	Ellenőrzi a túláramvédelmi és túlfeszültség- védelmi berendezések paramétereit és helyes működését.
8	Dokumentáció alapján 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, telepítés szabályait.	Kezdeményezi a túlfeszültség- védelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyon és életvédelmi megoldások megvalósításáért.
11	Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, szerelés szabályait.	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	A villámvédelemi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.
12	Feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesít és öt lépését MSZ1585 alapján. Felsorolja a feszültségmentesít és eszközeit. Felsorolja a feszültségmentesít és védőeszközeit	Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét.	A hálózatképnek és feszültségszinteknek megfelelő eszközöket használ. Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja.

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

3.

A szakirányú oktatás megosztása a duális partnerrel

Évfolyam		9.	10.			11.			A képzés összes óraszama	
			iskola	duális		iskola	duális			
				kiskorú	nagykorú		kiskorú	nagykorú	kiskorú	nagykorú
Évfolyam összes óraszama		0	180	630	720	124	542,5	620	1749,5	1917
Villamosság i alapismeret ek	Elektrotechnika	0	72	0	0	31	0	0	103	103
	Aktív és passzív hálózatok		36						36	36
	Villamos erőtér, kondenzátor		12						12	12
	Mágneses tér		12						12	12
	Váltakozó áramú hálózatok		12			11			23	23
	Többfázisú hálózatok					20			20	20
	Ipari elektronika	0	0	0	0	31	0	0	31	31
	Félvezető alkatrészek					10			10	10
	Impulzustechnika					5			5	5
	Egyenirányítók, tápegységek					5			5	5
	A digitális technika alapjai					11			11	11
	Villamos dokumentáció	0	36	0	0	31	0	0	67	67
	A műszaki ábrázolás alapjai		24						24	24
	Villamosipari szakrajz		12			31			43	43

Villamosság i alapismeret ek	Villamos biztonságtechnika	0	36	0	0	31	0	0	67	67
	Alapvédelem		6						6	6
	Hibavédelem		30						30	30
	Szerelői ellenőrzés					7			7	7
	Villámvédelem					7			7	7
	Túlfeszültség-védelem					7			7	7
	Tűzvédelem					5			5	5
	Magasban végzett munka					5			5	5
	Munkavédelem	0	36	0	0	0	0	0	36	36
	Munkavédelmi alapismeretek		8						8	8
	Egészséges és biztonságos munkakörül- mények		10						10	10
	Munkakörnyezeti hatások		8						8	8
	Biztonságos munkaeszköz-használat		10						10	10

Épületvilla mosság	Épületvillamosság 1.								0	0
	Épületvillamosság 1. elmélet		108						108	108
	Épületvillamosság 1. gyakorlat			360	416				360	416
	Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése		12	49	56				61	68
	Vezetékek		14	35	40				49	54
	Áramütés elleni védelem		6	28	40				34	46
	Épület-villanszerelési technológiák		32	108	120				140	152
	Kapcsolókészülékek, túláramvédelem		22	70	80				92	102
	Épületvillamossági fogyasztók, világítás		22	70	80				92	102
	Épületvillamosság 2.									
	Épületvillamosság 2. elmélet					93			93	93
	Épületvillamosság 2. gyakorlat						542,5	620	542,5	620
	A villamos munka felmérése, alapszerelés					31	220,5	260	251,5	291
	Épületvillamossági vezérlők, szabályozók					18	126	136	144	154
	Intelligens épületautomatika					16	98	104	114	120
	Villámvédelem					8	28	40	36	48
	Túlfeszültség-védelem					10	35	40	45	50
	A villamos munka átadása, ellenőrzése					10	35	40	45	50

Villamos készülékek és berende- zések	Villamos készülékek és berendezések 1.								0	0
	Villamos készülékek és berendezések 1. elmélet		36						36	36
	Villamos készülékek és berendezések 1. gyakorlat			140	152				140	152
	Villamos gépek, elosztók anyagai		2	7	8				9	10
	Transzformátorok		8	28	32				36	40
	Forgómágneses mező, szinkrongép		2	7	8				9	10
	Aszinkrongép		10	49	48				59	58
	Egyenáramú és különleges villamos gépek		4	14	16				18	20
	Elosztóberendezések		10	35	40				45	50
Villmos hálózat	Villamos hálózatok 1.								0	0
	Villamos hálózatok 1. elmélet		36						36	36
	Villamos hálózatok 1. gyakorlat			130	152				130	152
	Villamos energia előállítása		5	7	8				12	13
	Villamos hálózatok		7	14	16				21	23
	Kábelhálózatok		12	56	64				68	76
	Csatlakozóberendezés létesítése		12	53	64				65	76
Egybefüggő szakmai gyakorlat:				140	160				140	160

i y i li ly (Forrás: PTT)

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	1272,5 óra kiskorú tanuló esetén 1340 óra nagykorú tanuló esetén	65 % 68 %
		i y l 140, ill. 160 óra	
	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	639 óra	kiskorú tanuló esetén 35%, nagykorú tanuló esetén 32 %
3.	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszám:	1811,5 kiskorú tanuló esetén 1979 óra nagykorú tanuló esetén	100 %

Tanulási területek (Forrás: PTT)

4 0713 04 07 VILLANYSZERELŐ ÉPÜLETVILLAMOSSÁG SZAKMAIRÁNY GYAKORLATI ÓRAFELOSZTÁS							
Tantárgyak és témakörök		Évfolyam összes óraszám				A képzés összes óraszám	
		10.		11.			
		kiskorú tanuló esetén	nagykorú tanuló esetén	kiskorú tanuló esetén	nagykorú tanuló esetén	kiskorú tanuló esetén	nagykorú tanuló esetén
		630	720	542,5	620	1172,5	1340
		2,5 x 7 x 36	2,5 x 8 x 36	2,5 x 7 x 31	2,5 x 8 x 31		
Közműtechnikai szakmai gyakorlatok	Épületvillamosság I. gyakorlat	360	416	0	0	360	416
	Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése	49	56			49	56
	Vezetékek	35	40			35	40
	Áramütés elleni védelem	28	40			28	40
	Épület-villanyszerelési technológiák	108	120			108	120
	Kapcsolókészülékek, túláramvédelem	70	80			70	80
	Épületvillamossági fogyasztók, világítás	70	80			70	80
	Épületvillamosság II. gyakorlat			542,5	620	542,5	620
	A villamos munka felmérése, alapszerelés			220,5	260	220,5	260
	Épületvillamossági vezérlők, szabályozók			126	136	126	136
	Intelligens épületautomatika			98	104	98	104
	Villámvédelem			28	40	28	40
	Túlfeszültség-védelem			35	40	35	40
	A villamos munka átadása, ellenőrzése			35	40	35	40
	Villamos készülékek és berendezések 1. gyakorlat	140	152			140	152
	Villamos gépek, elosztók anyagai	7	8			7	8
	Transzformátorok	28	32			28	32
	Forgómágneses mező, szinkrongép	7	8			7	8
	Aszinkrongép	49	48			49	48
	Egyenáramú és különleges villamos gépek	14	16			14	16
	Elosztóberendezések	35	40			35	40
	Villamos hálózatok 1. gyakorlat	130	152			130	152
	Villamos energia előállítása	7	8			7	8
	Villamos hálózatok	14	16			14	16
	Kábelhálózatok	56	64			56	64
	Csatlakozóberendezés létesítése	53	64			53	64
		Összefüggő szakmai gyakorlat:	140	160			140 óra

A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

Épületvillamosság 1.TANULÁSI TERÜLET

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

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és II	Elvárt viselkedés- i	Általános és szakmához digitális kompetenciák
Épületvillamossági terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait. 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- és energia-felhasználásra.	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kábeles csatlakozó vezetékét létesít és elkészíti a hozzátartozó 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
Fogyasztó számára vezetékét választ, szerel.	Ismeri a vezetékek kiválasztásának előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Vezetékek kiválasztása online katalógusból
Kapcsolókészüléket választ, telepít áramkör működtetésére.	Ismeri kapcsolókészülékek jellemzőit.	Teljesen önállóan		Kapcsolókészülékek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból

Beállítja, szereli 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 jel- lemezőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Világítási berendezést szerel.	Ismeri a világítási fogyasztók jellemzőit, világítási lámpatesteket.	Instrukció alapján részben önállóan		Világítási lámpatestek kiválasztása online katalógusból
Épületvillamossági fogyasztó táplálását alakítja ki.	Ismeri a villamos fogyasztók telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek, szerelési anyagok kivá- lasztása online katalógusból
Hálózat villamos és érintésvédelmi paramétereit méri és dokumentálja , 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 készítésé- re

Témakörök, tartalmak	óraszám 10. évfolyam kiskorú/nagykorú
Óraszám Épületvillamosság 1. gyakorlat	360/416 óra
Az épületvillamos- l i l	49/56 óra
Az épületvillamossági szerelő, a villamoshálózat-szerelő 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 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	
Vezetékek	35/40 óra
Vezetékek, kábelek	
Vezeték fogalma, vezetékek jellemző 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	
Tűzzszakaszoknál a kábelek átvezetésének megoldása, tűzzárás	
Áramütés elleni védelem	28/40 óra
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	
Épület-villanyszerelési technológiák	108/120 óra
Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél	
Erőátviteli hálózatok fogalma	
Erőátviteli hálózatok fajtái	
Erőátviteli hálózatok jellemzői	
Ipari és háztartási erőátviteli hálózatok minőségi különbségei	
Ipari és háztartási erőátviteli hálózatok szerelvényei, készülékei	
Falon kívüli szerelési módok alkalmazása	
Falon kívüli szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai	
Falon kívüli szerelés védőcső nélkül	
Falon kívüli szerelés védőcsővel	
Falon kívüli szerelés anyagai, szerelvényei	
Falon kívüli szerelés IP-fokozatai	
Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása	
Falba süllyesztett szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai	

Falba süllyesztett szerelés védőcső nélkül	
Falba süllyesztett szerelés védőcsővel	
Falba süllyesztett szerelés anyagai, szerelvényei	
Falba süllyesztett szerelés IP-fokozatai	
Falba süllyesztett, falon kívüli szerelés munka- és balesetvédelmi előírásai	
A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai, fogyasztásmérőhely kialakítása	
Az első becsatlakozási pont meghatározása, túláramvédelemmel való ellátása	
Lakáselosztó és lakásbelső áramköreinek kialakítása	
Lakás belső áramkörének kialakítási szempontjai, védelmi szelektivitás, szakszerűség	
Lakás érintésvédelmi kialakításának lehetőségei, nullázás, EPH-kialakítása	
Kapcsolókészülékek, túláramvédelem	70/80 óra
Kapcsoló fogalma, feladata az áramkörben	
Kapcsolók csoportosítása	
Kapcsolók általános jellemzői	
Túláram fogalma, hatásai	
Túlterhelés, zárlat, bekapcsolási áramlökések	
Túláramvédelem feladata, eszközei	
Túlterhelés-védelem	
Zárlatvédelem	
Olvadóbiztosító működési elve	
Olvadóbiztosító fajtái, szerkezeti kialakításuk	
Neozed, diazed, hengeres, késes 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	
Szakaszoló 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 kismegszakító alkalmazása esetén	
Lakás belső áramkörének kialakítási szempontjai, védelmi szelektivitás, szakszerűség	
Lakás érintésvédelmi kialakításának lehetőségei, nullázás, EPH kialakítása	
Épületvillamossági fogyasztók, világítás	70/80 óra
Háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása	
Háztartási fogyasztók fajtái, energiaigénye	
Háztartási fogyasztók anyagigénye, szerelvényei	
Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása Ipari fogyasztók fajtái	
Ipari fogyasztók energiaigénye	
Ipari fogyasztók anyagigénye, szerelvényei, védettsége	
Ipari, háztartási fogyasztók szerelésének munka- és biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása	
A világítási alapkapcsolások, illetve azok kibővített formáinak szerelése, valamint világítási vezérlések szerelése	
Lépcsőházi automata szerelése	
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, fénycsőes, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök szerelése, javítása	
Az izzólámpás, fénycsőes, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök jellemzői	
Fénycsőes áramkörök fajtái, alapkapcsolások	
Nagyteljesítményű fényforrások alkalmazása, áramkörei, védettsége	
A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, különbségei	
Biztonsági és tartalékvilágítások fogalmai	
Irányfény feladata, kialakítása	

Vészvilágítás fogalma, feladata	
Biztonsági világítások kialakítására vonatkozó általános előírások	

A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	<i>Tanulói munkafüzet kitöltése, rajzok, számítások, diagramok maradéktalan elkészítése, gyakorlati feladat megvalósítása</i>	
i lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	<i>Teszt, jegyzőkönyv, rajzos feladat, számításos feladat. (%-os értékelés a KKK szerint elégséges, ha a 40%-ot elérte a tanuló)</i>
	Gyakorlati feladat	<i>A munkafüzetben szereplő feladatok gyakorlati megvalósítása, helyes eredményekkel. Szakszerű műszerhasználat. (%-os értékelés a KKK szerint elégséges, ha a 40%-ot elérte a tanuló)</i>
Az érdemjegy megállapításának módja	gyakorlati (duális partnernél) havi egy osztályzat.	

Épületvillamosság 2. TANULÁSI TERÜLET

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

sorsz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és 11	Elvárt viselkedésmódok, atti	Általános és digitális kompe- tenciák
1	Felméri a teendőket, meghatározza az anyag-, eszköz- és munkaszükségletet, árajánlatot készít.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait. Ismeri az épületvillamossági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.	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.	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
2.	Fogyasztásmérő helyet alakít ki, a hozzá tartozó potenciálrögzítő földel- léssel.	Ismeri a fogyasztásmérő kialakításának előírásait, a földelés szerepét, kialakításának mód- ját.	Teljesen önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
3.	Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít.	Ismeri a vezetékeket, kábeleket, a falon kívüli és süllyesztett szerelési technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészecskék, anya- gok kiválasztása
4.	Elvégezi a hálózat ciklikus karbantartási feladatait, beszabályozza a kapcsolókészülékeket.	Ismeri a kapcsoló- készülékeket, ismeri túláramvédelmi eszközüket, telepítési beépítési előír- saít	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészecskék, anya- gok kiválasztása

5.	Épületvillamossági berendezést szerel, javít, tart karban, és betanítja a kezelését.	Ismeri az épületvillamos berendezések telepítésre vonatkozó előírásokat	Teljesen önállóan	Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy tanulmányozása online formában
6.	Vezérlő- és szabályozó-berendezést szerel, telepít Épületvillamossági rendszerben.	Ismeri a vezérlés és szabályzás fogalmát. A vezérlő és szabályozó rendszerek alkotó elemeit	Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
7.	Intelligens épületek erősáramú szerelését és buszrendszer kialakítását, érzékelők, jeladók szerelését végzi.	Ismeri az intelligens automatikai rendszerek fogalmát ismeri az épület automatikai rendszerek erősáramú és gyengeáramú részeit	Teljesen önállóan	Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy tanulmányozása online formában
8.	Elvégzi az intelligens épületek automatikáinak alapszintű programozását és a rendszer üzembe helyezését.	Ismeri az épület automatikai rendszerek programjait Ismeri a intelligens épület automatikai rendszerek üzembe helyezésének előírásait, az üzembe helyezés menetét	Instrukció alapján részben önállóan	Épületautomatikai szoftverek használata, alapszintű programozási feladatok elvégzése
9.	Villámvédelmi berendezést szerel, túlfeszültség-védelmet alakít ki.	Ismeri a villámvédelmi berendezés részeit, kialakításának jellemzőit, dokumentumait. Ismeri a túlfeszültségvédelmi eszközöket, és telepítési előírásait	Instrukció alapján részben önállóan	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

10.	Épületvillamossági berendezés érintésvédelmi paramétereit méri és elvégzi a szerelői ellenőrzést.	Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, mérőeszközöket, mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.	Instrukció alapján részben önállóan	Szoftverek használata dokumentáció készítésére
-----	---	---	-------------------------------------	--

Témakörök, tartalmak	11. évfolyam
	duális partner kiskorú/nagykorú
	542,5/620 óra
A villamos munka felmérése, alapszerelés	220,5 /260 óra
Épületvillamossági munka felmérése kiviteli tervdokumentáció alapján	
Szerelési technológia meghatározása, megválasztása	
Anyagok és eszközök kiválasztása	
Anyagok és eszközök mennyiségének meghatározása	
A munka időtartamának meghatározása	
Árajánlat készítése	
Erős- és gyengeáramú alapszerelés elvégzése	
Falon kívüli szerelési módok alkalmazása	
Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása	
Különleges szerelési módok alkalmazása	
I ill i l szabályozók	126/136 óra
Épületvillamossági vezérlési és szabályozási berendezések telepítése	
Impulzusrelék jellemzői, alkalmazása	
Időrelék jellemzői, alkalmazása	
Fényérzékelők jellemzői, alkalmazása	
Mozgás- és jelenlét-érzékelők, jellemzői, alkalmazása	
Világításvezérlési feladatok kivitelezése célrelékekkel	

Világítási vezérlőautomatikák jellemzői	
Készülékek kiválasztása tervdokumentáció alapján	
Beavatkozási készülékek, mágneskapcsolók, mágnesszelepek, szervomotorok jellemzői, alkalmazása	
Biztonsági világítások telepítésére vonatkozó általános előírások	
Biztonsági világítások tervdokumentációi	
Biztonsági világítási rendszerek részeinek, illetve egészének telepítése	
Intelligens épületautomatika fogalma	
Az intelligens épületautomatika	98/104 óra
Az épületautomatikai rendszerek alkotóelemei	
Érzékelők jellemzői, alkalmazása	
Aktorok jellemzői, alkalmazása	
Erősáramú alkatrészek jellemzői, alkalmazása	
Gyengeáramú eszközök jellemzői, alkalmazása	
Buszrendszer felépítése, részei, telepítése	
Épületautomatikai rendszerek programozása	
Épületautomatikai rendszerek beállítása, üzemeltetése, hibakeresés	
Épületautomatikai rendszerek túlfeszültség- és zavarvédelme	
Elektromágneses kompatibilitás (EMC) fogalma, szerepe, alkalmazása	
Villámvédelem	28/40 óra
Villám fogalma, hatásai	
A villám jellemzői	
Villámvédelemre vonatkozó kötelező előírások	
Külső villámvédelem fogalma, jellemzői, elemei	
Villámvédelem dokumentációja	
Külső villámvédelem kialakításának ütemezése	
Villámvédelmi földelő építkezés alatti kialakítása, ellenőrzése	
Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása	
Levezető telepítése, karbantartása	
Földelés telepítése, ellenőrzése	
Vizsgáló csatlakozó telepítése	
Villámvédelem műszeres ellenőrzése	
Túlfeszültség-védelem	35/40 óra
Belső villámvédelem kialakítása	
Túlfeszültség fogalma, keletkezése, hatásai, jellemzői	

A túlfeszültség-védelem szükségessége	
A túlfeszültség-védelem kialakítása	
Potenciálkiegyenlítés	
Elektromágneses árnyékolás	
Nyomvonalvezetés szerepe a túlfeszültség-védelemben	
Túlfeszültség levezetők	
T1, T2 típusú túlfeszültség-levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása	
T3 típusú túlfeszültség-levezető önálló szerelése, ellenőrzése, karbantartása	
A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása	
A villamos munka átadása, II	35/40 óra
Megvalósulási tervdokumentáció	
Szerelői ellenőrzés	
Szemrevételezés	
Mérési feladatok	
Szigetelési ellenállás mérése	
Védővezető folytonosságmérése	
Aramütés elleni védelem (hibavédelem) működésének ellenőrzése	
Feliratok készítése, elhelyezése	
Műszaki utasítás alapján feliratok beszerzése, azonosítása, előírás szerinti elhelyezése előírásai	
A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai	
Az előírt feladathoz tartozó mérések elvégzése	
A mérési feladathoz tartozó biztonságtechnikai feltételek megteremtése, betartása, betartatása	
A villamos mérés fokozott biztonsági előírásai	
Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint	
Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv formai előírásai, tartalma, szakszerűsége	
A munka átadása	

Értékelés		
alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Tudásszintmérő feladatlap/teszt (az elérhető pontok feltüntetésével)	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Tanulói munkafüzet kitöltése, rajzok, számítások, diagramok maradéktalan elkészítése, gyakorlati feladat megvalósítása	
i teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Gyakorlati feladat	A munkafüzetben szereplő feladatok gyakorlati megvalósítása, helyes eredményekkel. Szakszerű műszerhasználat. (%-os értékelés a KKK szerint elégséges, ha a 40%-ot elérte a tanuló)
Az érdemjegy megállapításának módja	gyakorlati (duális partnernél) havi egy osztályzat.	

Villamos készülék és berendezések 1. TANULÁSI TERÜLET

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

TE A-sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, i	Önáll mértéke	Általános és szakmához 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.	
5	Papír alapú dokumentáció alapján, berendezések kábeles csatlakozó vezetékeit létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismerje a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.	A kábeles csatlakozást önállóan végzi.	

14	Transzformátorokat köt be, telepít, és a karbantartását végzi. Villamos jellemzőit méri és összehasonlítja a tervdokumentációval. Működését ellenőrzi.	Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, olvassa és értelmezi a villamos rajzokat. Ismeri a transzformátor jellemzők mérésének elveit.	A transzformátor telepítés során a környezetvédelmi szempontok betartását fontosnak tartja.	A transzformátor telepítést a technológiai utasítások, a karbantartási utasításban foglaltak szerint végzi, a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat betartja.	
15	A villamos forgógépek egyen és váltakozó áramú motorok bekötését, valamint forgásirány váltását végzi.	Ismeri az egyen- és váltakozó áramú motorok működési elvét, szerkezetét, forgásirány váltásának lehetőségeit.	Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére.	Önállóan végrehajtja az egyen és váltakozó áramú motorok bekötését, forgás irány váltását.	
16	A villamos rajzok alapján a villamos gépek túláramvédelmi- és hibavédelmi eszközeit beállít, a védelmi beállításokat ellenőrzi.	Ismeri túláramvédelmi eszközök (olvadó biztosító, megszakító, kismegszakító, hőkioldó) jellemzőit, a szelektivitás elvét. Ismeri a hibavédelmi kioldó eszközöket.	A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag és energiafelhasználásra.	Önállóan a gyártói villamos tervdokumentum alapján védelmi eszközöket kiválaszt, betartja a munkavédelmi, biztonság-technikai szabályokat.	

17	Villamos gépeket (motor, transzformátor) telepít, hálózatra csatlakoztat.	Ismeri a villamos gépek kiválasztási szabályait, hálózatra csatlakoztatás előírásait, (TN-C-S), üzemi állapotait.	Törekszik a villamos gép kiválasztásánál a gyártói katalógusnak megfelelő, villamos alkatrész kiválasztására.	Vezetői irányítással végzi a villamos gépek telepítését és a hálózatra csatlakoztatását.	
18	Kapcsoló készüléket (mechanikus, motorvédő) kiválaszt, beköt, működési jellemzőit beállítja, ellenőrzi.	Ismeri a kapcsolókészülékek főbb típusait, értelmezi a rajzok alapján a jellemző adatokat.	Törekszik a kapcsoló készülékek és a mérőváltók bekötésénél a takarékos anyag és energiafelhasználásra.	A kapcsoló készülékek bekötése után önellenőrzést végez, az üzembe helyezés dokumentációjáért felelősséget vállal.	
19	Mérő váltókat beköti, (áramváltó és feszültségváltó) működését ellenőrzi.	Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, rajz jeleit.		Vezetői irányítással, párban végzi a mérő váltók bekötését, ellenőrzését.	
20	Tervdokumentáció alapján ipari elosztó berendezést telepítés üzembe helyez.	Összefüggéseiben ismeri az ipari elosztók kialakításának előírásait a dokumentáció alapján felismeri őket.	Elkötelezett a műszaki tervdokumentációban foglaltak maradéktalan betartására, betartatására,	Ipari elosztók telepítését, üzembe helyezését vezetői ellenőrzés mellett végzi.	

22	A műszaki leírás alapján egyszerű aszinkronmotor vezérlőberendezést készít, frekvenciaváltót beköt.	Ismeri a villamos gépek vezérlési jellemzőit. Ismeri az aszinkronmotor indítási, forgásirány váltási lehetőségeit. Ismeri a frekvenciaváltók szerepét, főbb jellemzőit.	Önkritikusan szemléli az elvégzett munkát s elfogadja mások tanácsát a szerelés folyamán. Elkötelezett a pontos munkára a vizsgálatok és a dokumentáció készítése során.	Önállóan képes az aszinkronmotor vezérlőberendezést elkészíteni, frekvenciaváltót bekötni	
23	A műszaki leírás alapján egyszerű aszinkronmotor vezérlőberendezést készít, frekvenciaváltót beköt.	Ismeri a villamos gépek vezérlési jellemzőit. Ismeri az aszinkronmotor indítási, forgásirány váltási lehetőségeit. Ismeri a frekvencia váltók szerepét, főbb jellemzőit.	Önkritikusan szemléli az elvégzett munkát és elfogadja mások tanácsát a szerelés folyamán. Elkötelezett a pontos munkára a vizsgálatok és a dokumentáció készítése során.	Önállóan képes az aszinkronmotor vezérlőberendezést elkészíteni, frekvenciaváltót bekötni	

Témakörök, tartalmak	10.
	Duális partner kiskorú/nagykorú
Óraszám	140/152 óra
Villamos gépek, elosztók anyagai	7/8 óra
Villamos vezetékek	
Villamos vezetékek fajtái, jellemzői, tulajdonságai	
Erősáramú vezetékek – légvezetékek, csupasz vezetékek	
Szigetelt vezetékek	
Erősáramú földkábelek – szerkezet, felépítés, terhelhetőség	
Jelvezetékek	
Szerelőhuzalok	
Gyengeáramú kábelek – szalagkábelek, távkábelek, koaxiális kábelek, egyéb kábelek	
Gyűjtősínek	
Tokozott sínek jellemzői	
Villamos gépek anyagai	
Transzformátortekercs anyaga, gyártása	
Transzformátorlemez anyaga, típusai	
Transzformátor vasmagkialakítása	
Dinamólemez jellemzői, forgógépek vasmagkialakításai	
Forgógépek tekercseinek anyaga	
Kalickás forgórész kialakításának jellemzői	
Szénkefék anyaga, kialakítása, jellemzői	
Villamos gépek szigetelőanyagai, a szigetelések jellemzői	
Transzformátorok	28/32 óra
Transzformátorok	
Transzformátor működési elve	
Transzformátor áttételi	
Transzformátor jellemző adatai kivitele	
Egyfázisú transzformátor	
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 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	
F i	7/8 óra
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	
Szinkronmotor indítása és alkalmazása	
Szinkronmotor fordulatszám-változtatása	
Aszinkrongép	49/48 óra
Aszinkronmotor	
Aszinkronmotor szerkezete	
Tekercselt és kalickás forgórész-kialakítás	
Az aszinkronmotor működési elve	
Szinkronfordulatszám és szlip fogalma kapcsolata	
Szinkronfordulatszám és szlip	
Aszinkrongép motor-, generátoros és féküzeme	
Aszinkronmotor fordulatszám-nyomaték jelleggörbéje	

Aszinkronmotor indításának jellemzői, indítási áramlökés	
Csillag-delta indítás és villamos jellemzői	
Lágyindítók fogalma, szerepe	
Aszinkronmotor forgásirányváltása	
Aszinkronmotor fordulatszám-változtatása	
Több tekercselésű, Dahlander-motor	
Aszinkronmotor fékezése (ellenáramú és dinamikus fékezés)	
Vezérlő- és szabályozóberendezés szerelése	
Aszinkronmotor-vezérlések kialakítása	
Veszélyes gépek működtetése	
Reteszelések, kétkezes indítás, vészkipcsolás	
Villamos gépek működtetése több kezelő helyről	
Vezérlő- és szabályozókészülék, berendezés szerelése	
Frekvenciaváltó, feladata, alkalmazása	
Frekvenciaváltó kiválasztása, bekötése, beállítási, 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	
Egyenáramú és különleges villamos gépek	14/16 óra
Egyenáramú gépek működési elve	
Egyenáramú motor jellemzői és alkalmazása	
Egyenáramú generátor jellemzői és alkalmazása	
Gerjesztési módok	
Külső, párhuzamos, soros, vegyes gerjesztés	
Egyenáramú motorok fordulatszám-változtatása	
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	
Elosztóberendezések	35/40 óra
Elosztó fogalma	
Elosztó jellemzői	
Elosztó készülékei	
Túláramvédelem eszközei	
Áramütés elleni védelem eszközei	
Elosztók jelző- és működtetőkészülékei	
Sorkapcsok, csatlakozóelemek	
Elosztók áramútrajzai	
Elosztók szerelési, összeállítási rajzai	

Értékelés		
A l i i i alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	<i>Tudásszintmérő feladatlap/teszt (az elérhető pontok feltüntetésével)</i>	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	<i>Tanulói munkafüzet kitöltése, rajzok, számítások, diagramok maradéktalan elkészítése, gyakorlati feladat megvalósítása</i>	
i l teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Gyakorlati feladat	<i>A munkafüzetben szereplő feladatok gyakorlati megvalósítása, helyes eredményekkel. Szakszerű műszerhasználat. (%-os értékelés a KKK szerint elégséges, ha a 40%-ot elérte a tanuló)</i>
Az érdemjegy megállapításának módja	gyakorlati (duális partnernél) havi egy osztályzat.	

Villamos hálózatok 1. TANULÁSI TERÜLET

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

TE A-sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, i	II mértéke	I I	Általános és szakmához k 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.		
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 vagyónbiztos 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 megfelelőségéért.		

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 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 kábelben 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.	
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-vedelem fokozatait. Ismeri lakóépületekben kialakított túlfeszültségvédelmi megoldásokat, telepítés szabályait.	Kezdeményezi a túlfeszültségvédelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyon és életvédelmi megoldások megvalósításáért.	
11	Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, szerelés szabályait.	Betartja a villámvédelemkialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	A villámvédelemi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.	

Témakörök, tartalmak	10.
	Duális partner kiskorú/nagykorú
Óraszám	130/152 óra
Vill i I II	7/8 óra
A villamos energiarendszer feladata, felépítése	
A villamos energiarendszer villamos jellemzői (feszültség, frekvencia stb.)	
A villamos energia elő állítása	
Erőművek csoportosítása primer energiahordozó szerint	
Fosszilis erőművek	
Atomerőművek	
Vízerőművek	
Szélerőművek	
Napenergia hasznosítása, fotovoltanikus villamos energiatermelés	
Egyéb energiatermelés (geotermikus, biomassa alapú stb.)	
Napi, heti, terhelési görbe fogalma, jellemzői	
A villamos energiatermelés és fogyasztás egyensúlya	
Erőművek csoportosítása az energia rendszerben betöltött szerepe szerint (alap-, menet- rendtartó, csúcs-, szekunder tartalékerőmű)	
Villamos energiarendszer irányítása	
A helyi, illetve hálózati energiatárolás lehetőségei és korlátai	
A villamos energia előállításával kapcsolatos jogszabályok, szabványok	
Villamos hálózatok	14/16 óra
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 kisse- szűltégű elosztóhálózat	
Hálózatok feszültség szintjei	
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, alkalmazása	
A villamos hálózatokkal kapcsolatos jogszabályok, szabványok, OTSZ, VMBSZ, kockázatelemzés	
Kábelhálózatok	56/64 óra
A kábelek jellemzői, felépítése (érsodrat, köpenyes vezeték, földkábel) Kisfeszültségű földkábelek csupaszolása	
Földkábelek fektetése, kábelárok, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése	
Kábelfektetés védőcsőbe	
Kábel-leágazás oszlopról	
A kábelfektetés dokumentálása	
A kábelvég szerepe	
Végzárás készítése	
Azonos, illetve különböző típusú kábelek összekötése (különböző technológiákkal)	
Zsugorcsövek anyaga, alkalmazása	
Kábel-leágazás jellemzői, kialakítási lehetőségei	
Kábelek nyomvonalazása, azonosítása, feliratozása	
Kábelek szerelése kábeltálcán, kábellétrán	
Kábelek épületbe való bevezetése	
A kábelek átvezetésének megoldása tűzszakaszoknál, tűzzárás	
Az energiaátviteli kábelekkel kapcsolatos jogszabályok, szabványok	
Csatlakozóberendezés létesítése	53/64 óra
Csatlakozóberendezés részei, létesítési előírásai (MSZ 447)	
Hálózati leágazási pont és csatlakozási pont	
Méretlen fővezeték-hálózat 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	
Szabadvezetéki csatlakozóvezeték létesítése terv alapján	
A hálózatra csatlakozással kapcsolatos jogszabályok, szabványok (MSZ 447)	

Értékelés		
l alkalmasság	l megállapítása	l i (diagnosztikus értékelés):
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		<i>Tudásszintmérő feladatlap/teszt (az elérhető pontok feltüntetésével)</i>
i teljesítményértékelés (szummatív értékelés):		Gyakorlati feladat
Az érdemjegy megállapításának módja		<i>A munkafüzetben szereplő feladatok gyakorlati megvalósítása, helyes eredményekkel. Szakszerű műszerhasználat. (%-os értékelés a KKK szerint elégséges, ha a 40%-ot elérte a tanuló)</i>
		gyakorlati (duális partnernél) havi egy osztályzat.

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és a duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. szeptember 1.



ÓVÁRVILL Kft.

9200 Mosonmagyaróvár, Alkotmány u. 40

Adószám: 13627973-2-08

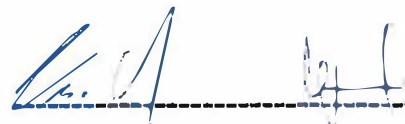
Cisz.: 08-09-013580

Bérl.: 10300002-10501880-49020019

duális partner

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és a duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. szeptember 1.



duális partner

SPIE Hungaria Kft.
1116 Budapest, Mészáros utca. 5-7.
Bankk.: 13100007-023057803043489
Adószám: 14187834-2-43
Cégk.sz.: 01-09-892857
116.

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és a duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. szeptember 1.



duális partner

 **MAVIKA** 
Magyaróvári Villamos Karbantartó Kft.
MAVIKA Kft. 9200 Mosonmagyaróvár, Timföldgyári utca 9-13.
Telefon: 06/96/574-162, 06/96/574-262 Telefax: 06/96/574-278
Adószám: 12671553-2-08 Cégjegyzékszám: 08-09-009656
Bankszám: 10201096-50150351-00000000 www.mavika.hu

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és a duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. szeptember 1.



VILL-TECHNIK ENERGY KFT.
9062 Kisbajcs, Telek út 2.
Adószám: 24981639-2-08
Cgysz.: 08-09-026507
(7)

duális partner

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és a duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. szeptember 1.





duális partner

 **LSF
CORE**

LSF Core Kft.
9022, Győr, Kiss János utca 9/b
Asz: 25592311-2-08
Célgj: 08 09 028206
<https://www.lsfcore.eu>

A közösen meghatározott szakmai tartalommal készült képzési programot a Győri SZC Kossuth Lajos Technikum és Kollégium és a duális partner elfogadta, együttműködésük a fentiek alapján történik.

Győr, 2026. szeptember 1.



duális partner **L & E '98 Kft.**
2005 Mátyás, Vajda János u. 2.
Adószám: 14417605-2-07
OTP: 11711041-20794398

1. számú melléklet

A szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

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

Szakmai vizsga leírása a 2024.08.28-tól hatályos Képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján

1. Központi interaktív feladat - Villanyszerelő (Épületvillamosság) szakmai ismeret – iskola szervezésében

2. Projektfeladat – iskola szervezésében

A vizsgatevékenység megnevezése: Villanyszerelő (Épületvillamosság) projektfeladat

A vizsgatevékenység leírás

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

- épületvillamos erősáramú energiaellátó rendszer és kábelhálózat kiépítése
- épületek általános világítási és vészvilágítási rendszerének kiépítése, létesítése
- épületek szerelvényezése, vezérlő és szabályozó elemek szerelése
- kábel és vezeték szerelése, kötések elkészítése
- fő és alelosztó szekrény létesítése, bekötése

II. Vizsgarész:

Papír, vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi kialakítások valamelyikének megvalósítása:

- Be és elmenő vezetékezés falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával fogyasztás- mérő hely kialakításához, lakás főelosztó bekötése.
- Építmények ideiglenes ellátásához szükséges berendezések, hálózatrészek kialakítása, építési terület (külső-belső) villamos erőátviteli- és világítási hálózatának kialakítása.
- Világításvezérlés kialakítása, szabályozó és/vagy vezérlő elemek szerelése.

- Főelosztó szekrény kialakítása, hiba és túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültségvédelmi eszköz felszerelése, hibavédelem kialakítása, leágazó áramkörök bekötése.
- Épületvillamos kábelezés vagy vezetékezés kialakítása süllyesztett vagy falon kívüli technológiával.
- Az épületvillamos vagy ipari elektromos eszköz, berendezés csatlakoztatása és működésbeli tesztelése, mérő, kapcsoló, vagy vezérlő eszközök beépítése.

III. Vizsgarész:

Egyfázisú, vagy háromfázisú direkt mérés kialakítása papír, vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi kialakítások valamelyikével.

- Kábeles és/vagy szabadvezetékes be és elmenő vezeték el és falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával, lakás főelosztó bekötése.
- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése, áramütés elleni védelem kialakítása, méretlen fővezeték bekötése szekrénybe, mért fővezeték bekötése egy lakás főelosztóba. Fő- elosztó szekrény kialakítása.