

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

a

34 522 04 VILLANYSZERELŐ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Kizárólag a 2012/2013. tanévben induló szakképzésekre vonatkozóan a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban Szt.) 92. § (27) bekezdése alapján készült.

Készítette: Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara
Oktatási Nonprofit Kft.
Villamosipari és elektronikai kerettantervi ajánlásokat
fejlesztő munkacsoport

2012.

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

A

34 522 04 VILLANYSZERELŐ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Kizárólag a 2012/2013. tanévben induló szakképzésekre vonatkozóan a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban Szt.) 92. § (27) bekezdése alapján készült.

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési tantervi ajánlás

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló módosított 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII.9.) Kormányrendelet,
- a 34 522 04 Villanyszerelő szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alap-adatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 522 04

Szakképesítés megnevezése: Villanyszerelő

Szakmacsoport: 6. Villamosipar és elektronika

Ágazati besorolás: XI. Villamosipar és elektronika

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3

Iskolarendszeren kívüli szakképzésben az óraszám: 960-1440 óra

Elméleti képzési idő aránya: 30 %

Gyakorlati képzési idő aránya: 70 %

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában

Bemeneti kompetenciák: a képzés megkezdhető a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit kiadó rendelet 3. számú mellékletében az Elektrotechnika-elektronika szakmacsoportra meghatározott kompetenciák birtokában

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: vannak

Pályaalkalmassági követelmények: -

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Tárgyi feltételek

V. A szakképesítés óraterve - nappali rendszerű oktatásra

Szakiskolai képzés összes elvi óraszám (három évfolyamos):

$1260 + 1260 + 1120 + 300 = 3940$ óra

szakmai óraszám (67%): 2640 óra

ebből az szvk-ban előírt elmélet-gyakorlat arány alapján

– elméleti óraszám: 792 óra

– gyakorlati óraszám: 1848 óra

A szabad sáv (10%, 264 óra) nélkül a szakmai órák száma: 2376 óra (712 óra elmélet, 1664 óra gyakorlat, melyből 300 óra ÖGY)

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	1/9. évfolyam		Összefüggő nyári gyakorlat	2/10. évfolyam		Összefüggő nyári gyakorlat	3/11. évfolyam	
		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám
10007-12 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki informatika		2						
	Műszaki ismeretek	2							
	Műszaki gyakorlat		3	140					
	Munkaszervezés	1							
10023-12 Épületvillamossági szerelés	Szakmai alapismeretek	3							
	Épületvillamossági szerelés				5				
	Épületvillamossági szerelés gyakorlata					11	120		
	Épületvillamossági mérések					1	40		
	Vállalkozási ismeretek							1	
	Ipari elektronika							0,5	
	Elektrotechnikai számítások	1				1			
10024-12 Villamos gépek és ipari elosztóberendezések	Villamosipari anyagismeret				1			1	
	Villamos gépek és berendezések							3	

szerelése	Villamos műszaki ábrázolás							1	
	Villamos ellenőrző mérések								1
	Villamos gépek és berendezések gyakorlata								22,5
	Összes óra	7	5	140	7	12	160	6,5	23,5
	Összes óra	12			19			30	

Összesen, jelen tantervi ajánlásban meghatározott tartalmú
szakmai gyakorlati óraszám: 1664
szakmai elméleti óraszám: 712

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszám
évfolyamonként

Szakmai követelménymodul	Tantárgyak/témakörök	Óraszám								Összesen
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	
10007-12 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki informatika		72							72
	Informatikai alapismeretek		18							18
	Irodai alkalmazások		54							54
	Műszaki ismeretek	72								72
	Elektrotechnika	36								36
	Anyagismeret	18								18
	Szakrajz	18								18
	Műszaki gyakorlatok		108	140						248
	Anyagok		12							12
	Szerszámok		12							12
	Mérések		12							12
	Mechanikai és villamos kötések		72							72
	Munkaszervezés	36								36
	Minőségbiztosítás	18								18
	Munka- és környezetvédelem	18								18
10023-12 Épületvillamossági szerelés	Szakmai alapismeretek	108								108
	Villanyszerelő tevékenységek	8								8
	Világítási áramkörök	100								100
	Épületvillamossági szerelés				180					180
	Csatlakozó vezetékek				36					36
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések				90					90
	Érintésvédelem (Hibavédelem)				36					36
	Villámvédelem				18					18
	Épületvillamossági szerelés gyakorlata					396	120			516
	Csatlakozó vezetékek					60				60
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések					236				236
	Érintésvédelem (Hibavédelem)					60				60
	Villámvédelem					40				40

	Épületvillamossági mérések				36	40			76
	A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásakor szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése				6				6
	Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése				10				10
	Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése				10				10
	Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása				10				10
	Vállalkozási ismeretek						32		32
	Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalkozási formák						12		12
	Vállalkozások gazdálkodása						10		10
	Vállalkozások PR tevékenysége						10		10
	Ipari elektronika						16		16
	Elektronikai alapok						4		4
	Analóg alapáramkörök						6		6
	Digitális alapáramkörök						6		6
	Elektrotechnikai számítások	36			36				72
	Elektrotechnika	36			36				72
10024-12 Villamos gépek és ipari elosztóberendezések	Villamosipari anyagismeret				36		32		68
	Villamos vezetékek				18				18
	Villamos szigetelőanyagok, műanyagok				18				18
	Elektronikai alkatrészek						16		16
	Villamos gépek anyagai						16		16
	Villamos gépek és berendezések						96		96
	Villamos forgógépek						20		20
	Transzformátorok						20		20
	Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása						16		16

Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása							20		20	
Ipari villamos berendezés szerelése							20		20	
Villamos műszaki ábrázolás							32		32	
Villamosipari műszaki dokumentálás							32		32	
Villamos ellenőrző mérések								32	32	
Villamos gépek és berendezések ellenőrzése								32	32	
Villamos gépek és berendezések gyakorlata								720	720	
Villamos forgógépek								120	120	
Transzformátorok								120	120	
Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása								140	140	
Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása								200	200	
Ipari villamos berendezés szerelése								140	140	
Összesen:	252	180	140	252	432	160	208	752	2376	
A három év összes óraszama e/gy:								712	1664	
Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya:								30	70	

Jelmagyarázat: e/elmélet, gy/gyakorlat, ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám 90-92 %-a került felosztásra.

Az időkeret fennmaradó részének szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A
10007-12 azonosító számú
Informatikai és műszaki alapok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10007 – 12 azonosító számú, Informatika és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Informatikai és műszaki alapok 10007-12	Műszaki informatika		Műszaki ismeretek			Műszaki gyakorlatok				Munkaszervezés	
	Informatika alapjai	Irodai alkalmazások	Elektrotechnika	Anyagismeret	Szakrajz	Anyagok	Szerszámok	Mérések	Mechanikai és villamos kötések	Minőségbiztosítás	Munka- és környezetvédelem
FELADATOK											
Hardvert, jogtiszta szoftvereket alkalmaz	X										
Irodai programcsomagot egyedi és integrált módon használ		X									
Egyszerű multimédiás és kommunikációs alkalmazásokat kezel		X									
Adatmentést végez, informatikai biztonsági eszközöket használ	X										
LAN és WAN hálózatokat használ		X									
Egyszerű informatikai angol nyelvű szakmai szöveget megért	X										
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez										X	
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza										X	
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza										X	
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet										X	

Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket										X	
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít										X	
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket								X			
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrészel, hajlít, reszel, csiszol)						X					
Villamos és mechanikai kötéseket készít									X		
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél							X				
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít						X					
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson											X
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat											X
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt											X
Betartja és betartatja a veszélyes és a szelektív hulladékgyűjtés szabályait, a veszélyes anyagokra vonatkozó előírásokat											X
SZAKMAI ISMERETEK											
Általános munkavédelem											X
Általános tűzvédelem											X
Elsősegélynyújtás											X
Érintésvédelem											X
Mechanikai mérések								X			
Műszaki ábrázolás					X						
Műszaki dokumentáció					X						
Villamos és gépész rajzjelek					X						
Általános anyagismeret				X							
Elektronikus mérőműszerek								X			
Finommechanikai elemek									X		
Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése											X

Mechanikai mérőműszerek								X			
Szabványok felépítése és rendszere										X	
Számítógépek felépítése és alkalmazása, perifériák	X										
Villamos gépek biztonságtechnikája											X
Elektromechanikus mérőműszerek								X			
Elektrotechnikai alapismeretek			X								
Gépelemek									X		
Gyártásismeret						X					
Informatikai angol nyelv	X										
Mechanika						X					
Számítógépes hálózatok alkalmazása, típusai		X									
Villamos mérések								X			
Elektronikus áramkörök			X								
SZAKMAI KÉSZSÉGEK											
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése					X						
Szakmai számolási készség			X								
Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	X										
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése					X						
Informatikai alapismeretek	X										
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK											
Kézügyesség					X		X		X		
Erős fizikum							X		X		
TÁRSAS KOMPETENCIÁK											
Prezentációs készség		X			X						
Kommunikációs rugalmasság										X	X
Nyelvhelyesség	X									X	
MÓDSZER KOMPETENCIÁK											
Logikus gondolkodás			X					X		X	
Rendszerező képesség	X		X	X				X		X	X
Módszeres munkavégzés		X							X	X	

1. Műszaki informatika tantárgy

72 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a számítógép hardver elemeit, az operációs rendszerek alapvető jellemzőit. Alkalmazzák az operációs rendszereket. Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

1.1. Témakörök és elemeik

Informatikai alapismeretek

18 óra

Hardver, szoftver alapismeretek
Állományműveletek, operációs rendszerek

Irodai alkalmazások

54 óra

Alkalmazások használata feladat megoldások során
LAN, WAN hálózatok használata
Multimédiás, kommunikációs, alkalmazások

1.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

1.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

1.4. A tantárgy értékelésének módja

1.5. A továbbhaladás feltételei

2. Műszaki ismeretek tantárgy

72 óra

A tantárgy tanításának célja

Ebben az összefoglaló tantárgyban a tanulók ismerjék meg a szakmai továbbhaladáshoz szükséges elektrotechnikai, anyagismereti és szakrajzi alapokat. Lássanak egy olyan műszaki rendszert, amelyben a témakörök kapcsolódása egy szakmai egységként jelenik meg. A megtanult elméleti ismeretek biztosítsák a ráépülő szakmai ismeretek elsajátítását.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

2.1. Témakörök és elemeik

Elektrotechnika

36 óra

Villamos alapfogalmak
Egyenáramú hálózatok
Villamos és mágneses tér
Váltakozóáramú rendszerek

Anyagismeret

18 óra

Metallográfiai alapfogalmak
Fémek, nem fémek
Anyagok megmunkálása, alapvető technológiák

Szakrajz

18 óra

Műszaki rajz alapjai
Géprajzi alapismeretek
Villamosipari rajzi alapismeretek

2.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

2.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

2.4. A tantárgy értékelésének módja

2.5. A továbbhaladás feltételei

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön kézügyességük, műszaki szemléletük. A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**3.1. Témakörök és elemeik**

Anyagok	12 óra
Fémek, nem fémek	
Anyagok megmunkálása, alapvető technológiák	
Szerszámok	12 óra
Kézi szerszámok (ÖGY)	
Gépi szerszámok	
Megmunkáló gépek	
Mérések	12 óra
Mechanikus alpműveletekhez szükséges mérések (ÖGY)	
Villamos alpműveletekhez szükséges mérések	
Mechanikai és villamos kötések	72 óra
Mechanikai kötések készítése (ÖGY)	
Villamos kötések készítése (ÖGY)	
Gépelemek, mechanikai eszközök alkalmazása (ÖGY)	

3.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése**3.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

3.4. A tantárgy értékelésének módja

3.5. A továbbhaladás feltételei

4. Munkaszervezés tantárgy

36 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék a biztonságos munkavégzés feltételeit, azokat tartásuk, tartassák be. Lássák a környezetvédelem jelentőségét, előírásait, a szabálytalanságok következményeit. Ismerjék meg a tanulók a minőségi munkavégzés rendszerét, a termékekre, szolgáltatásokra vonatkozó minőségbiztosítási előírásokat.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

4.1 Témakörök és elemeik

Minőségbiztosítás

18 óra

Minőségirányítás, minőségbiztosítás
Minőség-ellenőrzés
Termékek szolgáltatások minősége
Munkafolyamatok megszervezése

Munka- és környezetvédelem

18 óra

Általános munkavédelem
Elsősegélynyújtás
Tűzvédelem
Környezetvédelem

4.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

4.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

4.4. A tantárgy értékelésének módja

4.5. A továbbhaladás feltételei

A
10023-12 azonosító számú
Épületvillamossági szerelés
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10023-12 azonosító számú, Épületvillamossági szerelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10023-12 Épületvillamossági szerelés	Szakmai alap- ismeret		Épületvillamossági szerelés				Épületvillamossági szerelés gyakorlat				Épületvillamossági mérések				Vállalkozási ismeretek				Ipari elektronika		Elektro- technikai számí- tások
	Villanyszerelő tevékenységek	Világítási áramkörök	Csatlakozó vezetékek	Épületvillamossági hálózatok, berendezések	Érintésvédelem (Hibavédelem)	Villámvédelem	Csatlakozó vezetékek	Épületvillamossági hálózati, berendezés	Érintésvédelem (Hibavédelem)	Villámvédelem	előtt, a munka- folyamatban és a munka- átadásakor szükség szerint mérések és Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése	Hiba megnevezés mérések, vizsgálatok elvégezése	Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása	Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalkozási formák	Vállalkozások gazdálkodása	Vállalkozások PR tevékenysége	Elektronikai alapok	Analog alapáramkörök	Digitális alapáramkörök	Elektrotechnika	
FELADATOK																					
Csatlakozó vezetéklet létesít	X						X														
Fogyasztásmérő helyet alakít ki							X														
Lakás és épület elosztó berendezést szerel							X														
Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít								X													
Villamos szerelvényeket helyez el és szerel								X													
Fogyasztói berendezések részére csatlakozóhelyeket alakít ki		X						X													
Kiskábel- és vezetékhalozatot alakít ki, javít, karbantart								X													
Épület villamos berendezést szerel, javít, karbantart, kezelését betanítja								X													
Világítási berendezést szerel		X						X													

SZAKMAI ISMERETEK																			
Munkavégzés szabályai								X											
Szabadvezeték- és kábelhálózat			X																
Szerelési technológiák				X				X											
Villamos dokumentáció								X			X			X					
Villamos mérések										X	X	X		X			X	X	X
Villamos szerelési anyagok		X		X				X											
Vállalkozási ismeretek		X		X				X							X	X	X		
Villamos szerelvények																			
SZAKMAI KÉSZSÉGEK																			
Villamos mérések elvégzése										X	X	X		X					
Villamos hálózatok (erősáramú-, épületinformatikai-, épületautomatikai-, jelző, szabadvezeték-, kábel hálózatok) kialakítása, javítása, karbantartása							X	X											
Villamos anyagok, szerelvények, berendezések használata								X											
Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, folyamatábra készítése				X				X											
Mérőeszközök, -műszerek, -berendezések használata										X	X	X		X			X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK																			
Kézügyesség							X	X											
Döntésképesség												X		X					
Szervezőképesség								X			X								
TÁRSAS KOMPETENCIÁK																			
Kapcsolatteremtő készség								X						X					
Kompromisszum-készség										X	X								

MÓDSZERKOMPETENCIÁK																			
Hibakeresés (diagnosztizálás)													X						
Kontroll (ellenőrzőképesség)										X	X	X	X						
Körültekintés, elővigyázatosság									X	X	X	X	X						

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a villamosenergia előállításának módjait, elosztását és ipari, háztartási alkalmazásának lehetőségeit.

A tanulók az épületek áramkör kialakítására és világítási áramköreinek szerelésére vonatkozó elméleti alapok segítségével tudják megoldani az áramkörök gyakorlati kialakítását. Képesek legyenek a témakörhöz kapcsolódó műszaki dokumentáció olvasására, értelmezésére, készítésére. A tanulók a széles körű villanszerelői tevékenységek közül először a háztartásokban megjelenő mindennapos alkalmazásokkal találkoznak, kapjanak kedvet a szakmai munkához, látva annak szépségeit, szakmaiságát, felelősségét.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**5.1. Témakörök és elemeik****Villanszerelő tevékenységek****8 óra**

A villamosenergia előállítása, útja, alkalmazási területei

A villanszerelő tevékenységi területei

Világítási áramkörök**100 óra**

Az elosztó berendezés alapvető fajtái, felszereltsége, eszközei, szerelési módjai, védettsége

Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése készítése

A világítási alapkapcsolások ill. azok kibővített formáinak, valamint világítási vezérlések

szerelése

Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök szerelése, javítása

5.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése**5.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák****A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek****5.4. A tantárgy értékelésének módja****5.5. A továbbhaladás feltételei**

A tantárgy tanításának célja**Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**

A tanulók ismerjék meg a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának lehetőségeit, kialakítását. Elméleti ismereteik alapján készüljenek fel a villamos áramkörök kialakítására, zárlat- és érintésvédelmének (hibavédelmének) gyakorlati megvalósítására.

A munkaműveletekhez meghatározzák a műveleti sorrendet, anyag és eszköz szükségletet.

Részletes szakmai ismereteket szerezzenek az érintésvédelem (hibavédelem) és a villámvédelem céljáról, módjairól, megvalósítási lehetőségeiről.

A tanulók rendszerében és minőségében is lássák a lakások villamos fogyasztóinak energia ellátását, működtetését, védelmi megoldásait.

6.1. Témakörök és elemeik**Csatlakozó vezetékek****36 óra**

A közcélú hálózatra csatlakozás feltételei, csatlakozók fajtái méretezése

Földelés készítése

Az első becsatlakozási pont meghatározása, zárlatvédelemmel ellátása

Lakás villamos belső áramköreinek kialakítása

Nullázás, EPH kialakítása

A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai

Földkábeles csatlakozó létesítése terv alapján

Végzárás és leágazás készítése, feliratozás, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése, dokumentálás

Tűzszakaszoknál a kábelek átvezetésének megoldása, tűzzárás

Épületvillamos hálózatok, berendezések**90 óra**

Munkaműveletekről vázlatos rajz készítése

Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása

A szerelési munkák munkafázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása

A munkához szükséges időszükséglet és szerelői létszám meghatározása

Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél

Ipari- és háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása

A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, azok különbözőségei

Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása

Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez

A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása

Ellenőrzési-, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint

A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai

Érintésvédelem (Hibavédelem)

36 óra

Az érintésvédelem (hibavédelem) fogalma

Érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai

Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások

Az áramütés és az áramütés elleni védelem

Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai

EPH fogalma, kialakítása

Földelő-, védő- és EPH vezetők

Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése

Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok

Gyártmányok érintésvédelmi (hibavédelmi) kialakítása (érintésvédelmi osztályok)

Kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzata

Üzembe helyezés és ellenőrzés érintésvédelmi (hibavédelmi) szempontból

Védővezető állapotának ellenőrzése

Szigetelési ellenállás mérése

Földelési ellenállás, hurok impedancia mérése

Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése

Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések

Villámvédelem

18 óra

Külső villámvédelmi berendezés szerelése

Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása

Levezető telepítése, karbantartása

Földelés telepítése

Vizsgáló-csatlakozó telepítése

Belső villámvédelem kialakítása

B, C, és D típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása

A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok, és a

szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása

6.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

6.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

6.4. A tantárgy értékelésének módja

6.5. A továbbhaladás feltételei

7. Épületvillamossági szerelés gyakorlata tantárgy

396 óra+ 120 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

A tanulók a gyakorlatban is alkalmazzák elméleti ismereteiket. Vegyenek részt a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának kialakításában. Készítsenek zárlat- és érintésvédelmet (hibavédelmet) a villamos áramkörökhöz. Gyakorlati tevékenységükhöz készítsenek munkaműveleti tervet, határozzák meg az agyag és eszköz szükségletet. Ismerjék meg a villámvédelem módjait, alkalmazzák a belső villámvédelem eszközeit. Szakmai tevékenységüket dokumentálják.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

7.1. Témakörök és elemeik

Csatlakozó vezetékek

60 óra

Szigetelt és szigeteletlen légvezeték szerelése, bandázsolás és szorító kötés készítése
Földelés készítése

Az első becsatlakozási pont meghatározása, zárlatvédelemmel való ellátása

Nullázás, EPH kialakítása (ÖGY)

A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai

Földkábeles csatlakozó létesítése terv alapján

Szigetelési ellenállás mérése

Végzárás és leágazás készítése, feliratozás, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése, dokumentálás

A kábel szerelésénél vízátvétel, tömítés készítése

Tűzszakaszoknál a kábelek átvezetésének megoldása, tűzzárás

A szerszámok és az egyéni védőeszközök használata (ÖGY)

Épületvillamos hálózatok, berendezések

236 óra

Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése készítése (ÖGY)

Munkaműveletekről vázlatos rajz készítése

Helyszíni felmérés végzése

A munkaterületet átvétele és felmérése

Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása

A szerelési munkák munkafázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása

A munkához szükséges időszükséglet és szerelői létszám meghatározása

Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél (ÖGY)

Ipari- és háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása (ÖGY)
A világítási alapkapcsolások, ill. azok kibővített formáinak, valamint világítási vezérlések szerelése (ÖGY)
Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök szerelése, javítása (ÖGY)
A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, azok különbözőségei (ÖGY)
Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása (ÖGY)
Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez (ÖGY)
Előírások alkalmazása a munka során (ÖGY)
A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása (ÖGY)
Feliratok készítése, elhelyezése
Ellenőrzési-, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint
A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai (ÖGY)

Érintésvédelem (Hibavédelem)

60 óra

Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai
EPH kialakítása (ÖGY)
Földelő-, védő- és EPH vezetők
Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése (ÖGY)
Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok
Üzembe helyezés és ellenőrzés érintésvédelmi (hibavédelmi) szempontból
Védővezető állapotának ellenőrzése (ÖGY)
Szigetelési ellenállás mérése (ÖGY)
Földelési ellenállás, hurokimpedancia mérése
Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése
Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések

Villámvédelem

40 óra

Külső villámvédelmi berendezés szerelése (ÖGY)
Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása
Levezető telepítése, karbantartása
Földelés telepítése
Vizsgáló-csatlakozó telepítése
Belső villámvédelem kialakítása (ÖGY)
B, C, és D típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása
A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok, és a szerszámok
használatára vonatkozó előírások betartása (ÖGY)

7.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

7.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

7.4. A tantárgy értékelésének módja

7.5. A továbbhaladás feltételei

8. Épületvillamossági mérések tantárgy

36 óra+ 40 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg és alkalmazzák az épületek villanszerelésénél szükséges méréseket.

A mérési feladatok keretében alkalmazzák a munka megkezdése előtt, a munkafolyamatokban és a munka átadásához szükséges méréseket és vizsgálatokat. A biztonsági előírások betartásával végezzenek a tanulók üzemi ellenőrző méréseket. A tanulók végezzenek hiba meghatározást. A szerelői ellenőrzést az előírásoknak megfelelően, szakszerűen végezzék.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

8.1. Témakörök és elemeik

A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése

6 óra

Vezetőfolytonosság ellenőrzése (ÖGY)

A munkaterületen a feszültségmentesítés elvégzése (ÖGY)

Folytonossági méréssel a villamos kötések helyességének ellenőrzése

Feszültség alatti hálózaton mérési eljárással a fázisvezető, fázispont megkeresése

Háromfázisú áramkörben fázissorrend meghatározása

Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése

10 óra

A terhelő áram közvetlen áramméréssel, lakatfogóval, áramváltó közbeiktatásával való meghatározása

Hatásos teljesítmény, villamos fogyasztás mérése, mérési eredményekből meddő-, és látszólagos teljesítmény számítása

Szigetelési ellenállás mérése, a mérés eredményének minősítése (ÖGY)

Hurokellenállást mérése, a mérés eredményének minősítése
Földelési ellenállás mérése
Megvilágítás mérése

Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése **10 óra**

Hiba helyének meghatározása
Hiba jellegéhez kapcsolódó mérések, vizsgálatok elvégzése (ÖGY)
Hiba meghatározása

Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása **10 óra**

A szakmai előírásoknak megfelelően a szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása

8.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

8.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

8.4. A tantárgy értékelésének módja

8.5. A továbbhaladás feltételei

9. Vállalkozási ismeretek tantárgy **32 óra**

A tantárgy tanításának célja

A tanulók készüljenek fel a gazdaság kihívásaira. Ismerjék meg a vállalkozások jellemzőit. A vállalkozás feltételei mellett lássák az egyes vállalkozási formák előnyeit, hátrányait. A tanulóknak legyen rálátásuk a vállalkozások gazdálkodására. Ismerjék a tanulók a gazdasági tevékenységek kialakításában, működtetésében a PR tevékenység fontosságát.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

9.1. Témakörök és elemeik

Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalkozási formák **12 óra**

Vállalkozás környezete, személyi feltételei
Vállalkozási formák
Egyéni vállalkozások
Társas vállalkozások

Vállalkozások alapítása és megszüntetése

Vállalkozások gazdálkodása **10 óra**

Eszközei és forrásai
Pénzgazdálkodás, számvitel
Bizonylati rend
Költségekalkuláció és árképzés
Vállalkozások adózása
Társadalombiztosítás és nyugellátás

Vállalkozások PR tevékenysége **10 óra**

Marketing
Piackutatás
Üzleti terv (célja, fejezetei, SWOT analízis)

9.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

9.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

9.4. A tantárgy értékelésének módja

9.5. A továbbhaladás feltételei

10. Ipari elektronika tantárgy **16 óra**

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg az irányítástechnikai alapfogalmakat. Sajátítsák el az elektronikus áramkörök elemeinek működését, áramköri sajátosságait. Ismerjék meg az analóg és digitális áramköröket, azok alkalmazásait. Rendelkezzenek elég elméleti tudással a szakmában alkalmazott elektronikus eszközök, berendezések, rendszerek telepítéséhez, működtetéséhez.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

10.1. Témakörök és elemeik

Elektronikai alapok **4 óra**

Passzív és aktív áramkörök
Félvezető áramköri elemek

Analóg alapáramkörök	6 óra
Egyenirányítók	
Erősítők	
Gyakorlati alkalmazás	

Digitális alapáramkörök	6 óra
Logikai alapfogalmak	
Logikai hálózatok	
Gyakorlati alkalmazás	

10.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

10.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

10.4. A tantárgy értékelésének módja

10.5. A továbbhaladás feltételei

11. Elektrotechnikai számítások tantárgy	72 óra
---	---------------

A tantárgy tanításának célja

Az elektrotechnikai témakörben megtanult elméleti tananyag megerősítése, az elméleti ismeretek gyakorlati példákon történő bemutatása, szakmai számítások végzése.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

11.1. Témakörök és elemeik

Elektrotechnika	72 óra
Villamos alapfogalmak	
Egyenáramú hálózatok	
Villamos és mágneses tér	
Váltakozó áramú rendszerek	

11.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

11.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

11.4.A tantárgy értékelésének módja

11.5.A továbbhaladás feltételei

A

10024-12 azonosító számú

**Villamos gépek és ipari elosztóberendezések
szerelése
című**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10024-12 azonosító számú, Villamos gépek és ipari elosztóberendezések szerelése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10024-12 Villamos gépek és ipari elosztóberendezések szerelése	Villamosipari anyagismeret				Villamos gépek és berendezések				Vill. ábrázolás	Vill.ell mérés	Villamos gépek és berendezések gyakorlata					
	Villamos vezetékek	Villamos szigetelőanyagok	Elektronikai alkatrészek	Villamos gépek anyagai	Villamos forgógépek	Transzformátorok	Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása	Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása	Ipari villamos berendezés szerelése	Villamosipari műszaki dokumentálás	Villamos gépek és berendezések ellenőrzése	Villamos forgógépek	Transzformátorok	Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása	Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása	Ipari villamos berendezés szerelése
FELADATOK																
Ipari energia elosztó hálózatot szerel	X	X														
Ipari elosztó berendezést szerel, telepít	X	X														
Kapcsoló berendezést szerel, telepít		X														
Vezérlő- és szabályozó berendezést szerel, telepít			X													
Ipari villamos berendezést javít, karbantart, kezelését betanítja																X
Háztartási méretű kiserőművet szerel																X
Fotovoltaikus berendezést szerel																X
Aszinkron gépet telepít, működtet					X						X					
Egyenáramú gépet telepít, működtet					X						X					
Szinkron gépet telepít, működtet					X						X					
Különleges villamos forgógépet telepít, működtet					X						X					

Egyfázisú transzformátort telepít, működtet						X							X				
Betartja a kéziszerszámokra vonatkozó előírásokat																	
Háromfázisú transzformátort telepít, működtet						X							X				
Különleges transzformátort telepít, működtet						X							X				
Fázisjavító berendezést telepít, működtet, karbantart								X									
Felismeri a villamos gépek tipikus hibáit							X						X				
Villamos gépet üzemeltet, karbantart, kezelését betanítja									X						X		
Villamos készüléket javít, karbantart, kezelését betanítja									X						X		
Ellenőrző méréseket és vizsgálatokat végez és dokumentálja										X	X						
Munkájában figyelembe veszi és alkalmazza a hibavédelmi szabályokat											X	X	X	X	X	X	
SZAKMAI ISMERETEK																	
Munkavégzés szabályai													X	X	X	X	X
Villamos szerelési anyagok				X													
Szerelési technológiák														X	X	X	
Villamos berendezések							X	X	X								
Villamos gépek					X	X							X	X			
Villamos mérések												X			X		
Villamos dokumentáció										X	X						
Villamos kötések	X													X	X	X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK																	
Villamos gépek, berendezések telepítése, üzemeltetése																X	X
Villamos ellenőrzések, mérések elvégzése												X					

Villamos anyagok, szerelvények, berendezések, kéziszerszámok használata												X	X	X	X	X
Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése										X					X	
Mérőeszközök, -műszerek, -berendezések használata											X			X		
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK																
Kézügyesség														X	X	
Önállóság														X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK																
Kompromisszumkészség											X					
Konfliktusmegoldó készség											X					
Kommunikációs készség															X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK																
Figyelem-összpontosítás											X			X	X	
Hibakeresés (diagnosztizálás)														X	X	
Kontroll (ellenőrző képesség)											X					

12. Villamosipari anyagismeret tantárgy

68 óra

A tantárgy tanításának célja

Az anyagismeret témakörben megtanult tananyag megerősítése. A tanulóknak a villamosiparban használt anyagok, eszközök, berendezések, gépek anyagismereti jellemzőinek megismertetése, azok gyakorlati alkalmazása.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

12.1. Témakörök és elemeik

Villamos vezetékek	18 óra
Villamos vezetékek fajtái, jellemzői	
Villamos szigetelőanyagok, műanyagok	18 óra
Villamos szigetelőanyagok	
Műanyagok	
Elektronikai alkatrészek	16 óra
Ellenállások	
Kondenzátorok	
Tekercsek	
Félvezetők	
Villamos gépek anyagai	16 óra
Transzformátorok	
Villamos forgógépek	

12.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

12.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

12.4. A tantárgy értékelésének módja

12.5. A továbbhaladás feltételei

A tantárgy tanításának célja

A villanszerelő villamos gépet nem szerel, hanem telepít, működtet. Ehhez meg kell ismernie a villamos gépek fajtáit, szerkezetét, működési elvét, üzemi jellemzőit.

A tanulóknak rendelkezni kell a villamos gépek, -készülékek hiba megállapításának, javításának ismereteivel. A tanulók ismerjék az üzemeltetés, szerelés, javítás munkatevékenységéhez szükséges anyagokat, eszközöket. Az ipari villamos berendezések szereléséhez rendelkezzenek a tanulók a felhasználható anyagok, szerelési technológiák ismeretével. Képes legyen a szakmai tevékenységet végző tanuló a megfelelő anyagok, eszközök kiválasztására az elvégzett munkafeladat dokumentálására.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**13.1. Témakörök és elemeik****Villamos forgógépek****20 óra**

A villamos gépek feltalálásában közreműködő világhírű magyar alkotókat megismerése

A villamos gépek fajtái

Villamos forgógépek felépítés, működés, rendszerezése funkció, fázisszám, áramnem szerint

Villamos forgógépek alapvető üzemi jellemzői

A szinkron és az aszinkron (indukciós) motor közötti fogalmi különbségek

A forgógépek felépítése, mechanikus és villamos szerkezeti elemei, tekercselés formái

A villamos motortekercsek kapcsolási formái (lehetőségei), az ebből adódó működésbeli változások

A villamos forgógépek forgásirány- és forgási sebesség változtatásának módjai, lehetőségei

A villamos forgógépek jellemző hibáinak felsorolása az üzemeltető betanítása során

Transzformátorok**20 óra**

Villamos gépek szállítása, telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése

Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátort bekötése, ellenőrzése

A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik

Az erősáramú kapcsolókészülékeket kiválasztása, bekötése, működtetése és üzemeltetése

Villamos kapcsolóállomások üzemeltetése

Villamos hálózatok üzemeltetése

Egyszerű kisfeszültségű hálózatok méretezése feszültségesésre és melegedésre (tápvezetékek, elosztóvezetékek, körvezetékek)

Egyszerű hálózatok zárlatának számítása, ellenőrzése, zárlatkorlátozás megoldásában közreműködés

Energiagazdálkodással kapcsolatos üzemeltetési feladatokban közreműködés (pl. fázisjavítás)

A kívánt teljesítménytényező eléréséhez szükséges meddőteljesítmény meghatározása

Villamos hálózatok védelmének, üzemzavari automatikák működésének ellenőrzése

Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátásának kialakítása, működtetése, telepítése, üzemeltetése

Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések szerelése, karbantartása

Szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetése

Villamos állomások egyen-és váltakozóáramú segédberendezéseinek ellenőrzése
Egyfázisú transzformátort telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Háromfázisú transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Különleges transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése, kezelésének betanítása

Villamos készülékek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Villamos készülékek kezelésének betanítása

Különleges villamosgépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzés

Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása

16 óra

A villamos gépek elektromos és mechanikus hibájának megállapítására, felismerésére (diagnosztika)

Karbantartási terv készítése

A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása

Hiba megállapítása villamos méréssel

Villamos gép megbontásának menete mechanikus hiba megállapítás céljából

Villamos gépet működtető (vezérlő, szabályozó) egységek ismerete, javítása

Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása

20 óra

Kapcsolóberendezés szerelése
Ipari elosztóberendezés szerelése
Ipari energiaelosztó hálózat szerelése
Vezérlő- és szabályozó berendezés szerelése
Ipari villamos berendezés javítása, karbantartása, kezelésének betanítása
A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése
Mechanikai méretek felvétele, ellenőrzése
Gépelemek (tengelykapcsolók, csapágyak, fogaskerekek, alapvető hajtások) alkalmazása, szerelése
Motorvezérlések bekötése
Intelligens épületek erősáramú szerelése
Ipari épületek villanszerelése, áramköreinek ellenőrzése
Az ipari épületek fogyasztásmérőhely kialakításának ellenőrzése
Fontosabb fogyasztói berendezések bekötését létrehozása, ellenőrzése
Az ipari épületek fogyasztásmérőjének áramszolgáltatói hálózatra történő csatlakoztatása
Az ipari épületek elosztóinak kialakítása
A szerelési technológiák és a készülékek kiválasztása a vonatkozó előírások figyelembe vételével
Kisfeszültségű szabadvezetéki és kábelhálózatokon jelentkező szerelési-, kötési-, csatlakozási feladatokat elvégzése, ellenőrzése
A védőföldelés és a nullázott rendszer kiépítése, ellenőrzése
Az EPH-rendszer kiépítése, ellenőrzése
Az áramvédő kapcsoló bekötése, ellenőrzése, a védővezeték nélküli érintésvédelmi módok alkalmazása

Ipari villamos berendezés szerelése

20 óra

Ipari villamos berendezés szerelése és szerelési technológiai
Erősáramú- és épületinformatikai vezetékhalózat szerelése
Kapcsolóberendezés, elosztóberendezés szerelése
Ipari energiaelosztó vezeték- és kiskábelhálózat szerelése
Vezérlő- és szabályozókészülék, berendezés szerelése
Ipari villamos berendezés, készülék javítása, karbantartása, kezelésének betanítása
Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása
A környezetvédelmi előírások betartása, betartatása
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyv készítése
Változások feljegyzése a kiviteli tervekre
Építési napló vezetése
Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása

Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez
Előírások alkalmazása a munka során
A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása
Feliratok készítése, elhelyezése
Ellenőrzési-, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint
A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai
Napelemes rendszer, tartószerkezet és napelemek szerelése terv alapján, mérőhely készítése
Háztartási méretű kiserőmű szerelése
Fotovoltaikus berendezés szerelése
Inverter, zárlat-, érintés- (hiba-), tűz- és villámvédelemi eszköz szerelése, telepítése

13.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

13.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

13.4. A tantárgy értékelésének módja

13.5. A továbbhaladás feltételei

14. Villamos műszaki ábrázolás tantárgy

32 óra

A tantárgy tanításának célja

A villamos rajzi alapismeretekre támaszkodva a tanulók ismerjék meg a villamosipar eszközeinek, berendezéseinek, gépeinek rajzjeleit, ábrázolási módjait, kapcsolási rajzait. Képesek legyenek gépek, készülékek, berendezések műszaki dokumentációjának olvasására, értelmezésére, használatára, készítésére.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

14.1. Témakörök és elemeik

Villamosipari műszaki dokumentálás

32 óra

Ábrázolási módok
Villamos dokumentáció

14.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

14.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

14.4. A tantárgy értékelésének módja

14.5. A továbbhaladás feltételei

15. Villamos ellenőrző mérések tantárgy

32 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanulók használják a villamos mérőműszereket. Ismerjék meg és használják a szerelői ellenőrzés eszközeit. Végezzenek elektromos berendezéseken szükséges üzemi és biztonsági ellenőrző méréseket. Képesek legyenek a tanulók ellenőrzési, mérési adatok értékelésére, dokumentálására. A tanulók tartsák és tartassák be a villamos mérések biztonságtechnikai előírásait.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

15.1. Témakörök és elemeik

Villamos gépek és berendezések ellenőrzése

32 óra

Az ellenőrző- és mérési feladatok közötti különbség

Az alaplmenyiségeket mérő műszerek típusai, használata

A szerelői ellenőrzés eszközei, ezek használata (ÖGY)

Folyamatos mérést biztosító műszerek telepítése

Az elektromos berendezéseken szükséges üzemi, és biztonsági ellenőrzések végzése (ÖGY)

Ellenőrzési, mérési adatok értékelése, dokumentálása

A villamos mérés biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása (ÖGY)

15.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

15.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

15.4. A tantárgy értékelésének módja

15.5. A továbbhaladás feltételei

16. Villamos gépek és berendezések gyakorlata tantárgy

720 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a villamos gépek szerkezeti elemeit, végezzenek hiba feltárásokat, javításokat villamos gépeken, működtető egységeken. Használják a tanulók az üzemeltetés, szerelés, javítás munkatevékenységéhez szükséges anyagokat, eszközöket. A különböző szerelési technológiák alkalmazásánál tartásuk be a vonatkozó munkavédelmi, környezetvédelmi előírásokat. Az ipari villamos berendezések szerelésénél a tanulók ismerjék meg a berendezés típusának megfelelő technológiát, felhasználható anyagokat, eszközöket. A tanulók képesek legyenek a szakmai dokumentáció értelmezésére, alkalmazására az elvégzett munka dokumentálására. A tanulók tartásuk és tartassák be a munkatevékenységekre vonatkozó munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

16.1. Témakörök és elemeik

Villamos forgógépek

120 óra

Villamos forgógépek felépítés, működés, rendszerezése funkció, fázisszám, áramnem szerint

Villamos forgógépek alapvető üzemi jellemzői

A szinkron és az aszinkron (indukciós) motor közötti fogalmi különbségek

A forgógépek felépítése, mechanikus és villamos szerkezeti elemei, tekercselés formái

A villamos motortekercsek kapcsolási formái (lehetőségei), az ebből adódó működésbeli változások

A villamos forgógépek forgásirány- és forgási sebesség változtatásának módjai, lehetőségei

A villamos forgógépek jellemző hibáinak felsorolása az üzemeltető betanítása során

Transzformátorok

120 óra

Villamos gépek szállítása, telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése

Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátort bekötése, ellenőrzése

A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik

Az erősáramú kapcsolókészülékeket kiválasztása, bekötése, működtetése és üzemeltetése

Villamos kapcsolóállomások üzemeltetése

Energiagazdálkodással kapcsolatos üzemeltetési feladatokban közreműködés (pl. fázisjavítás)

Villamos hálózatok védelmének, üzemzavari automatikák működésének ellenőrzése

Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátásának kialakítása, működtetése, telepítése, üzemeltetése

Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések szerelése, karbantartása

Szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetése

Villamos állomások egyen-és váltakozóáramú segédberendezéseinek ellenőrzése

Egyfázisú transzformátort telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Háromfázisú transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Különleges transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése, kezelésének betanítása

Villamos készülékek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése

Villamos készülékek kezelésének betanítása

Különleges villamosgépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzése

Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása

140 óra

A villamos gépek elektromos és mechanikus hibájának megállapítására, felismerésére (diagnosztika)

Kisebb üzemzavart okozó hibák elhárítása (pl. szénkefe csere)

A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása

Hiba megállapítása villamos méréssel

Villamos gép megbontásának menete mechanikus hiba megállapítás céljából

Villamos gépet működtető (vezérlő, szabályozó) egységek ismerete, javítása

Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása

200 óra

Kapcsolóberendezés szerelése

Ipari elosztóberendezés szerelése

Ipari energiaelosztó hálózat szerelése

Vezérlő- és szabályozó berendezés szerelése

Ipari villamos berendezés javítása, karbantartása, kezelésének betanítása

A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése

Mechanikai méretek felvétele, ellenőrzése

Gépelemek (tengelykapcsolók, csapágyak, fogaskerekek, alapvető hajtások) alkalmazása, szerelése
Motorvezérlések bekötés
Intelligens épületek erősáramú szerelése
Ipari épületek villanszerelése, áramköreinek ellenőrzése
Az ipari épületek fogyasztásmérőhely kialakításának ellenőrzése
Fontosabb fogyasztói berendezések bekötését létrehozása, ellenőrzése
Az ipari épületek fogyasztásmérőjének áramszolgáltatói hálózatra történő csatlakoztatása
Az ipari épületek elosztóinak kialakítása
A szerelési technológiák és a készülékek kiválasztása a vonatkozó előírások figyelembe vételével
Kisfeszültségű szabadvezetéki és kábelhálózatokon jelentkező szerelési-, kötési-, csatlakozási feladatokat elvégzése, ellenőrzése
A védőföldeléses és a nullázott rendszer kiépítése, ellenőrzése
Az EPH-rendszer kiépítése, ellenőrzése
Az áramvédő kapcsoló bekötése, ellenőrzése, a védővezeték nélküli érintésvédelmi módok alkalmazása

Ipari villamos berendezés szerelése

140 óra

Ipari villamos berendezés szerelése és szerelési technológiai
Erősáramú- és épületinformatikai vezetékhalózat szerelése
Kapcsolóberendezés, elosztóberendezés szerelése
Ipari energiaelosztó vezeték- és kiskábelhálózat szerelése
Vezérlő- és szabályozókészülék, berendezés szerelése
Ipari villamos berendezés, készülék javítása, karbantartása, kezelésének betanítása
Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása
A környezetvédelmi előírások betartása, betartatása
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyv készítése
Változások feljegyzése a kiviteli tervekre
Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása
Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez
Előírások alkalmazása a munka során
A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása
Feliratok készítése, elhelyezése
Ellenőrzési-, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint
A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai
Napelemes rendszer, tartószerkezet és napelemek szerelése terv alapján, mérőhely készítése

Háztartási méretű kiserőmű szerelése

Fotovoltaikus berendezés szerelése

Inverter, zárlat-, érintés- (hiba-), tűz- és villámvédelemi eszköz szerelése, telepítése

16.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

16.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

16.4. A tantárgy értékelésének módja

16.5. A továbbhaladás feltételei