

HELYI TANTERV
a
34 522 04
VILLANYSZERELŐ
SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Esti képzéshez

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 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 azonosítószámú Villanyszerelő szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet szakképzési kerettanterveket tartalmazó mellékletei:

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 522 04

A szakképesítés megnevezése: Villanyszerelő

Szakmacsoport: 6. Elektrotechnika-elektronika

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XI. Villamosipar és elektronika

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2

Elméleti képzési idő aránya: 30 %

Gyakorlati képzési idő aránya: 70 %

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:
Két évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra.

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: 10 osztály elvégzése, szakképesítés, illetve érettségi.

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségese

Pályaalkalmassági követelmények: a törvényben meghatározottak szerint.-

IV. A programban való részvétel feltételei

A részvétel követésének módja: a haladási naplók alapján

Megengedett hiányzás: a szakképzési és a köznevelési törvény által meghatározott %-os értékhatárokon belül

Egyéb feltételek: a beiratkozáskor tanuló vállalja az iskola Pedagógiai programjában szereplő kötelezettségeket.

V. A fogyatékból eredő speciális igények figyelembe vételének módja

Az egészségügyi orvosi vizsgálat dönt.

VI. A tervezett képzési idő

10 osztály elvégzése, második szakképesítés esetén, illetve érettségi után: 2 tanév

VII. A képzés módszerei

A képzés elméleti és gyakorlati ismeretek, készségek és képességek elsajátítását, megszerzését igényli a megfelelően változatos módszerekkel.

A képzés során alkalmazott módszerek minden egyes modul és az azokhoz tartozó tantárgyak esetén részletesen, külön-külön a modulok leírásánál felsorolva találhatóak.

VIII. A program moduljai

Kötelezően előírt modulok:

11500-12	Munkahelyi egészség és biztonság
10007-12	Informatikai és műszaki alapok
10023-12	Épületvillamossági szerelés
10024-12	Villamos gépek és ipari elosztó-berendezések szerelése
11499-12	Foglalkoztatás II.
11497-12	Foglalkoztatás I.

IX. Csoportlétszám

A képzés során a gyakorlati oktatás és mérés csoportbontásban történik. Egy csoport maximális létszáma a tanműhely adta lehetőségek miatt behatárolt. Maximális csoportlétszám: 15 fő

X. 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

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: nincs

*Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:
nincs*

XI. A program során megszerezhető kompetenciák

Az egyes modulok részletes leírásainál találhatóak tételesen felsorolva.

XII. A program során alkalmazott értékelési módszerek, rendszerek

A számonkérések formája:

az iskolai oktatás során tipikusan alkalmazott formák, mint:

- szóbeli/írásbeli felelet
- dolgozat/témazáró dolgozat
- önálló munka/kutatómunka
- beadandó házi feladat
- gyakorlati vizsga
- stb.

Számonkérések:

A számonkérés történhet a témazáró dolgozatok után a félévi, ill. év végi vizsga teljesítésekor megajánlott érdemjegy, ami maximum a dolgozatjegyek átlagát érheti el. Az átlag kerekítési határa X,7 lehet. Elégséges érdemjegy nem ajánlható meg, ez csak jobb eredményeknél alkalmazható eljárás. A félévi, ill. év végi írásbeli vizsga értékelésének alapja:

Az értékelésnél az alábbi %-os irányelvet vesszük alapul:

91-100%	jeles
81-90%	jó
66-80%	közepes
51-65%	elégséges
0-50%	elégtelen

Sikertelen írásbeli vizsga estén, három főből álló vizsgabizottság előtt, két szakmai tanár jelenlétében szóban lehet javítani:

A sikeres javítás feltétele a vizsgáztató tanárok részéről legalább elégséges jegy ajánlása, ami a kérdésekre adott jó válaszok arányának min. 51%-át jelenti.

Gyakorlati ellenőrzés:

Időpont: Az első évfolyam első félév vége, második félév vége, második évfolyam első félév vége, második évfolyam év vége. Időtartam: 4*60 perc

Az ellenőrzés helye villamos tanműhely. A szükséges szerszámokat, anyagokat az iskola biztosítja. Megjelenés a biztonságos, balesetmentes munkavégzéshez előírt munkaruhában a szükséges védőfelszerelésben.

Feladat: az adott évfolyam szerelési gyakorlatának ellenőrzése.

Első évfolyam első félév: Világítási áramkörök.

Első évfolyam második félév: Összetett világítási áramkörök.

Második évfolyam első félév: Jelzőkészülékek, fogyasztásmérők.

Második évfolyam második félév: Motorindítás, vezérlések.

Értékelés: A siker kritérium: a feladatok teljesítésekor az előzőeken foglaltak szerint min 51% elérése, teljesülés esetén a külső gyakorlati munka érdemjegyének és az ellenőrzés eredményének súlyozott átlaga határozza meg az érdemjegyet.

A gyakorlat esetén alkalmazott speciális szabályok:

Szerelés, hibakeresés, karbantartás, mérés, erősáramú és gyengeáramú gyakorlati kapcsolási feladatok kivitelezése: működőképesség: 50%, szakszerűség: 30%, esztétika: 20%

A számonkérések tartalma:

a Pedagógia programban lefektetett általános irányelvek szerint

XIII. A továbbhaladás feltételei

Minden tantárgyból a legalább elégséges érdemjegy elérése. Összevont tantárgyak esetén az egyes érdemjegyeket az óraszámmal kell súlyozni, és abból súlyozott átlagot számolni. Ha az összevont tárgyak bármelyike elégtelen érdemjeggyel kerül osztályozásra, az összevont jegy is elégtelen lesz.

Sikeres gyakorlati ellenőrző vizsgatevékenység, legalább elégséges eredmény elérése.

Amennyiben a tanuló nem teljesíti a minimális feltételeket, javítóvizsgára utasítjuk.

Az évisméltésre a köznevelési és a szakképzési törvény hatályos rendelkezési vonatkoznak.

A következő tanévet csak az a tanuló kezdheti meg, aki az összefüggő szakmai gyakorlatot vagy az iskola által biztosított szervezésben, vagy egyéni szerződéskötés alapján sikeresen teljesítette!

A szakmai vizsgára bocsátás feltétele, a helyi szervezésű belső szintvizsgák sikeres teljesítése is!

XIV. Az előzetesen megszerzett tudás elismerésének módja

Amennyiben a tanuló előzetes tudás elismerését kéri, azt modulzáró vizsga, ill. osztályozóvizsga sikeres letételével igazolhatja. Ilyen esetben a beszámításról kérelem alapján az igazgató dönt.

Már teljesített modulok beszámítása (pl. másodszakmák esetében) szintén az igazgató hatáskörébe tartozik.

XV. A program elvégzését igazoló irat

Minden tanév végén a tanuló bizonyítványt kap. A 2. évfolyam elvégzése után a tanuló szakmai vizsgára bocsátható. A sikeres szakmai vizsga letétele után a tanuló villanyszerelő szakmunkás-bizonyítványt kap.

XVI. A képzés során alkalmazott tankönyvek

A tankönyvek kiválasztása a tanév során érvényben levő tankönyvjegyzékből történik. Amennyiben nincs a tankönyvjegyzékben villanyszerelőknek készült szakmai könyv, a szaktanár dönti el, mely könyvekből tanít.

XVII. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

Szakiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
1. évfolyam	17,5 óra/hét	630 óra/év
Ögy.		160 óra
2. évfolyam	17,5 óra/hét	543 óra/év
Összesen:		1333 óra

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	Szakiskolai képzés közismereti oktatás nélkül				
		1. évfolyam			2. évfolyam	
		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	0,5				
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.				0,5	
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.				1	
10007-12 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki informatika gyakorlat		1			
	Műszaki ismeretek	2				
	Műszaki gyakorlatok		2			
10023-12 Épületvillamossági szerelés	Épületvillamossági szerelés	2			1	
	Épületvillamossági szerelés gyakorlata		10			2,5
	Épületvillamossági mérések gyakorlat		1			0,5
	Vállalkozási ismeretek				0,5	
	Ipari elektronika				0,5	
	Elektrotechnikai számítások	0,5			0,5	
10024-12 Villamos gépek és ipari elosztóberendezések szerelése	Villamosipari anyagismeret	0,5			0,5	
	Villamos gépek és berendezések				1	
	Villamos műszaki ábrázolás	0,5			0,5	
	Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyak.					8,5
Összes óra		6	14		6	11
Összes óra			18	0		17,5

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) 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.

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelménymodul	Tantárgyak/témakörök	Szakiskolai képzés közismereti oktatás nélkül					
		Óraszám					Összesen
		1. évfolyam			2. évfolyam		
		e	gy	ögy	e	gy	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	18					18
	Munkavédelmi alapismeretek	4					4
	Munkahelyek kialakítása	4					4
	Munkavégzés személyi feltételei	2					2
	Munkaeszközök biztonsága	2					2
	Munkakörnyezeti hatások	2					2
	Munkavédelmi jogi ismeretek	4			4		4
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.				15		15
	Munkajogi alapismeretek				4		4
	Munkaviszony létesítése				4		4
	Álláskeresés				4		4
	Munkanélküliség				3		3
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.				31		31
	Nyelvtani rendszerzés 1				5		5
	Nyelvtani rendszerezés 2				5		5
	Nyelvi készségfejlesztés				12		12
	Munkavállalói szókincs				9		9
10007-12 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki informatika gyakorlat		36				36
	Informatikai alapismeretek		9				9
	Irodai alkalmazások		18				18
	Számítógépes hálózatok használata		9				9
	Műszaki ismeretek	72					72
	Egyenáramú áramkörök	14					14
	Mágneses tér és váltakozó áram	14					14
	Szakrajz alapjai	14					14
	Fémek és ötvözetek	11					11

	Nemfémes anyagok	11				11
	Minőségbiztosítás	6				6
	Műszaki gyakorlatok		62			62
	Anyagok és szerszámok		30			30
	Mérések		12			12
	Mechanikai és villamos kötések		20			20
10023-12 Épületvillamossági szerelés	Épületvillamossági szerelés	72			31	103
	Csatlakozó vezetékek	12			4	16
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések	42			12	36
	Érintésvédelem (Hibavédelem)	18			7	25
	Villámvédelem				8	8
	Épületvillamossági szerelés gyakorlata		360			78
	Csatlakozó vezetékek		18		14	32
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések I.		80		8	88
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések II.		80		6	86
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések III.		80		6	86
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések IV.		80		6	86
	Érintésvédelem (Hibavédelem)		22		17	39
	Villámvédelem				17	36
	Épületvillamossági mérések gyakorlat		36			16
	A munka megkezdése előtt, a munka-folyamatban és a munka átadásakor szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése		6		4	10
	Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése		10		3	13
	Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése		10		4	14
	Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása		10		4	14
	Vállalkozási ismeretek				16	16
	Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalkozási formák				5	5
	Vállalkozások gazdálkodása				6	6
	Vállalkozások PR tevékenysége				5	5
Ipari elektronika				16	16	
Elektronikai alapok				6	6	
Analóg alapáramkörök				5	5	

	Digitális alapáramkörök			5		5
	Elektrotechnikai számítások	18		15		33
	Elektrotechnika I.	18				18
	Elektrotechnika II.			15		15
10024-12 Villamos gépek és ipari elosztó-berendezések	Villamosipari anyagismeret	18		15		33
	Villamos vezetékek	9				9
	Villamos szigetelő-anyagok, műanyagok	9				9
	Elektronikai alkatrészek			7		7
	Villamos gépek anyagai			8		8
	Villamos gépek és berendezések			31		31
	Villamos forgógépek			8		8
	Transzformátorok			7		7
	Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása			6		6
	Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása			5		5
	Ipari villamos berendezés szerelése			5		5
	Villamos műszaki ábrázolás	18		15		33
	Villamosipari műszaki dokumentálás I.	18				36
	Villamosipari műszaki dokumentálás II.			15		31
	Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyakorlata				264	264
	Villamos forgógépek				44	44
	Transzformátorok				44	44
	Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása				52	52
	Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása				52	52
	Ipari villamos berendezés szerelése				52	52
	Villamos gépek és berendezések ellenőrzése				20	20
	Összesen:	216	414	160	185	357
Összesen:		790				1333
Elméleti óraszámok/aránya						
Gyakorlati óraszámok/aránya						

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

A táblázatban aransárga háttérrel kiemelt szakmai követelménymodulok az ágazati közös tartalmakat jelölik.

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a

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

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

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, *a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.*

A
11500-12 azonosító számú
Munkahelyi egészség és biztonság
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11500-12 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság					
	Munkavédelmi alapismeretek	Munkahelyek kialakítása	Munkavégzés személyi feltételei	Munkaeszközök biztonsága	Munkakörnyezeti hatások	Munkavédelmi jogi ismeretek
FELADATOK						
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x					
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket		x				
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket			x			
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket				x		
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában		x	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x					
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x					x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x					x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai		x				
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei			x			
Munkaeszközök a munkahelyeken				x		
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken						x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken						x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő						x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Információforrások kezelése		x		x	x	
Biztonsági szín- és alakjelek		x				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						

Felelősségtudat			x		x	x
Szabálykövetés	x					x
Döntésképeség					x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Visszacsatolási készség	x				x	
Irányíthatóság			x		x	
Irányítási készség			x		x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Rendszerező képesség	x				x	x
Körültekintés, elővigyázatosság		x			x	
Helyzetfelismerés		x		x	x	

1. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

** 9-11. évfolyamon megszervezett képzés/1. és 2. évfolyamon megszervezett képzés*

1.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

Nincsen előtanulmányi követelmény.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

1.3. Témakörök

1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfeleltetése.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében

Tűzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz)

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A kivizsgálás mint a megelőzés eszköze

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok

1.2.	megbeszélés		x		Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése
1.3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek (pl. NAPO)
1.4.	házi feladat	x			
1.5.	teszt	x			

1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		A tanult (vagy egy választott) szakma szabályainak veszélyei, ártalmai

1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
11499-12 azonosító számú

Foglalkoztatás II.
megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11499-12 azonosító számú, Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.			
	Munkajogi alapismeretek	Munkaviszony létesítése	Álláskeresés	Munkanélküliség
FELADATOK				
Munkaviszonyt létesít	x	x		
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat			x	
Feltérképezi a karrierlehetőségeket			x	
Vállalkozást hoz létre és működtet				x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít			x	
Diákmunkát végez		x		
SZAKMAI ISMERETEK				
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x	x		
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x	x		
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x	x		
Álláskeresési módszerek			x	
Vállalkozások létrehozása és működtetése				x
Munkaügyi szervezetek			x	
Munkavállaláshoz szükséges iratok		x		
Munkaviszony létrejötte		x		
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x	x		
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei			x	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)			x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x	x	x	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x	x	x	x
Elemi szintű számítógéphasználat	x	x	x	x
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Köznyelvi beszédképesség	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Önfejlesztés	x	x	x	x
Szervezőképesség			x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Kapcsolatteremtő készség		x	x	x
Határozottság	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK				

Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Információgyűjtés	x	x	x	x

2. Foglalkoztatás II. tantárgy

2.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

2.3. Témakörök

2.3.1. Munkajogi alapismeretek

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.3.2. Munkaviszony létesítése

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselői szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

2.3.3. Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresői módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai unióban történő álláskeresőben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskereső, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).
 Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

2.3.4. Munkanélküliség

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségterítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat	x			
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			x	
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat			x	

2.1.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása		x		

2.2. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
11497-12 azonosító számú
Foglalkoztatás I.
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11497-12 azonosító számú, Foglalkoztatás I. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.			
	Nyelvtani rendszerzés I.	Nyelvtani rendszerzés II.	Nyelvi képességfejlesztés	Munkavállalói szókincs
FELADATOK				
Idegen nyelven:				
bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x	x	x	x
egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x	x	x	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez				x
SZAKMAI ISMERETEK				
Idegen nyelven:				
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok				x
a munkakör alapkifejezései				x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x			x
Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve azokra való reagálás egyszerű mondatokban	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Fejlődőképesség, önfejlesztés		x	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Nyelvi magabiztosság	x	x	x	
Kapcsolatteremtő készség		x	x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK				
Információgyűjtés		x	x	
Analitikus gondolkodás			x	

Foglalkoztatás I. tantárgy

3.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondat szerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

idegen nyelvek

3.3. Témakörök

3.3.1. Nyelvtani rendszerezés 1

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértése, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegennyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

3.3.2. Nyelvtani rendszerezés 2

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód, illetve a segédigék (képeség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva az a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

3.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

/Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegennyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve/

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegennyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási**

képességfejlesztés és az **idegennyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- étkezés, szállás

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

3.3.4. Munkavállalói szókincs

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával be tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsot, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

3.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1	magyarázat			x	
1.3.	megbeszélés			x	
1.5.	szemléltetés			x	

1.7.	kooperatív tanulás		x		
1.8.	szerepjáték		x		
1.9.	házi feladat	x			
1.10.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

3.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

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

A 10007-12 azonosító számú Informatikai és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10007-12 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki informatika gyakorlat			Műszaki ismeretek						Műszaki gyakorlatok		
	Informatikai alapismeretek	Irodai alkalmazások	Számítógépes hálózatok használata	Egyenáramú áramkörök	Mágneses tér és váltakozó áram	Szakrajz alapjai	Fémek és ötvözetek	Nemfémek anyagok	Minőségbiztosítás	Anyagok és szerszámok	Mérések	Mechanikai és villamos kötések
FELADATOK												
Hardvert, jogtiszta szoftvereket alkalmaz		x	x									
Irodai programcsomagot egyedi és integrált módon használ		x										
Egyszerű multimédiás és kommunikációs alkalmazásokat kezel		x	x									
Adatmentést végez, informatikai biztonsági eszközöket használ	x	x	x									
LAN és WAN hálózatokat használ			x									
Egyszerű informatikai angol nyelvű szakmai szöveget megért		x	x									
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez						x			x	x	x	
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza									x	x	x	
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza									x	x	x	
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet									x	x	x	
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket									x	x	x	
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít						x			x	x	x	
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket										x		
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fűr, forgácsol, fűrészsel, hajlít, reszel, csiszol)									x		x	
Villamos és mechanikai kötések készítését												x
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél									x		x	
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít									x	x	x	
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson									x	x	x	
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat									x	x	x	
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt									x	x	x	

Betartja és betartatja a veszélyes és a szelektív hulladékgyűjtés szabályait, a veszélyes anyagokra vonatkozó előírásokat										X	X	X
SZAKMAI ISMERETEK												
Általános munkavédelem										X	X	X
Általános tűzvédelem										X	X	X
Elsősegélynyújtás										X	X	X
Érintésvédelem										X	X	X
Mechanikai mérések										X	X	X
Műszaki ábrázolás						X				X	X	X
Műszaki dokumentáció						X				X	X	X
Villamos és gépész rajzjelek						X				X	X	X
Általános anyagismeret							X	X		X		X
Elektronikus mérőműszerek											X	
Finommechanikai elemek										X	X	X
Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése										X	X	X
Mechanikai mérőműszerek											X	
Szabványok felépítése és rendszere	X					X					X	
Számítógépek felépítése és alkalmazása, perifériák	X											
Villamos gépek biztonságtechnikája	X									X	X	X
Elektromechanikus mérőműszerek											X	
Elektrotechnikai alapismeretek				X	X						X	X
Gépelemek						X				X		X
Gyártásismeret							X		X	X		X
Informatikai angol nyelv			X									
Mechanika										X		X
Számítógépes hálózatok alkalmazása, típusai			X									
Villamos mérések											X	
Elektronikus áramkörök											X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK												
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése						X					X	X
Szakmai számolási készség				X	X					X	X	X
Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	X	X	X							X	X	X
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése						X					X	X
Informatikai alapismeretek	X	X	X									
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK												
Kézügyesség										X	X	X
Erős fizikum										X		X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK												
Prezentációs készség		X	X								X	
Kommunikációs rugalmasság		X	X				X			X	X	X
Nyelvhelyesség		X	X				X				X	
MÓDSZER KOMPETENCIÁK												
Logikus gondolkodás		X	X	X	X	X				X	X	X
Rendszerező képesség	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés		X	X			X				X	X	X

4. Műszaki informatika gyakorlattantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

4.1.A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a számítástechnika felhasználásának fő területeit, jelentőségét az ipari termelésben. A tanulók tudják felhasználni informatikai ismereteiket a mindennapi szakmai gyakorlatban. A tanulók ismerjék meg a számítógép hardver elemeit, legyenek képesek azok működtetésére. A tanulók ismerjék meg az operációs rendszereket, és azok alapvető jellemzőit. A tanulók ismerjék és alkalmazzák a különböző adathordozókat. Alkalmazzák az operációs rendszereket. Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. A tanulók legyenek képesek informatikai eszközök kezelésére. Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához. A tanulók legyenek képesek minél szélesebb körben alkalmazni a megszerzett informatikai ismereteiket.

4.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

4.3.Témakörök

4.3.1. Informatikai alapismeretek

Informatikai alapfogalmak.

A számítógép alkalmazási területei.

A Neumann-elvű számítógépek elvi felépítése.

Központi egység és perifériák.

Az utasítások felépítése és a végrehajtás menete.

Memória, vezérlő, aritmetikai egység, perifériák, háttértárak.

Könyvtárszerkezet, kialakításuk a háttértárakon.

Hardver alapismeretek.

A számítógép fő részei.

Az alapkonzfiguráció kialakítása.

Perifériák csoportosítása.

Input és output egységek.

Monitorok típusai, szöveges és grafikus üzemmód.

Nyomtatók.

Cserélhető adathordozók (CD, DVD, pendrive, compactflash stb.).

Szoftver alapismeretek: fájlok, könyvtárstruktúra, programok típusai, vezérlési módok.

Operációs rendszerek fogalma.

Operációs rendszer feladatai.

Fontosabb operációs rendszerek, jellemzőik.

Programok kezelése.

Állományműveletek.

Adatmentés.

Adatvédelem.

Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.

A szoftver- és a hardver-karbantartó segédprogramjai: víruskeresés és vírusirtás, víruspajzs, lemezkarbantartás.

Egyszerű programok telepítése.

Irodai alkalmazások

Az irodai alkalmazások használata feladatmegoldások során.

Szövegszerkesztő alkalmazások jellemzői.

Megjelenítésre vonatkozó beállítások.

Szövegbevitellel kapcsolatos szolgáltatások.

Formázási műveletek – karakterformázás.

Formázási műveletek – bekezdésformázás.

Stílusok használata.

Tartalomjegyzék, ábrajegyzék, tárgymutató használata.

Formázási műveletek – szakaszformázás.

Táblázatok használata.

Nyomtatás.

Objektumok beszúrása a dokumentumba.

A prezentáció készítésének menete.

Szövegtervezés, elrendezés, tördelés.

Képek, objektumok illesztése, méretezése.

Digitális effektusok.

Vetítési beállítások, animáció, slideshow.

Az informatikai tevékenység számítógépes dokumentálása.

Táblázatkezelési alapismertetek rendszerezése: alapfogalmak, cellák azonosítása, adattípusok.

Az EXCEL program menü- és ikonsora.

Lapok átnevezése, másolása, törlése.

Adatok bevitele, gyorsmásolás, beépített listák alkalmazása.

Számformátumok, cellaformázási lehetőségek.

A cellatartalom módosítása.

Képletek alkalmazása, relatív, abszolút és vegyes cellahivatkozások, tartomány és munkalap hivatkozások.

Egyszerű függvények használata.

Szerkesztési műveletek: cellák, sorok és oszlopok törlése, beszúrása. Sorok és oszlopok elrejtése, cellák védelme.

Függvénytípusok.

Függvények használata, másolása, egymásba ágyazása.

A diagram fogalma, részei, típusai, formázások.

Problémamegoldás táblázatkezelővel, szűrés, keresés, rendezés.

4.3.3. Számítógépes hálózatok használata

Hálózati operációs rendszerek.

Felhasználó rákapcsolódása a hálózatra.

Windows az „egyenrangú” hálózaton, a Windows NT.

Hálózatok védelmi, megbízhatósági minősítése, osztályozása.

Adminisztráció.

Védelmi módszerek áttekintése.

Naplózás (a log fájlok) és a tűzfalak.

Hálózati könyvtár és lemezkezelés, jogosultságok, hálózati nyomtatás lehetőségei.

Az Internet felépítése, szolgáltatásai.

A szolgáltatások fontosabb használati szabályainak megismerése.

A böngésző programok navigációs eszközei és használatuk.

Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.

Az elektronikus levelezés alapfogalmai, az e-mail cím szerkezete, felépítése,

protokollok.

Egy levelezőprogram működése, beállításai.

Az elektronikus levél részei, jellemzői.

E-mail cím beállítása, levelek írása.

Levelek küldése, fogadása, megválaszolása, továbbítása és törlése.

Levélhez mellékletek csatolása és ezek fogadása.

Levelek rendszerezése (törlés, mappákba rendezés, mentés).

Az Interneten történő adatátvitel lehetőségei, kommunikációs csatornák.

Fájlok letöltése (FTP).

Csevegés (Chat).

4.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Számítógép terem

4.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

4.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

C	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	-
1.2.	elbeszélés	X			-
1.3.	kiselőadás			X	-
1.4.	megbeszélés		X		-
1.5.	vita		X		-
1.6.	szemléltetés			X	-
1.7.	projekt		X		-
1.8.	kooperatív tanulás		X		-
1.9.	szimuláció			X	-
1.10.	szerepjáték			X	-
1.11.	házi feladat			X	-

4.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	-

1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

4.6.A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. Törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

5. Műszaki ismeretek tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

5.1.A tantárgy tanításának célja

Szerezzenek alapvető elektrotechnikai ismereteket. Biztonságosan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat. Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Szerezzenek megfelelő képességet a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztására. A tanulók ismerjék az alapvető műszaki rajz jelöléseket, legyenek képesek önálló egyszerű műhelyrajzok készítésére. Biztonságosan tudják felismerni, megkülönböztetni az egyes anyagokat. Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön kezűgyességük, műszaki szemléletük. Legyenek tisztában a minőségbiztosítás jelentőségével, ismerjék alapvető módszereit.

5.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

5.3.Témakörök

5.3.1. Egyenáramú áramkörök

Az atom szerkezete.

A villamos töltés fogalma.

Feszültség és potenciál.

Az elektromos áram, áramerősség.

Ellenállás és vezetés.

Vezető, szigetelő és félvezető anyagok.
Az elektromos áram hatásai.
Áramkör, mérések az áramkörben.
Ohm törvénye.
Az ellenállás függése a vezető méreteitől és anyagától.
Az ellenállás hőmérsékletfüggése.
Az ellenállás, mint alkatrész.
Villamos munka.
A fogyasztók teljesítménye.
Hatásfok.
Ellenállások terhelhetősége.
A hurok törvény.
Ellenállások soros kapcsolása.
Eredő ellenállás.
Feszültségosztó.
Potenciométer.
Feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.
A csomóponti törvény.
Ellenállások párhuzamos kapcsolása.
Áramosztó.
Árammérő méréshatárának kiterjesztése.
Vegyes kapcsolások.
Az áram hőhatása.
Az áram vegyi hatása.
Elektrolízis.
Galvánelemek.
Akkumulátorok.
Villamos tér.
Coulomb törvénye.
Villamos térerősség.
Jelenségek villamos térben: kisülés, csúcshatás, megoszlás, árnyékolás.
Kapacitás.
Kondenzátor.
Kondenzátorok kapcsolásai.
Kondenzátorok üzemállapotai.
Kondenzátorban tárolt energia.
Kondenzátorok típusai.

5.3.2. Mágneses tér és váltakozó áram

Mágneses tér.
Állandó mágnes.
Vezeték és tekercs mágneses tere.
Mágneses indukció és fluxus.
Mágneses gerjesztés és térerősség.
Anyagok viselkedése a mágneses térben.
Anyagok csoportosítása, mágneses permeabilitás.
Mágnesezési görbe.
Mágneses kör.
A mágneses tér és az áram kölcsönhatása.
Az elektromágneses indukció.

Mozgási és nyugalmi indukció.
Önindukció.
Kölcsönös indukció.
Induktivitások soros és párhuzamos kapcsolása.
Induktivitások be- és kikapcsolási folyamatai.
Váltakozó feszültség előállítása.
Váltakozó feszültség és áram jellemzői.
Ellenállás váltakozó áramú körben.
Induktivitás váltakozó áramú körben.
Fáziseltérés a tekercs árama és feszültsége között.
Induktív reaktancia.
Kapacitás váltakozó áramú körben.
Fáziseltérés a kondenzátor árama és feszültsége között.
Kapacitív reaktancia.
Impedancia.
Váltakozó áramú teljesítmények.
Fázisjavítás.
Háromfázisú váltakozó feszültség előállítása.
Háromfázisú váltakozó feszültség és áram jellemzői.
Háromfázisú feszültségrendszerek.
Transzformátorok.
Villamos motorok és generátorok.

5.3.3. Szakrajz alapjai

Műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata.
Műszaki rajzeszközök és használatuk.
Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői.
Szabványos rajzlapméretek.
A műszaki rajzokon használatos vonalak.
Szabványbetűk, számok és jelek.
Feliratmező kialakítása.
Rajzdokumentáció nyilvántartása.
Vetületi, látszati és axonometrikus kép.
A méretmegadás elemei.
Méretarány.
A méretezés alapelvei.
Lemeztárgyak ábrázolása.
Szögek szerkesztése.
Merőlegesek és párhuzamosok szerkesztése.
Szakasz osztása.
Egyenes vonalú síkidomok szerkesztése.
Görbe vonalú síkidomok szerkesztése.
A műszaki vázlat jellemzői, eszközei.
Lemeztárgy műszaki vázlata.
A vetületi ábrázolás alapjai.
Merőleges vetítés, képsíkok.
Síklapú testek ábrázolása.
Forgástestek vetületi ábrázolása.
Ábrázolás metszetekkel.
Gépelemek ábrázolása.

Csavar, csavarkötés, csavarbiztosítás ábrázolása.

Ék, retesz, bordáskötés ábrázolása.

Szegek, csapszegek ábrázolása.

Csapágyak ábrázolása.

Fogazott gépelemek ábrázolása.

Nem oldható kötések ábrázolása.

Hegesztési varratok ábrázolása.

5.3.4. Fémek és ötvözetek

Fémek általános tulajdonságai.

Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján.

A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek.

Halmazállapot, olvadáspont.

Olvadás, dermedés, kristályosodási formák.

Színfém és ötvözet.

Szilárdulási görbe, szövetszerkezet.

Ötvözetek jellemzése.

Vas, réz, alumínium és ötvözeik általános jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői.

Szilárdság, rugalmas és maradó alakváltozás.

Szilárdsági tulajdonságok vizsgálata.

Vas, réz, alumínium és ötvözeik szilárdsági jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek szilárdsági jellemzői.

Megmunkálhatóság, alakíthatóság.

Vas, réz, alumínium és ötvözeik megmunkálási jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői.

Hővezető képesség.

Vas, réz, alumínium és ötvözeik hővezetési jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői.

Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén.

Vas, réz, alumínium és ötvözeik korrózió-állósági tulajdonságai.

A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői.

Elektromos vezetőképesség.

Vas, réz, alumínium és ötvözeik elektromos vezetőképessége.

A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége.

5.3.5. Nemfémes anyagok

Nemfémes anyagok általános tulajdonságai.

Szerves és szervetlen anyagok jellemzői.

Nemfémes anyagok hővezető, hőszigetelő jellemzői.

Nemfémes anyagok elektromos vezetőképessége.

Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása.

Villamos szilárdság.

Gáznemű szigetelőanyagok: levegő, hidrogén, SF₆.

Levegő villamos szigetelési tulajdonságai.

Hidrogén villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.

SF₆ villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.

Folyékony szigetelőanyagok: olajok.

Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.

Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi.

Üveg villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Porcelán villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Papír villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Textil villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Természetes és mesterséges gumi villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Műanyagok jellemzői, csoportosításuk.
 Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállítása, megmunkálása, alkalmazása.
 Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállítása, megmunkálása, alkalmazása.

5.3.6. Minőségbiztosítás

A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban.
 A teljes körű minőség szabályozás.
 A minőségellenőrzés alapfogalmai.
 Gyakoriság és valószínűség.
 Statisztikai módszerek, adatok és felhasználásuk a minőségügyben.
 Minőség-ellenőrzés fogalma.
 A minőségellenőrzés típusai, jelentősége a minőség szabályozásban.
 Végellenőrzés fogalma, módszerei.
 Mintavételi alapfogalmak.
 Minősítéses végellenőrzés, fogalma, típusai.
 A mintavétel megtervezése.
 A minősítés dokumentálása.
 Méréses végellenőrzés.
 Méréses gyártásközi ellenőrzés, jellemzői.
 Minősítéses gyártásközi ellenőrzés.
 Mintavétel és mintanagyság.
 Minőség szabályozás.
 Minőségpolitika.
 A minőség szabályozás stratégiái.
 A minőség szabályozásban alkalmazható módszerek.
 Minőségügyi rendszerek áttekintése.
 Eljárási utasítások fajtái, kidolgozása, jellemzői.
 Minőségügyi kézikönyv és szerepe a vállalat működésében.
 Minőségügyi szervezetek.
 A minőség tanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai.
 A minőség tanúsítás feltételei.
 A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében.

5.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

5.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	-

1.2.	elbeszélés	x			-
1.3.	kiselőadás			x	-
1.4.	megbeszélés		x		-
1.5.	vita		x		-
1.6.	szemléltetés			x	-
1.7.	projekt		x		-
1.8.	kooperatív tanulás		x		-
1.9.	szimuláció			x	-
1.10.	szerepjáték			x	-
1.11.	házi feladat			x	-

5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

5.6.A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

6. Műszaki gyakorlatok tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

6.1.A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a műhelyben végzett tevékenység szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön kezűgyességük, műszaki szemléletük. A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat. Tudják a rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, azok állapotára vigyázni. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. Váljon szükségletükké a munkakörnyezetük rendjének fenntartása.

6.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

6.3.Témakörök

6.3.1. Anyagok és szerszámok

Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből.

Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.

Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.

Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészsel.

Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.

Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fűrőgéppel.

Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.

Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.

Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.

Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.

Furatok középpontjának előrajzolása.

Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fűrőgéppel.

Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.

Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.

Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.

Műanyag alkatrészek előrajzolása, fúrása.

Védőcső hajlítása előírt szögben (90°-os könyök) hidegen és előmelegítve.

Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása.

Érvég hüvelyezés.

6.3.2. Mérések

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.

Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra.

Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata,

pontos leolvasása.

Külső és belső hossz mérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.

Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel.

Vízszintes és függőleges irányok ellenőrzése, kijelölése függő, vízszintező, lézeres kitűző használatával.

Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.

Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gérvágó ládában.

Sík felület ellenőrzése acélvonalzóval.

Méret ellenőrzése idomszerrel.

Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.

Áram- és feszültségmérés multiméterrel.

Árammérés lakatfogóval.

Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.

Vezeték, kötések ellenállásának mérése.

Kötések, alkatrészek hőmérsékletének ellenőrzése infra hőmérővel.

Forgó gépalkatrészek fordulatszámának mérése digitális fordulatszám-mérővel.

6.3.3. Mechanikai és villamos kötések

Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között.

A szegecs alakja, méretei, anyaga.

A szegecselés művelete, szerszámok.

Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).

A szegecs méretének helyes megválasztása.

Menetes alkatrészek ábrázolása.

Csavarok fajtái, adatai.

Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.

Menetkészítés eszközei és szerszámok.

A menetfűrés és a menetmetsző.

Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.

Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása.

Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.

Csavarkötés létesítése csavaranyával.

Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).

Ragasztott kötések jellemzői.

Ragasztóanyagok fajtái.

Ragasztási eljárások.

Ragasztási eljárások gyakorlása.

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.

A forrasztás művelete.

Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámok, vágás, csupaszítás, préselés szerszámok.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.

Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

6.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

6.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

C	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			X	-
1.2.	elbeszélés	X			-
1.3.	kiselőadás			X	-
1.4.	megbeszélés		X		-
1.5.	vita		X		-
1.6.	szemléltetés			X	-
1.7.	projekt		X		-
1.8.	kooperatív tanulás		X		-
1.9.	szimuláció			X	-
1.10.	szerepjáték			X	-
1.11.	házi feladat			X	-

6.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		-
2.2.	Leírás készítése		X		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			X	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			X	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		-

3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-

6.6.A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.”

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	Épületvillamossági szerelés				Épületvillamossági szerelés gyakorlat				Épületvillamossági mérések				Vállalkozási ismeretek			Ipari elektronika			Elektrotechnikai számítások
	Csatlakozó vezetékek	Épületvillamossági hálózatok, berendezések	Érintésvédelem (Hibavédelem)	Villámvédelem	Csatlakozó vezetékek	Épületvillamossági hálózatok, berendezések	Érintésvédelem (Hibavédelem)	Villámvédelem	A munka tevékenység közben szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése	Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése	Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése	Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása	Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalozási formák	Vállalkozások gazdálkodása	Vállalkozások PR tevékenysége	Elektronikai alapok	Analóg alapáramkörök	Digitális alapáramkörök	Elektrotechnika
Csatlakozó vezetéklet létesít					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													
Kiskábel- és vezetékhalozatot alakít ki, javít, karbantart						x													
Épület villamos berendezést szerel, javít, karbantart, kezelését betanítja						x													
Világítási berendezést szerel						x													
Szabadvezeték csatlakozó	x																		

vezetékét létesít az érvényes előírások szerint																				
Kábeles csatlakozó vezeték létesít	x																			
Víz és tűzzáró kábelátvezetést készít	x																			
Külső villámhárító berendezést szerel							x													
Belső villámvédelmet alakít ki							x													
A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint méréseket és vizsgálatokat végez								x												
Üzemi ellenőrző méréseket és vizsgálatokat végez									x											
Hiba meghatározáshoz méréseket, vizsgálatokat végez										x										x
Érintésvédelmi (hibavédelmi) rendszert, eszközt szerel, telepít						x														x
Szerelői ellenőrzést végez, azt dokumentálja											x									
Betartja a szerszámok és személyi biztonsági felszerelés használatára vonatkozó előírásokat						x														
Figyelembe veszi és betartja az érvényben lévő előírásokat							x		x		x									
Alkalmazza a vállalkozások tevékenységére vonatkozó jogszabályokat													x	x	x					
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													
Vállalkozási ismeretek		X				X							X	X	X				
Villamos szerelvények		X	X			X													
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												X
Mérőeszközök, -műszerek, -berendezések használata									X	X	X	X				X	X	X	
Kézügyesség						X	X												
Döntésképeség										X			X						
Szervezőkészség						X			X										
Kapcsolatteremtő készség						X							X						
Kompromisszum-készség									X	X									
Hibakeresés (diagnosztizálás)											X								
Kontroll (ellenőrzőképesség)									X	X	X	X							
Körültekintés, elővigyázatosság							X		X	X	X	X							

7. Épületvillamossági szerelés tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

7.1.A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a villamos-energia 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 villanyszerelői tevékenységek közül először a háztartásokban megjelenő mindennapos alkalmazásokkal találkoznak, kapjanak kedvet a szakmai munkához, látva annak szépségeit, szakmaiságát, felelősségét.

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 a villámvédelem céljáról, módjairól, megvalósítási lehetőségeiről.

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

7.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

7.3.Témakörök

7.3.1. Csatlakozó vezetékek

A villamos-energia előállítása, útja, alkalmazási területei.

Erőművek feladata, típusai.

A villamos hálózat részei, feladatuk.

A villanyszerelő tevékenységi területei.

Az épületvillamossági szerelő, a villamos hálózat-szerelő és a villamos berendezés szerelő feladatai.

A közcélú hálózatra csatlakozás feltételei, csatlakozók fajtái, méretezése.

Légvezetékes, földkábeles csatlakozás jellemzői.

Földelések fajtái, azok jellemzői.

Földelés készítése.

Az első becsatlakozási pont meghatározása, zárlatvédelemmel ellátása.

Lakás villamos belső áramköreinek kialakítása.

Lakás villamos belső áramkör kialakításának szempontjai, szelektivitás, szakszerűség.

Lakás érintésvédelem kialakításának lehetőségei, nullázás, EPH kialakítása.

A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai, fogyasztásmérőhely kialakítása.

Földkábeles csatlakozó létesítése terv alapján.

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

Tűzszakaszoknál a kábelek átvezetésének megoldása, tűzzárás.

7.3.2. Épületvillamossági hálózatok, berendezések

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 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.
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.

7.3.3. Érintésvédelem (Hibavédelem)

Érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai.
Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások.
Az áramütés és az áramütés elleni védelem.
Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai.
TT rendszer jellemzői.
TN rendszer jellemzői.
IT rendszer jellemzői.
EPH fogalma, kialakítása.
Földelő-, védő- és EPH vezetők.
Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése.
Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői.
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.
Érintésvédelem felülvizsgálata.
Érintésvédelmi rendszer dokumentumai.
Villamos balesetek, mentés.
Elsősegélynyújtás.

7.3.4. Villámvédelem

Külső villámvédelmi berendezés szerelése.

Villám, mint jelenség.
 A villám jellemzői.
 Villámvédelemre vonatkozó kötelező előírások.
 Külső villámvédelem fogalma, jellemzői, elemi.
 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.
 Belső villámvédelem kialakítása.
 Belső villámvédelem kialakítására vonatkozó igények.
 B, C és D típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása.
 Belső villámvédelmi fokozatok jellemzői, szelektivitása.
 A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása.

7.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél.

7.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	-
1.2.	kiselőadás	X			-
1.3.	vita		X		-
1.4.	szemléltetés			X	-
1.5.	projekt	X			-
1.6.	kooperatív tanulás		X		-
1.7.	házi feladat			X	-

7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-

1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Árutertermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

7.6.A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

8. Épületvillamossági szerelés gyakorlata tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

8.1.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.

8.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

8.3.Témakörök

8.3.1. Csatlakozó vezetékek

Szigetelt és szigeteletlen légvezeték szerelése.

Szigeteletlen légvezetéken bandácsolás és szorító kötés készítése.

Szigetelt légvezetéken kötőelemekkel toldás, csatlakoztatás készítése.

Kereszttartó szerelése.

Léghábelrel történő csatlakozó vezeték kialakítása.

Földkábelrel történő csatlakozó vezeték kialakítása.

Felszálló-, elosztó fővezeték szerelése.

Kötések, csatlakoztatások szakszerű kialakítása.

Földelés készítése.

Az első becsatlakozási pont meghatározása, zárlatvédelemmel való ellátása.

Nullázás, EPH kialakítása.

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 átvételének megoldása, tűzzárás.

A szerszámok és az egyéni védőeszközök használata.

8.3.2. Épületvillamossági hálózatok, berendezések I.

Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése készítése.

Épületek alap- és metszetrajzai.

Épületvilágítási rajz és tervjelez.

Lakásvilágítási tervek rajzai.

Épületvilágítási tervek olvasása.

Háztartási berendezések dokumentációja, értelmezése, alkalmazása.

Erőátviteli berendezések dokumentációja, értelmezése, alkalmazása.

Dokumentáció áttekintése.

Épületvilágítási terv fogalma.

Munkaműveletekről vázlatos rajz készítése.

Technológiai vázlat.

Technológiai sorrend, anyagszükséglet, eszközigény, időigény.

Helyszíni felmérés végzése.

A munkaterületet átvétele és felmérése.

Alaprajzok, szerelési rajzok, műszaki leírás.

Általánosnak megfelelő feltételek vizsgálata.

Helyi sajátosságok.

Fizikai méretek, igény szerinti elhelyezési tervzet.

Munkavédelmi-, biztonságtechnikai átvétel.

Különleges helyiségek sajátosságai.

Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása.

A szerelési munkák munkafázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása.

A munkához szükséges időszükséglet és szerelői létszám meghatározása.
Munka- és balesetvédelmi előírások betartása, betartatása.

8.3.3. Épületvillamossági hálózatok, berendezések II.

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 szerelési módok fajtái.

Falon kívüli szerelés védőcső nélkül.

Falon kívüli szerelés védőcsővel.

Falon kívüli szerelés padló feletti szerelési technológiával.

Falon kívüli szerelés anyagai.

Falon kívüli szerelés szerelvényei.

Falon kívüli szerelés IP fokozatai.

Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása.

Falba süllyesztett szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai.

Falba süllyesztett szerelési módok fajtái.

Falba süllyesztett szerelés védőcső nélkül.

Falba süllyesztett szerelés védőcsővel.

Falba süllyesztett szerelés padló feletti szerelési technológiával.

Falba süllyesztett szerelés anyagai.

Falba süllyesztett szerelés szerelvényei.

Falba süllyesztett szerelés IP fokozatai.

Falba süllyesztett, falon kívüli szerelés munka- és balesetvédelmi előírásai.

8.3.4. Épületvillamossági hálózatok, berendezések III.

Háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása.

Háztartási fogyasztók fajtái.

Háztartási fogyasztók energia igénye.

Háztartási fogyasztók anyag igénye.

Háztartási fogyasztók szerelvényei.

Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása.

Ipari fogyasztók fajtái.

Ipari fogyasztók energia igénye.

Ipari fogyasztók anyag igénye.

Ipari fogyasztók szerelvényei.

Ipari fogyasztók védettsége.

Ipari-, háztartási fogyasztók szerelésének munka- és biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.

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

A jó megvilágítás követelményei.

A helyiség világítási követelményeinek meghatározása.

A helyiség természetes és mesterséges megvilágítási viszonyai, igényei.

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

Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök jellemzői.

Izzólámpás áramkörök fajtái, alapkapcsolások.

Fénycsöves áramkörök fajtái, alapkapcsolások.

A LED jellemzői, áramköri sajátosságai, előnyei.

Nagyteljesítményű fényforrások.

Nagyteljesítményű fényforrások alkalmazása, áramkörei, védettsége.

A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, azok különbözőségei.

Kültéri világítási berendezések fajtái, alkalmazási területei.

Kültéri világítási berendezések áramkörei.

Kültéri világítási berendezések energia igénye.

Kültéri világítási berendezések védettsége.

8.3.5. Épületvillamossági hálózatok, berendezések IV.

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

Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása az adott munkatevékenységhez.

Anyagok felmérése, ellenőrzése.

Szükség szerint ellenőrzés szemrevételezéssel, műszeresen.

Előírások alkalmazása a munka során.

Dokumentáció alapján technológia ismertetése, jellemzőinek meghatározása.

A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása.

A szükséges eszközök munkavédelmi- biztonságtechnikai megfeleltetése.

A munkavégzés során az eszközök használatára vonatkozó munkavédelmi-, balesetvédelmi előírások betartása, betartatása.

Feliratok készítése, elhelyezése.

Műszaki utasítás alapján feliratok beszerzése, azonosítása, előírás szerinti elhelyezése.

A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai.

Az előírt feladatok tartozó mérések elvégzése.
A mérési feladathoz tartozó biztonságtechnikai feltételek megteremtése.
A mérési feladathoz tartozó biztonságtechnikai feltételek betartása, betartatása.
A villamos mérés fokozott biztonsági előírásai.
Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint.
Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv formai előírásai, tartalma, szakszerűsége.

8.3.6. Érintésvédelem (Hibavédelem)

Érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai.
Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások.
Az áramütés és az áramütés elleni védelem.
Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai.
TT rendszer jellemzői.
TN rendszer jellemzői.
IT rendszer jellemzői.
EPH fogalma, kialakítása.
Földelő-, védő- és EPH vezetők.
Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése.
Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői.
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.
Érintésvédelem felülvizsgálata.
Érintésvédelmi rendszer dokumentumai.
Villamos balesetek, mentés.
Elsősegélynyújtás.
Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése.
Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések.

8.3.7. Villámvédelem

Külső villámvédelmi berendezés szerelése.
Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása.
Levezető telepítése, karbantartása különböző típusú levezetők esetén.
Földelés telepítése különböző típusú földelők esetén.
Vizsgáló-csatlakozó telepítése, mechanikai védelem kialakítása.
Belső villámvédelem kialakítása.
B, C típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása.
D típusú túlfeszültség levezető önálló szerelése, ellenőrzése, karbantartása.
A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása.

8.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

8.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			x	-

8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-

5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

8.6.A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

9. Épületvillamossági mérések gyakorlat

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

9.1.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.

9.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

9.3.Témakörök

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

Munkaterület átvétele, felmérése.

A munka megkezdéséhez szükséges dokumentumok kikérése, elemzése.

Szükség esetén helyi kíséző igénylése.

Mérési biztonságtechnika biztosítása.

Mérési feladathoz mérőeszközök biztosítása.

Munkafolyamatban műszaki feltételek ismerete.

Műszaki folyamathoz kapcsolódó biztonságtechnikai feltételek biztosítása, betartása.

Vezetőfolytonosság ellenőrzése.

A munkaterületen a feszültségmentesítés elvégzése.

Folytonossági méréssel a villamos kötések helyességének ellenőrzése.

Feszültség alatti hálózaton mérési eljárással a fázisvezető, fázispont megkeresése.

Háromfázisú áramkörben fázissorrend meghatározása.

Szigetelési ellenállás mérése.

9.3.2. Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése

A méréshez szükséges megfelelő mérőműszerek kiválasztása.

Az ellenőrző mérések és vizsgálatok biztonságos feltételeinek megteremtése.

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

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

Közvetlen és közvetett mérési módszerek.

Szigetelési ellenállás mérése, a mérés eredményének minősítése.

Hurokellenállás mérése, a mérés eredményének minősítése.

Földelési ellenállás mérése.

Megvilágítás mérése.

Feszültség alatti tevékenység biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.

Mért eredmények elemzése, értékelése.

Mért eredmények dokumentálása.

9.3.3. Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése

Hibás készülék, berendezés, eszköz átvétele.
 Hibajelenségre vonatkozó információk.
 Műszaki leírás, készülék dokumentáció, hálózati jellemzők.
 Hiba jellegéhez kapcsolódó mérések, vizsgálatok elvégzése.
 Mechanika mérések.
 Villamos mérések.
 Feszültség alatti, feszültségmentes mérések.
 Feszültségmérés, áramfelvétel mérése, ellenállásmérés.
 Szigetelési ellenállás mérése.
 Folytonossági vizsgálat.
 Feszültség alatti tevékenység biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.
 Hiba helyének meghatározása.
 Hiba meghatározása.

9.3.4. Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása

A berendezés ellenőrzése megtekintéssel (általában kikapcsolt állapotban).
 A berendezés ellenőrzése dokumentáció alapján.
 A berendezés épségének ellenőrzése.
 Az áramütés elleni védelmi mód ellenőrzése.
 A tűzgátló szerkezet és a hőhatás elleni védelem ellenőrzése.
 A vezető keresztmetszetének ellenőrzése.
 A védelmi és ellenőrző eszközök kiválasztása és beállítása.
 A leválasztó és kapcsoló eszközök kiválasztása és beállítása.
 A külső hatásokat figyelembe véve a védelmi módok ellenőrzése.
 A dokumentáció, feliratok, jelölések és információs anyagok meglétének ellenőrzése.
 A vezeték csatlakozások ellenőrzése.
 A hozzáférhetőség, kezelhetőség ellenőrzése.
 A védővezetők, a fő és helyi EPH összeköttetés folytonosságának vizsgálata.
 A villamos berendezés szigetelési ellátásának vizsgálata.
 Az áramkörök elválasztásával megvalósított védelmének vizsgálata a SELV és PELV esetében.
 A védőelválasztás vizsgálata.
 A padlóhálózat és a fal ellenállásának vizsgálata.
 A tápforrás önműködő lekapcsolásának vizsgálata.
 A villamosszilárdság vizsgálata.
 A polaritás vizsgálata.
 A hőhatások vizsgálata.
 A feszültségesés vizsgálata.
 A működés vizsgálata.
 A szakmai előírásoknak megfelelően a szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása.

9.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

9.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

9.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	

1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			x	-

9.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

9.6.A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

10. Vállalkozási ismeretek

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

10.1. 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.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

10.3. Témakörök

10.3.1. Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalkozási formák

Jogi ismeretek alapfogalmai.

Magánjog – polgári jog, családjog.

Közjog – alkotmányjog, államigazgatási jog, pénzügyi jog, büntetőjog.

Munkajog –

- munkaviszony keletkezése, megszüntetése
- a munkavégzés szabályai
- a munkaidő
- a munka díjazása
- kártérítési felelősség
- foglalkoztatás elősegítése

Vállalkozások fogalma.

Vállalkozás környezete, személyi feltételei.

Vállalkozási formák.

Egyéni vállalkozások.

Társas vállalkozások.

Vállalkozások alapítása és megszüntetése.

10.3.2. Vállalkozások gazdálkodása

A vállalkozások eszközei és forrásai.

Pénzgazdálkodás, számvitel.

Bizonylati rend.

Költségekalkuláció és árképzés.

Vállalkozások adózása.

Társadalombiztosítás és nyugellátás.

Költségekalkuláció és árképzés.

10.3.3. Vállalkozások PR tevékenysége

A vállalkozás stratégiája.

Marketing.

Piacelemzés, piackutatás.

Üzleti terv (célja, fejezetei, SWOT analízis).

Az üzleti terv előkészítése, felépítése.
Az üzleti terv megvalósulása, ellenőrzése, visszacsatolása.

10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

10.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

10.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	-
1.2.	kiselőadás	X			-
1.3.	vita		X		-
1.4.	szemléltetés			X	-
1.5.	projekt	X			-
1.6.	kooperatív tanulás		X		-
1.7.	házi feladat			X	-

10.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			-

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

10.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

11. Ipari elektronika tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

11.1. 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.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

11.3. Témakörök

11.3.1. Elektronikai alapok

Írányítástechnikai alapfogalmak.

A vezérlés jellemzői.

A szabályozás jellemzői.

A vezérlés, szabályozás gyakorlati alkalmazásai.

Kétpólusok.

Négypólusok.

Passzív és aktív áramkörök.

Félvezető áramköri elemek.

Félvezető anyagok.

Félvezető diódák.

Tranzisztorok.

Egyéb félvezető eszközök.

11.3.2. Analóg alapáramkörök

Erősítő alapkapsolások –

- közös emitteres alapkapsolások

- közös kollektoros alapkapsolások

- közös bázisú alapkapsolások

- többfokozatú erősítők

Visszacsatolások.

Erősítők frekvenciafüggése.

Erősítők torzítása, zaja.

Nagyjelű erősítők.

Műveleti erősítők.

Impulzustechnikai alapáramkörök.

Multivibrátorok.

Összetett elektronikai áramkörök.

Gyakorlati alkalmazások.

11.3.3. Digitális alapáramkörök

Impulzusok jellemzői

Analóg és digitális mennyiségek

Számrendszerek

Az információ kódolása
 Logikai algebra alapfogalmai
 Logikai függvények
 A logikai algebra szabályai és alkalmazásuk
 Logikai alapáramkörök
 Diódás kapuáramkörök
 Gyakorlati alkalmazások.

11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)
 Szaktanterem

11.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

11.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			x	-

11.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-

2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

11.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

12. Elektrotechnikai számítások tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

12.1. A tantárgy tanításának célja

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

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

12.3. Témakörök

12.3.1. Elektrotechnika I.

Villamos alapfogalmak – feszültség, áramerősség, ellenállás.

Egyenáramú hálózatok – Ohm törvénye, Csomóponti törvény, Huroktörvény, soros kapcsolás, párhuzamos kapcsolás, vegyes kapcsolás, feszültségosztó, áramosztó, méréshatár bővítés, villamos munka, villamos teljesítmény, generátorok jellemzői, generátorok kapcsolásai.

A villamos áram hatásai – az áram hőhatása, az áram vegyi hatása, elektrokémiai energiaforrások, az áram élettani hatásai, az áram mágneses hatása.

Villamos tér – Coulomb törvénye, térerősség, feszültség – térerősség kapcsolata, a villamos tér jelenségei, anyagok viselkedése villamos térben, kapacitás, kondenzátor, kondenzátorok kapcsolásai, kondenzátorok feltöltése, kisütése.

Mágneses tér – a mágneses indukció, a mágneses teret jellemző mennyiségek, anyagok viselkedése mágneses térben, mágnesezési görbe, indukciós jelenségek.

12.3.2. Elektrotechnika II.

Váltakozó feszültség, áram.

Váltakozó feszültség, áram jellemzői, ábrázolása, összegzése.

Ellenállás a váltakozó áramú körben- fogalma, nagysága, fázis viszonyok.

Induktivitás a váltakozó áramú körben- fogalma, nagysága, fázis viszonyok.

Kondenzátor a váltakozó áramú körben- fogalma, nagysága, fázis viszonyok.

Impedancia, admittancia.

Teljesítmények a váltakozó áramú körben.

Háromfázisú váltakozó áram.

Transzformátorok.

Villamos forgógépek – motorok, generátorok.

Méréstechnika.

Feszültségesés és teljesítményvesztés a vezetékekben.

Ellenőrző feladatok.

12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

12.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

12.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	-
1.2.	kiselőadás	X			-
1.3.	vita		X		-
1.4.	szemléltetés			X	-
1.5.	projekt	X			-
1.6.	kooperatív tanulás		X		-
1.7.	házi feladat			X	-

12.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	-

2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

12.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10024-12 azonosító számú

**Villamos gépek és
ipari elosztóberendezések szerelése
megnevezésű**

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 elosztó berendezések szerelése	Villamosipari anyagismeret				Villamos gépek és berendezések					Villamos műszaki ábrázolás	Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyakorlata					
	Villamos vezetékek	Villamos szigetelőanyagok, műanyagok	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					

13. Villamosipari anyagismeret tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

13.1. 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.

13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

13.3. Témakörök

13.3.1. Villamos vezetékek

Villamos vezetékek fajtái, jellemzői, tulajdonságai.

Erősáramú vezetékek – légvezetékek, csupasz vezetékek.

Szigetelt vezetékek.

Erősáramú földkábelek – szerkezet, felépítés, terhelhetőség.

Gyengeáramú vezetékek

Szerelőhuzalok

Gyengeáramú kábelek – szalagkábelek, távkábelek, koaxiális kábelek, egyéb kábelek

13.3.2. Villamos szigetelőanyagok, műanyagok

Szilárd szigetelőanyagok.

Folyékony szigetelőanyagok.

Légnemű szigetelőanyagok.

Természetes alapú műanyagok.

Mesterséges alapú műanyagok.

Műanyag termékek előállítása.

Műanyagok megmunkálása.

Műanyagok alkalmazása a villamosiparban.

13.3.3. Elektronikai alkatrészek

Ellenállások szerkezeti anyagai.

Ellenállások minősítő jellemzői.

Ellenállások jelölése.

Állandó értékű ellenállások.

Huzalellenállások.

Változtatható értékű ellenállások.

Váltakozó ellenállások.

Ellenállások kiválasztása.

Kondenzátorok jellemzői.

Kondenzátorok fajtái.

Kondenzátorok méretezése.

Tekercsek fajtái, kiviteli formái.

Tekercsek minősítő jellemzői.

Állandó értékű induktivitások.

Változtatható értékű induktivitások.

Félvezető anyagok.
A félvezető diódák fajtái.
Tranzisztorok.
Integrált áramkörök.

13.3.4. Villamos gépek anyagai

Transzformátor tekercsek anyaga.
Csévetestek anyaga, típusai.
Transzformátor tekercsek gyártása.
Impregnálás.
Transzformátorlemez anyaga, típusai.
Melegen hengerelt lemezek.
Hidegen hengerelt lemezek.
Transzformátorlemez szigetelése.
Transzformátor vasmag összerakása, kialakítása.
Transzformátor lemez, dinamó lemez feldolgozása.
Transzformátor vasmag készítése.
Transzformátorolajok.
Dinamólemez jellemzői.
Villamos forgógépek tekercselésének anyagi jellemzői.
Állórész, forgórész vastest anyagi jellemzői, készítése.
Állórész tekercselés készítése, jellemzői.
Forgórész tekercselés készítése, jellemzői.
Kalickás forgórész készítése, jellemzői.
Szénkefék anyaga, kialakítása, jellemzői.
Villamos gépek szigetelő anyagai.

13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás) *Szaktanterem*

13.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

13.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			x	-

13.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-

2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

13.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

14. Villamos gépek és berendezések tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

14.1. 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.

14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

14.3. Témakörök

14.3.1. Villamos forgógépek

A villamos gépek feltalálásában közreműködő világhírű magyar alkotók megismerése.
Villamos forgógépek rendszerezése felépítése, működése, funkció, fázisszám, áramnem szerint.

Szinkrongép szerkezete, működése.

Aszinkrongépek szerkezete, működése.

Villamos forgógépek alapvető üzemi jellemzői.

Aszinkronmotorok indítása.

Aszinkronmotorok fordulatszám változtatása.

Aszinkron motorok fékezése.

A szinkron és az aszinkron (indukciós) motor közötti üzemviteli különbségek.

Aszinkron motorok kapcsolási formái (lehetőségei), az ebből adódó működésbeli változások.

Egyenáramú gépek szerkezete, gerjesztési lehetőségei, működési elve.

Villamos forgógépek jellemző mechanikai és villamos hibái.

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

A villamos forgógépek jellemző hibáinak felsorolása az üzemeltető betanítása során.

Villamos forgógépek felhasználás szerinti kiválasztási szempontjai.

Karbantartási terv készítése.

A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása.

14.3.2. Transzformátorok

Villamos gépek szállítása, telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése.

Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátor bekötése, ellenőrzése.

A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik.

Az erősáramú kapcsolókészülékek kiválasztása, bekötése, működtetése és üzemeltetése.

Villamos kapcsolóállomások üzemeltetése.

Villamos hálózatok üzemeltetése.

Egyszerű kisfeszültségű hálózatok méretezése feszültségesésre és melegedésre (tápvezeték, elosztóvezeték, körvezeték).

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 váltakozó áramú segédberendezéseinek ellenőrzése.

Egyfázisú transzformátor 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 villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzése.

14.3.3. Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása

Hibajegyzőkönyv felvétele.

A javításhoz szükséges műszaki dokumentáció biztosítása, használata.

A villamos gépek elektromos és mechanikus hibájának megállapítása, felismerése (diagnosztika).

Villamos gépek, készülékek szemrevételezése a hiba megállapítása céljából.

Villamos gép megbontásának menete mechanikus hiba megállapítása céljából.

Hiba megállapítása villamos méréssel.

Hiba megállapítása mechanikai méréssel.

Hibajavításhoz a megfelelő eszközök, készülékek, műszerek kiválasztása.

A javításhoz használt eszközök, készülékek, műszerek szakszerű használata.

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

A javítási tevékenységnél a szükséges munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartása, betartatása.

Hibajavítás dokumentálása.

Javított gép, készülék javítás utáni üzembehelyezése.

Karbantartási terv készítése.

A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása.

14.3.4. Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása

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 szerinti 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 bekötésének 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 szabadvezeteki és kábelhálózatokon jelentkező szerelési-, kötési-, csatlakozási feladatok elvégzése, ellenőrzése.

A védőföldelés és a nullázott rendszer kiépítése, ellenőrzése.

Az EPH-rendszer kiépítése, ellenőrzése.

Az áram-védőkapcsoló bekötése, ellenőrzése, a védővezeték nélküli érintésvédelmi módok alkalmazása.

14.3.5. Ipari villamos berendezés szerelése

Ipari villamos berendezés szerelése és szerelési technológiái.

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 (e-napló).

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.

14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

14.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

14.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.1	magyarázat			x	-

1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			x	-

14.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kis csoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruteremelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-

5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

14.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

15. Villamos műszaki ábrázolás tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

15.1. 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.

15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

15.3. Témakörök

15.3.1. Villamosipari műszaki dokumentálás I.

A villamosipari szakrajz szerepe és célja.
Erősáramú rajzjelek.
A villamosipari rajzok fajtái.
A világítási áramkörök rajzjelei.
Világítási áramkörök kapcsolási rajzai.
A lépcsőházi világítás kapcsolási rajzai.
A fővezetéki terv.
A fővezetéki terv rajzjelei.
Elosztóberendezések kapcsolási rajzai.
Épületek alap- és metszetrajzai.
Épületvilágítási rajz- és tervjelek.
Lakásvilágítási tervek rajzolása.
Háztartási készülékek szerelésének nyomvonal.
Erőátviteli fogyasztók nyomvonal.
Az érintésvédelem rajzjelei.
Érintésvédelmi módok rajzai.
Áram-védőkapcsolás rajza.
Szabadvezetéki tervjelek.
Szabadvezetéki-hálózatok tervjelei.
Kábelhálózatok rajzjelei és nyomvonalrajza.
Kábelfektetés rajzai.
Jelzőberendezések rajzjelei, kapcsolási rajzai.
Kaputelefon kapcsolási rajzai.

15.3.2. Villamosipari műszaki dokumentálás II.

Kisfeszültségű kapcsolók rajzjelei.
 Kézi működtetésű kapcsolók rajzjelei.
 Mágneskapcsolók rajzjelei.
 Kapcsolókészülékek rajzainak olvasása.
 Villamos gépek rajzjelei.
 Egyenáramú gépek kapcsolási rajzai.
 Váltakozóáramú gépek rajzjelei.
 Villamos gépek kapcsoljelölései.
 Villamos gépek belső kapcsolása.
 Aszinkronmotor működtetésének kapcsolási rajza.
 Kapocstábla bekötések.
 Villamos forgógépek vezérlési rajzai.
 Forgásirányváltás rajzai.
 Motorindítások rajzai.
 Transzformátorok rajzjelei.
 Transzformátorok alapkapsolásai.

15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

15.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

15.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			X	-

15.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett			x	-

	feldolgozása				
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

15.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

16. Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyakorlata tantárgy

**Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

16.1. 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. 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 tartásuk és tartassák be a villamos mérések biztonságtechnikai előírásait.

16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

16.3. Témakörök

16.3.1. Villamos forgógépek

Villamos forgógépek rendszerezése felépítése, működése, funkció, fázisszám, áramnem szerint.

Szinkrongép szerkezete, működése.

Aszinkrongépek szerkezete, működése.

Villamos forgógépek alapvető üzemi jellemzői.

Aszinkronmotorok indítása.

Aszinkronmotorok fordulatszám változtatása.

Aszinkron motorok fékezése.

A szinkron és az aszinkron (indukciós) motor közötti üzemviteli különbségek.

Aszinkron motorok kapcsolási formái (lehetőségei), az ebből adódó működésbeli változások.

Egyenáramú gépek szerkezete, gerjesztési lehetőségei, működési elve.

Villamos forgógépek jellemző mechanikai és villamos hibái.

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

A villamos forgógépek jellemző hibáinak felsorolása az üzemeltető betanítása során.

Villamos forgógépek felhasználás szerinti kiválasztási szempontjai.

16.3.2. Transzformátorok

Villamos gépek szállítása, telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése.

Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátor bekötése, ellenőrzése.

A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik.

Az erősáramú kapcsolókészülékek 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 váltakozó áramú segédberendezéseinek ellenőrzése.

Egyfázisú transzformátor 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 villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzése.

16.3.3. Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása

Hibajegyzőkönyv felvétele.

A javításhoz szükséges műszaki dokumentáció biztosítása, használata.

A villamos gépek elektromos és mechanikus hibájának megállapítása, felismerése (diagnosztika).

Villamos gépek, készülékek szemrevételezése a hiba megállapítása céljából.

Villamos gép megbontásának menete mechanikus hiba megállapítása céljából.

Hiba megállapítása villamos méréssel.

Hiba megállapítása mechanikai méréssel.

Hibajavításhoz a megfelelő eszközök, készülékek, műszerek kiválasztása.

A javításhoz használt eszközök, készülékek, műszerek szakszerű használata.

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

Kisebb üzemzavart okozó hibák elhárítása (pl. szénkefe csere).

A javítási tevékenységnél a szükséges munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartása, betartatása.

Hibajavítás dokumentálása.

Javított gép, készülék javítás utáni üzembehelyezése.

Karbantartási terv készítése.

A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása.

16.3.4. Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása

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 bekötésének 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 szabadvezeteki és kábelhálózatokon jelentkező szerelési-, kötési-, csatlakozási feladatok elvégzése, ellenőrzése.

A védőföldelés és a nullázott rendszer kiépítése, ellenőrzése.

Az EPH-rendszer kiépítése, ellenőrzése.

Az áram-védőkapcsoló bekötése, ellenőrzése, a védővezeték nélküli érintésvédelmi módok alkalmazása.

Ipari villamos berendezés szerelése

Ipari villamos berendezés szerelése és szerelési technológiái.
 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.

16.3.6. Villamos gépek és berendezések ellenőrzése

Az ellenőrző- és mérési feladatok közötti különbség.
 Az alaplennységeket mérő műszerek típusai, használata.
 A szerelői ellenőrzés eszközei, ezek használata.
 Folyamatos mérést biztosító műszerek telepítése.
 Az elektromos berendezéseken szükséges üzemi és biztonsági ellenőrzések végzése.
 Ellenőrzési, mérési adatok értékelése, dokumentálása.
 A villamos mérés biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.

16.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

16.5. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)*

16.5.1. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1	magyarázat			x	-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	projekt	x			-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	házi feladat			x	-

16.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kis csoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.3.	Csoportos versenyjáték		x		-
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		-
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			-
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		-
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			-
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			-
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			-

16.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

Összefüggő szakmai gyakorlat

II. Kétévfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
10007-12 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki gyakorlatok
	Szerszámok
	Mérések
	Mechanikai és villamos kötések
10023-12 Épületvillamossági szerelés	Épületvillamossági szerelés gyakorlata
	Csatlakozó vezetékek
	Épületvillamossági hálózatok, berendezések
	Érintésvédelem - (Hibavédelem)
	Villámvédelem
	Épületvillamossági mérések gyakorlat
	A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásakor szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése
	Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése
	Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése
	Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása

10007-12 Informatikai és műszaki alapok modul

Műszaki gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Szerszámok

Kézi szerszámok.

- Mérőeszközök.
- Rajzeszközök.
- Jelölő eszközök.
- Fűrészelés.
- Reszelés.
- Menetkészítés.
- Nyírás.
- Forrasztás.

Gépi szerszámok.

- Fúrógép.
- Köszörűgép.
- Sarokcsiszoló.

Megmunkáló gépek.

Mérések

Mechanikai alpműveletekhez szükséges mérések.

- Hosszúság.
- Szög.
- Fordulatszám.

Villamos alpműveletekhez szükséges mérések.

- Villamos mennyiségek.
- Egyen- és váltakozó feszültség.
- Egyen- és váltakozó áramerősség.
- Villamos teljesítmény.
- Vezetékek folytonosság vizsgálata.

Mechanikai és villamos kötések

Mechanikai kötések.

- Csavarkötések.
- Szegecskötések.
- Ragasztott kötések.
- Forrasztott kötések.

Villamos kötések.

- Csavaros kötések.
- Egyéb kötőelemekkel végrehajtott kötések.(WAGO,stb.).
- Forrasztott kötések.

10023-12 Épületvillamossági szerelés modul

Épületvillamossági szerelés gyakorlata tantárgy

Témakörök

Csatlakozó vezetékek

Nullázás, EPH kialakítása.

Szigetelési ellenállás mérése.

A szerszámok és az egyéni védőeszközök használata.

Kötések, csatlakoztatások szakszerű kialakítása.

Szigetelt és szigeteletlen légvezeték szerelése.

Felszálló-, elosztó fővezeték szerelése.

Földelés készítése.

Épületvillamossági hálózatok, berendezések

Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése készítése.

Helyszíni felmérés végzése.

Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása.

A szerelési munkák munkafázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása.

Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél.

Falon kívüli szerelési módok alkalmazása.

Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása.

Háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása.

Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása.

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

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

A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, azok különbözőségei.

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

Előírások alkalmazása a munka során.

A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása.

A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai.

Érintésvédelem - (Hibavédelem)

EPH fogalma, kialakítása.

Földelő-, védő- és EPH vezetők.

Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése.

Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői.

Gyártmányok érintésvédelmi (hibavédelmi) kialakítása.

Érintésvédelmi osztályok.

Védővezető állapotának ellenőrzése.

Üzembe helyezés és ellenőrzés érintésvédelmi (hibavédelmi) szempontból.

Szigetelési ellenállás mérése.

Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése.

Villámvédelem

Külső villámvédelmi berendezés szerelése.

Belső villámvédelem kialakítása.

D típusú túlfeszültség levezető önálló szerelése, ellenőrzése, karbantartása.

A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása.

Épületvillamossági mérések gyakorlat tantárgy

Témakörök

A munka megkezdése előtt, a munka-folyamatban és a munka átadásakor szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése

Mérési biztonságtechnika biztosítása.

Mérési feladathoz mérőeszközök biztosítása.

Munkafolyamatban műszaki feltételek ismerete.

Műszaki folyamathoz kapcsolódó biztonságtechnikai feltételek biztosítása, betartása.

Vezetőfolytonosság ellenőrzése.

A munkaterületen a feszültségmentesítés elvégzése.

Folytonossági méréssel a villamos kötések helyességének ellenőrzése.

Háromfázisú áramkörben fázissorrend meghatározása.

Szigetelési ellenállás mérése.

Feszültség alatti hálózaton mérési eljárással a fázisvezető, fázispont megkeresése.

Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése

A méréshez szükséges megfelelő mérőműszerek kiválasztása.

Szigetelési ellenállás mérése, a mérés eredményének minősítése.

Földelési ellenállás mérése.

Megvilágítás mérése.

Feszültség alatti tevékenység biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.

Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése

Hibás készülék, berendezés, eszköz átvétele.

Hibajelenségre vonatkozó információk.

Műszaki leírás, készülék dokumentáció, hálózati jellemzők.

Hiba jellegéhez kapcsolódó mérések, vizsgálatok elvégzése.

Mechanika mérések.

Villamos mérések.

Feszültség alatti, feszültségmentes mérések.

Feszültségmérés, áramfelvétel mérése, ellenállásmérés.

Szigetelési ellenállás mérése.

Folytonossági vizsgálat.

Feszültség alatti tevékenység biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.

Hiba helyének meghatározása.

Hiba meghatározása.

Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása

A berendezés ellenőrzése megtekintéssel (általában kikapcsolt állapotban).

A berendezés ellenőrzése dokumentáció alapján.

A berendezés épségének ellenőrzése.

Az áramütés elleni védelmi mód ellenőrzése.
A tűzgátló szerkezet és a hőhatás elleni védelem ellenőrzése.
A vezető keresztmetszetének ellenőrzése.
A védelmi és ellenőrző eszközök kiválasztása és beállítása.
A leválasztó és kapcsoló eszközök kiválasztása és beállítása.
A külső hatásokat figyelembe véve a védelmi módok ellenőrzése.
A dokumentáció, feliratok, jelölések és információs anyagok meglétének ellenőrzése.
A vezeték csatlakozások ellenőrzése.
A hozzáférhetőség, kezelhetőség ellenőrzése.
A védővezetők, a fő és helyi EPH összeköttetés folytonosságának vizsgálata.
A villamos berendezés szigetelési ellátásának vizsgálata.
Az áramkörök elválasztásával megvalósított védelmének vizsgálata a SELV és PELV esetében.
A védőelválasztás vizsgálata.
A padlóhálózat és a fal ellenállásának vizsgálata.
A tápforrás önműködő lekapcsolásának vizsgálata.
A villamosszilárdság vizsgálata.
A polaritás vizsgálata.
A hőhatások vizsgálata.
A feszültségesés vizsgálata.
A működés vizsgálata.
A szakmai előírásoknak megfelelően a szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása.