

## A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

### I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

#### 1. A szakma alapadatai

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>	Villamos hálózat, 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>	tanulói jogviszonyban 140 óra felnőttképzési jogviszonyban 56 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 pályaalakmassági követelményeknek megfelel.)</small>	12 fő
11.	<b>A képzés célja:</b>	a villanyszerelő szakmához szükséges elméleti és gyakorlati tananyag elsajátítása
12.	<b>A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):</b>	alapfokú iskolai végzettség

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

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préseléses, forrasztásos kötési megoldásokat.	A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értékeire.	Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért.
2	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján súlyozott- és falon kívüli villamosalapszereléseket létesít. A kivitelezéshez	Felsorolja az alapszerelési technológiákat és azok megoldási lehetőségeit. Ismeri az alapszerelési műveletek elvégzéséhez szükséges szerszámokat, anyagokat és azok kiválasztási szempontjait. szükséges szerszám- és anyagjegyzéket állít össze.	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 szakemberű 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 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 megfeleléséért.
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 befolyásoló tényezőkkel.	Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.	A kábeles csatlakozást önállóan végzi.

6	Kábelösszekötést készít kisfeszültségű kábelen zsugortechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét  Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsugorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó. tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását	Kábelösszekötést önállóan végzi.
---	--	---	---	----------------------------------

7	Váltakozó áramú motort helyez üzembe.	Ismeri az egyfázisú- háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldásokat.	Belátja a motorindítási megoldások hálózatra, berendezésre gyakorolt hatását.	Ellenőrzi a túláramvédelmi és túlfeszültség- védelmi berendezések paramétereit és helyes működését.
8	Dokumentáció alapján 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 feszültségmenetítési 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 eszközöket 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 vagyoni és életvédelmi megoldások megvalósításáért.
11	Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, szerelés szabályait,	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	A villámvédelmi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.

		<p>a feszültségmentesít és eszközeit.</p> <p>Felsorolja a feszültségmentesít és védőeszközeit.</p>		<p>érdekében a szükséges védőeszközöket használja.</p>
13	<p>Organizációs bejárást végez.</p>	<p>Ismeri a bejáráshoz szükséges előírásokat, szabványokat. Alapszinten ismeri a FAM technológia alapjait, szabályrendszerét.</p>	<p>Tudatosan azonosítja a kockázatokat és veszélyhelyzeteket.</p>	<p>A bejáráson feltárt kockázatokért kollektív felelősséggel tartozik.</p> <p>Az egyéni és csoportos védőeszközök használatáért felel.</p>

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

1.	Sikeres ágazati alapvizsga	szükséges
2.	Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat	szükséges

### 4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek a duális képzőhelyen

Funkció		Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szak- mai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1.	<b>Oktató</b>	Szakirányú felső- vagy középfokú végzettség, esetleg mestervizsga			kamarai gyakorlati oktatói vizsga

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

1.	<b>Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):</b>	szaktanterem, tanműhely, számítógépterem,
2.	<b>Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):</b>	informatikai és adatrögzítő eszközök, technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény, munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések, környezetszennyező anyagok gyűjtői, villanszerelő kéziszerszámok, prészserszámok, melegítő készülék, földmunka kézi szerszámok, oszlopállítók eszközei vezeték-, és kábelszerelés eszközei, fémipari kéziszerszámok és kigépek, villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök, hossz mérő eszközök (mérőszalag) lézeres- és

		egyéb szintező, véső- és fúrógépek, ipari porszívók, forrasztó berendezések, az épület villanyszerelés főbb anyagai, villamoshálózat szerelésének főbb anyagai, a villamos készülék és berendezés szerelő szerelésének főbb anyagai.
3.	<b>A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:</b>	  lásd. 2 sor
4.	<b>Egyéb speciális feltételek:</b>	-----

**6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama – felnőttképzési jogviszonyban (Forrás: PTT)**

1.	<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):</b>	1480,5	63%
2.	<b>Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):</b>	883,5	37%
3.	<b>A foglalkozások összes óraszám:</b>	<b>2364</b>	<b>100%</b>



**Tanulói jogviszony óraterve (felnőttképzési jogviszonyban az óraszámok 40%-a érvényes)**

Ssz.	Tantárgy megnevezése	11. évf.				12. évf.		Össz.
		első félév		második félév		heti órasz.	éves órasz.	
		heti órasz.	f.é. óra	heti óra	f.é. órasz.			
1.	Munkavállalói ismeretek	0	0	1	18	0	0	18
2.	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	1	31	31
3.	Villamos alapismeretek	7	126	0	0	0	0	126
4.	Gépészeti alapismeretek	7	126	0	0	0	0	126
5.	Elektrotechnika	3	54	3	54	1,5	46,5	154,5
6.	Ipari elektronika	0	0	0	0	1	31	31
7.	Villamos dokumentáció	0	0	0	0	0	0	0
8.	Villamos biztonságtechnika	0	0	2	36	1	31	67
9.	Munkavédelem	0	0	1	18	0	0	18
10.	Épületvillamosság 1.	0	0	3	54	2	62	116
11.	Épületvillamosság 2.	0	0	0	0	3	93	93
12.	Villamos készülékek és berendezések 1.	0	0	2	36	1	31	67
13.	Villamos hálózatok 1.	0	0	2	36	0	0	36
	<b>Szakmai elmélet összesen:</b>	<b>17</b>	<b>306</b>	<b>14</b>	<b>252</b>	<b>10,5</b>	<b>325,5</b>	<b>883,5</b>
14.	Villamos alapismeretek gyakorlat	7	126	0	0	0	0	126
15.	Gépészeti alapismeretek gyakorlat	7	126	0	0	0	0	126
16.	Elektrotechnika gyakorlat	3	54	4	72	3	93	219
17.	Ipari elektronika gyakorlat	0	0	0	0	2	62	62

18.	Villamos dokumentáció gyakorlat	0	0	0	0	2	62	62
19.	Villamos biztonságtechnika gyakorlat	0	0	0	0	2	62	62
20.	Munkavédelem gyakorlat	0	0	1	18	0	0	18
21.	Épületvillamosság 1. gyakorlat	0	0	5	90	2	62	152
22.	Épületvillamosság 2. gyakorlat	0	0	0	0	10,5	325,5	325,5
23.	Villamos készülékek és berendezések 1. gyakorlat	0	0	5	90	2	62	152
24.	Villamos hálózatok 1. gyakorlat	0	0	5	36	0	0	36
	Összefüggő szakmai gyakorlat				140			140
	<b>Gyakorlat összesen</b>	<b>17</b>	<b>306</b>	<b>20</b>	<b>446</b>	<b>23,5</b>	<b>728,5</b>	<b>1480,5</b>
	<b>Kötelező összesen</b>	<b>34</b>	<b>612</b>	<b>34</b>	<b>698</b>	<b>34</b>	<b>1054</b>	<b>2364</b>

## II. A TANULÁSI TERÜLETEK SZAKMAI TARTALMA ÉS ÓRASZÁMAI DUÁLIS KÉPZŐHELYEN MEGVALÓSULÓ SZAKMAI GYAKORLATAIHOZ ÉPÜLETVILLAMOSSÁG SZAKMAIRÁNY

Tanulási területek (Forrás: PTT)

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése		Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszama
1.	Villamossági alapismeretek		279	131,5	410,5
2.	Biztonságtechnika		62	67	129
3.	Épületvillamosság		477,5	209	686,5
4.	Villamos készülékek és berendezések		152	67	219
5.	Villamos hálózat		36	36	72
6.	Összefüggő szakmai gyakorlat		140	0	140
<b>A tanulási területek összes óraszama:</b>			<b>1146,5</b>	<b>510,5</b>	<b>1657</b>

## II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### ELSŐ TANULÁSI TERÜLET: Villamossági alapismeretek

#### Elektrotechnika

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 alap törvényeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását, illetve betartását.	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.	Áramkör-szimulációs szoftver használata
Bemutatja és értelmezi a villamos erőtér jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül.	Ismeri a villamos erőtér jellemzőit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri az állandó mágneses tér jelenségeit, fogalmait.	Teljesen önállóan		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 változó feszültség fogalmát, ábrázolását, jellemzőit.	Ismeri a szinuszosan változó 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

Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri.	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszöghkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan	Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével
Megkülönbözteti a váltakozó áramú villamos gépek adattábladatait, és értelmezi azokat.	Ismeri a váltakozó áramú gépek (transzformátor, szinkron- és aszinkrongép) működésének alapjait.	Teljesen önállóan	Megadott jellemzők alapján villamos gép kiválasztása katalógusból

### Ipari elektronika

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

Villamos dokumentáció

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

Vezérlési rajzokat olvas és értelmez.	Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan	Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Villamos gépek bekötési rajzait olvassa és értelmezi.	Ismeri a villamos gépek rajzjeleit, készülékek, vezetékek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat.	Teljesen önállóan	Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Mérésről kapcsolási rajzot és mérési jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérőműszerek rajzjeleit, a mérési jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Mérési jegyzőkönyv, dokumentáció készítése irodai szoftverek használatával

**A TANULÁSI TERÜLETHEZ RENDELT GYAKORLATI ÓRASZÁMOK**

		11. évfolyam	12. évfolyam	A képzés összes óraszám
<b>Villamossági alapismeretek</b>	<b>Elektrotechnika</b>	<b>72</b>	<b>93</b>	<b>165</b>
	Aktív és passzív hálózatok	36	0	36
	Villamos erőtér, kondenzátor	12	0	12
	Mágneses tér	12	0	12
	Váltakozó áramú hálózatok	12	35	47
	Többfázisú hálózatok	0	58	58
	<b>Ipari elektronika</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	Félvezető alkatrészek	0	15	15
	Impulzustechnika	0	15	15
	Egyenirányítók, tápegységek	0	17	17
	A digitális technika alapjai	0	15	15
	<b>Villamos dokumentáció</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	A műszaki ábrázolás alapjai	0	31	31
	Villamosipari szakrajz	0	31	31
	<b>Tanulási terület összórászáma</b>	<b>72</b>	<b>217</b>	<b>289</b>



MÁSODIK TANULÁSI TERÜLET: Biztonságtechnika

Készségek, és képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felméri a villamos veszélyhelyzeteket.	Ismeri az áramütés fogalmát, hatásait és az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezőket.	Teljesen önállóan	Felelősen viselkedik.. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartására.  Tisztában van azal, hogy tevékenysége veszélyt jelenthet önmagára és másokra.	Szabványok, jogszabályok olvasása keresése, értelmezése
Alkalmazza a hiba- védelmi megoldásokat.	Ismeri az alap védelem fogalmát, eszközeit. Ismeri a hiba- védelem fogalmát, megvalósítási lehetőségeit, eszközeit.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
Elvégzi a hiba védelmi módok szerelői ellenőrzését és elbírálja a működő- képességüket.	Ismeri a szerelői ellenőrzés szerepét és a végrehajtására vonatkozó előírásokat.	Teljesen önállóan		Szerelői ellenőrzés dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
Villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a villám fogalmát, hatásait, a villámcsapás valószínűségét befolyásoló tényezőket. Ismeri a villámvédelmi berendezés feladatát, részeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, és értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
Túlfeszültség- védelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámok másodlagos hatásait, és az azok elleni védekezés módszereit. Ismeri a túlfeszültség- védelmi eszközöket, azok katalógusadatait, főbb szerelési, telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése és értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában	
Alkalmazza a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait.	Ismeri a villamos berendezések tűz- védelmi előírásait, az OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) vonatkozó előírásait.	Teljesen önállóan	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, és 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	

**A TANULÁSI TERÜLETHEZ RENDELT GYAKORLATI ÓRASZÁMOK**

		11. évfolyam	12. évfolyam	A képzés összes óraszám
<b>Villamos biztonságtechnika</b>	Alapvédelem	0	11	11
	Hibavédelem	0	18	18
	Szerelői ellenőrzés	0	8	8
	Villámvédelem	0	8	8
	Túlfeszültség-védelem	0	8	8
	Tűzvédelem	0	5	5
	Magasban végzett munka	0	4	4
	<b>Tanulási terület összórászáma</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>

## HARMADIK TANULÁSI TERÜLET: Épületvillamosság

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Épületvillamossági tervek, műszaki leírásokat olvas, értelmez.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait, az épületvillamossági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.ű	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására.	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kábeles csatlakozó- vezeték létesít, és elkészíti a hozzá tartozó víz- és tűz-záró kábelátvezetést.	Ismeri a vezetékek, kábelek jellemzőit, szerelési technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan	Odafigyel a 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
Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít.	Ismeri a falon kívüli és süllyesztett szerelési technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan	felhasználásra.	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kiválasztja, szereli a fogyasztó számára a vezetékét.	Ismeri a vezetékek kiválasztásának előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Vezeték kiválasztása online katalógusból
Áramkör működtetésére kiválasztja, telepíti a kapcsolókészüléket.	Ismeri a kapcsolókészülékek jellemzőit.	Teljesen önállóan		Kapcsolókészülék, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból
Szereli, beállítja a túláramvédelmi készüléket.	Ismeri a túláramvédelmi készülékek jellemzőit, feladatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Túláram védelmi eszköz kiválasztása online katalógusból
Áramütés elleni védelmet (hibavédelmet) alakít ki.	Ismeri az áramütés elleni védelem, hibavédelem jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Világítási berendezést szerel.	Ismeri a világítási fogyasztók és a világítási lámpatesetek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Világítási lámpatesetek kiválasztása online katalógusból
Kialakítja az épületvillamossági fogyasztó táplálását.	Ismeri a villamos fogyasztók telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból
Méri és dokumentálja a hálózat villamos és érintésvédelmi paramétereit, biztonságtechnikai előírások alkalmazásával.	Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, mérőeszközöket, mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.	Teljesen önállóan		Irodai szoftvereket használata dokumentáció készítésére
		19/27		

**A TANULÁSI TERÜLETHEZ RENDELT GYAKORLATI ÓRASZÁMOK**

		11. évfolyam	12. évfolyam	A képzés összes óraszám
<b>Épületvillamosság</b>	Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése	20	0	20
	Vezetékek	20	0	20
	Áramütés elleni védelem	20	0	20
	Épület-villanszerelési technológiák	45	0	45
	Kapcsolókészülékek, túláramvédelem	24	0	24
	Épületvillamossági fogyasztók, világítás	23	0	23
	A villamos munka felmérése, alapszerelés	0	130	130
	Épületvillamossági vezérlők, szabályozók	0	55,5	55,5
	Intelligens épületautomatika	0	55	55
	Villámvédelem	0	25	25
	Túlfeszültség-védelem	0	25	25
	A villamos munka átadása, ellenőrzése	0	25	25
	<b>Tanulási terület összórászáma</b>	<b>152</b>	<b>325,5</b>	<b>477,5</b>

**NEGEYEDIK TANULÁSI TERÜLET: Villamos készülékek és berendezések**

<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, adattábla-adatait.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására 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, adattábla-adatait.	Teljesen önállóan	Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulla-	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

Túláram védelmi és hibavédelmi eszközöket állít be, ellenőrzi a védelmi beállításokat.	Ismeri túláram védelmi eszközök (olvadóbiztosító, megszakító, kismegszakító) jellemzőit, a szelektivitás elvét. Ismeri a hibavédelmi kioldóeszközöket.	Teljesen önállóan	dékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Védelmi eszközök kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Villamos gépet telepít, csatlakoztat hálózatra.	Ismeri a villamos gépek kiválasztási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos gép kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Kiválasztja és beköti a kapcsolókészüléket, beállítja, ellenőrzi a működési jellemzőit.	Ismeri a kapcsolókészülékek főbb típusait, tudja értelmezni a jellemző adataikat.	Instrukció alapján részben önállóan		Kapcsolókészülék beazonosítása, kiválasztásagyártói online katalógus alapján
Beköti, használja a mérőváltókat.	Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, adattábladatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Mérőváltó kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Összeállítja az elosztóberendezést.	Ismeri az elosztók kialakításának előírásait.	Teljesen önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Elosztóberendezést szerel.	Ismeri az elosztók készülékeit, kialakításuk előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Huzalozott vezérlést szerel.	Ismeri a huzalozott vezérlések alapjait, az öntartás, vészleállítás, reteszelés fogalmát.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Egyszerű vezérlőberendezést szerel műszaki leírás alapján.	Ismeri a villamos gépek vezérlési jellemzőit. Ismeri az aszinkronmotor indítási, forgásirányváltási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

## A TANULÁSI TERÜLETHEZ RENDELT GYAKORLATI ÓRASZÁMOK

		11. évfolyam	12. évfolyam	A képzés összes óraszám
<b>Villamos készülékek és berendezések</b>	Villamos gépek, elosztók anyagai	8	7	15
	Transzformátorok	22	11	33
	Forgómágneses mező, szinkrongép	5	7	12
	Aszinkrongép	27	15	42
	Egyenáramú és különleges villamos gépek	10	5	15
	Elosztóberendezések	18	17	35
	<b>Tanulási terület összórészám</b>	<b>90</b>	<b>62</b>	<b>152</b>

## ÖTÖDIK TANULÁSI TERÜLET: Villamos hálózat

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 energiafelhasználásra.	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 kábel fajtákat a főbb kábel jellemzőket.	Teljesen önállóan		Online katalógusból alkatrészek kiválasztása Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Kábelárkot előkészít, kábelfektetést végez.	Ismerje a kábelfektetésre vonatkozó főbb előírásokat.	Teljesen önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kábeles csatlakozóvezetékét létesít.	Ismerje a csatlakozóvezetékekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Villamos (csavaros, préseleses stb.) és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos kötések fajtáit, jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
Kábelvég-kiképzést készít kisfeszültségű kábelben.	Ismeri a kábelvégzárás feladatát, kialakításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
Feszültségmentesítést hajt végre.	Ismeri a kisfeszültségű hálózatok üzemeltetési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Digitális oktatási anyagok használata



**A TANULÁSI TERÜLETHEZ RENDELT GYAKORLATI ÓRASZÁMOK**

		11. évfolyam	12. évfolyam	A képzés összes óraszám
<b>Villamos hálózat</b>	<b>Villamos hálózatok 1.</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Villamos energia előállítása	5	0	5
	Villamos hálózatok	5	0	5
	Kábelhálózatok	13	0	13
	Csatlakozóberendezés létesítése	13	0	13
	<b>Tanulási terület összórászáma</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>

<b>A szakmai gyakorlati tantárgyak oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</b>				
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:</b>	a szakmai vizsga feladataihoz illetve a PTT-ben meghatározott tartalmakhoz igazodó feladatok	a KKK és a PTT alapján	óraszám igény szerint	egyéni és páros munka, bemutatás, projektfeladat
<b>Értékelés</b>				
<b>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása</b> (diagnosztikus értékelés):	korábbi munkatapasztalat, kommunikációs készség, motiváció mérése egyéni módszerekkel (teszt, beszélgetés)			
<b>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés</b> (formatív értékelés):	A villanszerelő szakmához szükséges gyakorlati ismeretek elsajátításának mérése, értékelése. A különböző technológiák, munkafolyamatok készségszintre emelése, felkészítés a balesetmentes, önálló, kreatív, pontos, minőségi munkavégzésre és ennek értékelése. Az udvarias viselkedés, megfelelő kommunikáció normáinak megtanítása és az elsajátítási szintjének mérése, értékelése. Folyamatos visszajelzések. A tudásszint mérésére gyakorlati feladatokon keresztül szóbeli szöveges formában és érdemjeggyel. Az egyes munkafolyamatok értékelése, munkafolyamatonként egy érdemjeggyel			
<b>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés</b> (szummatív értékelés):	<b>Írásbeli</b>	a gyakorlaton nem releváns		
	<b>Gyakorlati feladat</b>	munkafolyamatonként szóbeli értékelés és érdemjegy		
<b>Az érdemjegy megállapításának módja</b> (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	egy munkafolyamatra egy érdemjegy az adott tantárgyon belül			
<b>A szakmai gyakorlat tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</b>				
<b>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</b>	Szakirányú felsőfokú vagy középfokú végzettség (esetleg mestervizsga), kamarai gyakorlati oktatói képzés			

**A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz  
szükséges szakemberek száma, végzett-  
sége, szakképzettsége (szakképesítése)  
és szakirányú szakmai gyakorlata:**

nem releváns