

Képzési program

1. A szakma alapadatai

Az ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika

A szakma megnevezése: Villanyszerelő

A szakma azonosító száma: 4 0713 04 07

A szakma szakiránya: Épületvillamosság

A képzés célja:

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít, épületek villamos hálózatának villamos alapszerelését végzi. Kialakítja az épületek villamos áramkörét. Lakóépület csatlakozó vezetékeit és fogyasztásmérő helyet létesít. Villamos biztonságtechnikai eszközöket kiválaszt, telepít, üzembe helyez. Kábelösszekötést és kábelvégelzárást készít kisfeszültségű kábelben. Létesítmények villamos kábelhálózatát létesíti és berendezéseit telepíti, elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Villamos gépet helyez üzembe. Dokumentáció alapján fotovoltaiikus berendezést szerel. Épületvillamos áramkörökhöz tartozó villamos elosztót szerel. Ipari elosztó hálózatot, fővezeték és kábelhálózatot épít ki. Ipari és kommunális épületek intelligens villamos vezérlő és szabályozó berendezéseit, erősáramú hálózatát szereli, üzembe helyezi, kezelését betanítja. Világítási berendezéseket szerel, üzembe helyez.

2. A szakmai oktatás szakmai kimeneti követelményei

2.1 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrésztől felvételi vázlatot készít.	Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.	Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.	Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.
2.	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisépeket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket	Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisépeket, és azok biztonságos használatának szabályait.	Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását.	A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.
3.	Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveletisorrendtervet készít, majd kézimunkálással, és/vagy kisépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.	Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.	Pontosan betartja a technológiai utasításokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz és gazdaságos munkavégzésre.	Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkészterméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.
4.	Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.	Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.

5.	Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegcskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat összeszerel. Villamos kötéseket és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.	Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.	Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.
6.	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket összeállít. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.	Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.	Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.	Önállóan elvégzi a kapcsolat összeállítását. A kapcsolat működőképességét ellenőrzi.
7.	Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás méréseit. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.	Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat	Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.	Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.
8.	Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.	Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.	Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásából adódó kockázat minimalizálására.	A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.
9.	Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.	Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.	Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.	Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.

10.	A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltésszerűen használja.
-----	--	---	---	---

2.2. Szakmairányok közös szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötések készítését.	Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préseléses, forrasztásos kötési megoldásokat.	A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értékeire.	Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért.
2	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. A kivitelezéshez szükséges szerszám- és anyagjegyzéket állít össze.	Felsorolja az alapszerelési technológiákat és azok megoldási lehetőségeit. Ismeri az alapszerelési műveletek elvégzéséhez szükséges szerszámokat, anyagokat és azok kiválasztási szempontjait	A kivitelezés során figyelembe veszi, hogy munkájával a készreszerelést támogatja. Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Vezetői irányítás mellett felelős a készreszerelt berendezés szakszerű kivitelezéséért. Munkáját másokkal együttműködve végzi.
3	Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetéket létesít.	Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és az aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait, MSZ 447.	Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembe véve végzi.	Munkáját vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonbiztos megoldásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi.

4	Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírása szerinti fogyasztásmérő helyet alakít ki vagy szerel.	Ismeri a mérőhelyek kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat. Ismeri a fogyasztásmérők helyes bekötését és működését.	Munkája során alkalmazza a mérőhelyek kialakítására vonatkozó korszerű megoldásokat.	Munkáját vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított mérőhely előírásoknak és szabványoknak való megfeleléséért.
5	Papír alapú dokumentáció alapján, berendezések kábeles csatlakozó vezetéket létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismerje a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.	A kábeles csatlakozást önállóan végzi.
6	Kábelösszekötést készít kiefeszültségű kábelén zsigorteknológiaival. Szerelői ellenőrzést végez.	Ismeri a különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepét Ismeri a kábelszerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsigorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.	Kábelösszekötést önállóan végzi.
7	Váltakozó áramú motort helyez üzembe.	Ismeri az egyfázisú- háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldásokat.	Belátja a motorindítási megoldások hálózatra, berendezésre gyakorolt hatását.	Ellenőrzi a túláramvédelmi és túlfeszültségvédelmi berendezések paramétereit és helyes működését.

8	Dokumentáció alapján fotovoltaiikus berendezést szerel.	Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaiikus rendszerek, tűz és érintésvédelmi előírásait.	Figyelembe veszi a fotovoltaiikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Betartja a fotovoltaiikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.	A fotovoltaiikus berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.
9	Hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését végzi, működését bírálja el.	Felsorolja az érintésvédelmi megoldásokat, Ismeri a szerelői ellenőrzés folyamatát. Ismeri az ellenőrzéshez szükséges mérési eszközöket, módszereket.	Kritikusan szemléli a kialakított hibavédelmi berendezés műszaki megoldásait. Ellenőrzését szakmai és esztétikai szempontok figyelembevételével végzi.	Önállóan határozza meg az ellenőrzéshez szükséges mérési, ellenőrzési módszereket, eszközöket.
10	Dokumentáció alapján túlfeszültségvédelmi eszközt telepít.	Felsorolja a túlfeszültségvédelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültségvédelmimoldásokat, telepítés szabályait.	Kezdeményezi a túlfeszültségvédelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.	Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyoni és életvédelmimoldások megvalósításáért.
11	Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, szerelés szabályait.	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	A villámvédelmi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi.
12	Feszültségmentesítést végez.	Ismeri a feszültségmentesít és öt lépését MSZ1585 alapján. Felsorolja a feszültségmentesít és eszközeit. Felsorolja a feszültségmentesít és védőeszközeit	Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét.	A hálózatképnek és feszültség szinteknek megfelelő eszközöket használ. Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja.
13	Organizációs bejárást végez.	Ismeri a bejáráshoz szükséges előírásokat, szabványokat. Alapszinten ismeri a FAM technológia alapjait, szabályrendszerét.	Tudatosan azonosítja a kockázatokat és veszélyhelyzeteket.	A bejáráson feltárt kockázatokért kollektív felelősséggel tartozik. Az egyéni és csoportos védőeszközök használatáért felel.

2.3 Épületvillamosság szakmairány szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Papír vagy digitális alapú kiviteli tervdokumentáció alapján épületvillamos erősáramú és gyengeáramú hálózat alapszerelését végzi falon kívüli vagy süllyesztett szereléssel. Online katalógusokból képes kiválasztani a szerelési anyagokat.	Ismeri a vezetékek, kábelek felhasználás és funkció szerint módjait, ismeri a süllyesztett (falba, álpadlóba és betonba) és falon kívüli és az álmennyezeti szerelés technológiát és az egyes megoldási módzatokhoz tartozó anyagokat.	Szem előtt tartja a kábel kiválasztására és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat, a fizikai környezetnek megfelelően figyelmesen választja ki az anyagokat.	Az alapszerelést vezetői irányítás mellett végzi. Szerelői ellenőrzést végez
2	Villamos terv alapján intelligens épületek épületautomatikai erősáramú és gyengeáramú rendszereinek kábelhálózatának kialakítását, jeladóinak bekötését, szerelését végzi.	Ismeri az intelligens épületek vezérlő rendszereinek elemeit, ismeri az erősáramú és gyengeáramú rendszerelemeket, azok funkcióját, valamint a szerelés, kábelezés szabályait.	Követi a legkorszerűbb műszaki megoldásokat, figyelembe veszi a felhasználó működésre vonatkozó igényeit, precíz, esztétikus szerelést készít.	Az épületautomatikai rendszerek esetén a különböző feszültség szintek együttes jelenléte miatt feladatot fokozott felelősséggel, önállóan végzi.
3	Szerelői ellenőrzést, hibavédelemmel kapcsolatos méréseket végez, kiértékel és digitálisan dokumentál.	Ismeri a védővezetős érintésvédelmi módokat, a szerelői vizsgálat lépéseit, kötések állapotát, védővezető folytonosságát megtekintéssel, méréssel és villamos és mechanikus működési próbával.	Ügyel a vizsgálat teljeskörűségére, pontosan és körültekintéssel végzi feladatát.	A hibavédelemmel kapcsolatos ellenőrző és mérő tevékenységét felelősséggel, mások és saját biztonságát figyelembe véve, önállóan végzi.
4	Papír és/vagy elektronikus tervdokumentáció alapján általános beltéri, biztonsági és vészvilágítási berendezést szerel, lámpatestet és a hozzá tartozó rögzítő elemet online katalógusból kiválasztja.	Ismeri a világítási berendezések jellemzőit, alkalmazási területét, csatlakozási és szerelési módjait.	A világítás szerelés során ügyel a berendezések és a környezet por elleni védelmére, a beépítés során ügyel a keletkező hulladék gyűjtésére, tárolására.	A világítás szerelést vezetői irányítás mellett önállóan végzi.

5	Épületvillamos terv alapján választja ki a villamos vezérlő és szabályozó berendezés szükséges anyagainak feszültség szintnek megfelelően, azokat beépíti és kapcsolási rajz alapján beköti	Ismeri az épületvillamosság vezérlő, szabályozó elemeit, funkcióit és működését. A rajzjeleket, a műszaki ábrázolás és a megvalósítás szabályait ismeri az épületvezérlés kialakítása érdekében	Ügyel arra, hogy az épületvezérlés különböző feszültségintéző alkatrészei, kábelek megfelelően legyenek beépítve, a csatlakozások biztonságosak legyenek.	Az épületvillamossági vezérléseket más szakmákkal együttműködve, vezetői irányítás mellett végzi.
6	Papír vagy digitális alapú kiviteli dokumentáció alapján kábel fektetési nyomvonalat kijelöl, kábelárkot készít, kábelt fektet.	Ismeri az MSZ 13207 szabvány kábelfektetésre vonatkozó szabályait. A mélység, hajlítási sugár, védelem, hőmérséklet, a műtárgyak, a különböző feszültségintéző kábelek megközelítésével, keresztezésével kapcsolatos védőtávolság és fizikai védelemre vonatkozó szabályokat ismeri a kábelfektetés munkafolyamatait.	Betartja és magára nézve kötelezőnek tartja a kábelárkok ásás és fektetése biztonságtechnikai, munkavédelmi és környezetvédelmi szabályait.	A kábelfektetést előzetes instrukció alapján részben önállóan, részben másokkal együttműködve végzi.
7	Papír vagy digitális alapú kiviteli dokumentáció alapján kábel fektetési nyomvonalon, épület falán, alapzatán kábelt átvezet, fektet, a nyomvonalhoz tartozó víz és tűzálló átvezetések elkészíti. Kiválasztja a beépítési feltételek szerinti anyagokat.			
8	Kábelvégelzárást készít kisfeszültségű kábelén zsigortechnológiával.	Ismeri a különböző kábel szerkezeteket és a szerkezeti elemek szerepét ismeri zsigor végelzárók típusait. Kiválasztja adott kábelhez a megfelelő végelzárót. Ismeri a kábelvégelzáró szerelési technológiákat.	Kötelezőnek tartja magára nézve a zsigorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi, munkavédelmi és technológiai szabályok betartását.	A kábelvégelzárást önállóan végzi.
9	Építési munkaterületen ideiglenes világítási és energiaellátó rendszert szerel.	Ismeri az érintésvédelemmel, kábelhálózattal kapcsolatos, az általánostól eltérő szerelési anyagokat, követelményeket, az ideiglenesvilágítási és energiaelosztási rendszer kialakításának szabályait	Az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakítása során kötelezőnek tartja az érintésvédelmi biztonsági előírások betartását és ellenőrzését.	Az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakítását vezetői ellenőrzés mellett végzi.

10	Tervdokumentáció alapján az épületvillamosági áramkörhöz tartozó elosztót alakít ki, beépít, szerel, üzembe helyez.	Ismeri a villamos elosztók, áramkör elemeinek jelölését, az áramkörökben felhasznált anyagokat, az összeépítéshez használt eszközöket és a beépítés, üzembe helyezés szabályait.	Betartja az épületvillamos elosztó szerelés szabályait, kötelezőnek tartja a különböző feszültség szintekre vonatkozó előírások betartását.	Az épületvillamossági elosztó kialakítása során a kialakítást és beépítést önállóan, az üzembe helyezést vezetői ellenőrzés mellett végzi.
11	Papír vagy digitális tervdokumentáció alapján villámvédelmi és földelési rendszert létesít.	Ismeri a tervjeleket, villámvédelmi és földelési rendszerek telepítési szabályait, laképületekben alkalmazott T-NS rendszert, az N, a PE, PEN érintésvédelmi megoldásokat.	Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.	Felelősséget vállal a kialakított hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.
12	Hiba- és túláramvédelmi, zárlatvédelmi eszközök jelzései alapján megkeresi a hibát a hiba elhárítására.	Ismeri a munkahelyén használt hibavédelmi, zárlat és túláramvédelmi eszközöket. működését és ezek jelzéseit, képes felismerni és meghatározni a hibaelhárítás módját.	Fontosnak tartja az új védelmi eszközök megismerését és használatát.	Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására. Felelősséget vállal a villamos biztonsági berendezések működéséért.

3. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

ELSŐ TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Munkavállalói ismeretek tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

A tanulási terület tartalmi elemei

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszám		
		18		
Tantárgy megnevezése: Villanyszerelő				
Munkavállalói ismeretek	Álláskeresés	5		
	Munkajogi alapismeretek	5		
	Munkaviszony létesítése	5		
	Munkanélküliség	3		
	Tanulási terület össz. óraszám	18		

MÁSODIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Munkavállalói idegen nyelv

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablont, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincssel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		

A tanulási terület tartalmi elemei

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszám		
Munkavállalói idegen nyelv	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések			15,5
	Önéletrajz és motivációs levél			15,5
	„Small talk” – általános társalgás			15,5
	Állásinterjú			15,5
	Tanulási terület összóraszám:			62

HARMADIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Műszaki alapozás

Villamos alapismeretek tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészekben található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		

Gépészeti alapismeretek tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismerteti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan		
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból

A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításhoz szükséges kötéseket.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

A tanulási terület tartalmi elemei

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja		
Műszaki alapo- zások	Villamossági alapismeretek	288	<i>0</i>	<i>0</i>
	Villamos áramkör	90		
	Villamos áramkör ábrázolása	18		
	Villamos áramkör kialakítása	36		
	Villamos biztonságtechnika	36		
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálás	108		
	Gépészeti alapismeretek	270	<i>0</i>	<i>0</i>
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18		
	Műszaki rajz alapjai	72		
	Anyag- és gyártásismeret	18		
	Fémipari alapmegmunkálások	72		
	Projektmunka	90		
	Tanulási terület össz. óraszámja	588	0	0

A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák					
Projekt alapú foglalkozások tartalma, óraszám és ajánlott szervezési módja (napi projekt, projektnapok, illetve projekthetek):	Projektfeladat 1. <i>Fenntarthatósági (Első félév 9. évf.)</i>	Tartalmi ismertetés Lakóépület modell egy helyiségének világítási áramköri kapcsolása kis-kábel szerelési technológiával (váltókapcsolás)	(óra) 25	<i>Napi projektsáv 5 óra, projekthét</i>	<i>Felügyelet mellett végezhető</i>
	Magyar	Szövegértés	3		
	Matematika	Számolási készség fejlesztés	4		
	Informatika	Táblázatkezelés	2		
	2. Védőcső rögzítésére szolgáló bilincs készítése.(2. félév 9. évf.)		14	7	<i>Felügyelet mellett végezhető</i>
Értékelés					
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):		Tudásszintmérő feladatlap/teszt Értékelőlap			
Az oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		Osztályzat, személyes beszélgetés, oktatói dicséret			
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):		Írásbeli/interaktív	<i>Teszt, jegyzőkönyv, rajzos feladat,</i>		
		Projekt-feladat	<i>prezentáció, portfólió, gyakorlathoz gyakorlati munkavégzés</i>		
Az érdemjegy megállapításának módja		tanulási területenként egy vagy több osztályzat			

Személyi feltételek	
Projekt alapú foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	2 fő Villamos ipari szakirányú végzettség
Az egyéb foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	
Tárgyi feltételek	
Helyiségek:	Tanműhelyek
Eszközök és berendezések:	• Villanyszerelő kéziszerszámok, kiségek • Vezetékszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Forrasztó berendezések
Anyagok és felszerelések:	• Mérő és elosztószekrényhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok o • Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény o • Túlfeszültség-védelmi eszközök o • Túláramvédelmi eszközök o Érzékelők, jeladók • Vezetékek, kábelek és szerelvényei o Saruk, érvéghüvelyek • Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek • Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék • Lámpatestek

	• Kapcsolók, dugaszoló aljzatok o Szerelvény és kötődobozok • Épületautomatikai vezérlő és szabályzó elemek o Villamos mérőműszerek
Egyéb speciális feltételek:	Villamos ipari kabinetek

NEGYEDIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Villamossági alapismeretek

1 Elektrotechnika tantárgy:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Biztonsággal használja az egyszerű áramkör fogalmait, jelöléseit és dokumentáció alapján elvégzi az áramkörök jellemzőinek mérését és számításait.	Ismeri a villamos áramkör felépítését, működését, jelöléseit, jellemzőit és az egyenáramú áramkörök alaptörvényeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását, illetve betartatását.	Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátorhálózatokra.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Áramkör-szimulációs szoftver használata
Bemutatja és értelmezi a villamos erőter jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül.	Ismeri a villamos erőter jellemzőit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit.	Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek kiválasztása online katalógusból
Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait.	Ismeri az állandó mágneses tér jelenségeit, fogalmait.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez

Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását.	Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a szinuszosan változó feszültség fogalmát, ábrázolását, jellemzőit.	Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, előállítási módját.	Teljesen önállóan		Egyszerű rajzprogram használata kapcsolási rajz és vektorábra készítéséhez
Méréssel és számítással igazolja a soros és párhuzamos RLC-körök összefüggéseit.	Ismeri a váltakozó áramú hálózat elemeit és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Mérési, számítási feladatok dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával
Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri.	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszögkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan		Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével
Megkülönbözteti a váltakozó áramú villamos gépek adattábladatait, és értelmezi azokat.	Ismeri a váltakozó áramú gépek (transzformátor, szinkron- és aszinkrongép) működésének alapjait.	Teljesen önállóan		Megadott jellemzők alapján villamos gép kiválasztása katalógusból

Ipari elektronika tantárgy:

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

Villamos dokumentáció tantárgy:

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

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

A tanulási terület tartalmi elemei

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja		
Villamossági alapismeretek	Elektrotechnika		144	62
	Aktív és passzív hálózatok		36	
	Villamos erőter, kondenzátor		36	
	Mágneses tér		36	
	Váltakozó áramú hálózatok		36	31
	Többfázisú hálózatok			31
	Ipari elektronika			31
	Félvezető alkatrészek			8
	Impulzustechnika			8
	Egyenirányítók, tápegységek			8
	A digitális technika alapjai			7
	Villamos dokumentáció		36	31
	A műszaki ábrázolás alapjai		18	
	Villamosipari szakrajz		18	31
	Tanulási terület összóraszámja		180	124

A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák					
Projekt alapú foglalkozások tartalma, óraszám és ajánlott szervezési módja (napi projekt, projektnapok, illetve projekthetek):	<i>Villamossági alapismeretek 10. évf.</i>	Tartalmi ismertetés: Kereszt kapcsolás egyvonalas, áramutas, szerelési rajza	Össz óra: 2	<i>Napi óra: 2</i>	<i>Önállóan végezhető</i>

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Tudásszintmérő feladatlap/teszt Értékelőlap	
Az oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Osztályzat, személyes beszélgetés, oktatói dicséret	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli/interaktív	<i>rajzos feladat,</i>
	Projekt-feladat	<i>gyakorlati munkavégzés</i>
Az érdemjegy megállapításának módja	tanulási területenként egy vagy több osztályzat	

Személyi feltételek	
Projekt alapú foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	2 fő Villamos ipari szakirányú végzettség
Az egyéb foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	

Tárgyi feltételek	
Helyiségek:	Tanműhelyek, külső képzőhelyek
Eszközök és berendezések:	• Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Környezetszennyező anyagok gyűjtői
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

ÖTÖDIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Biztonságtechnika

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felméri a villamos veszélyhelyzeteket.	Ismeri az áramütés fogalmát, hatásait és az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezőket.	Teljesen önállóan	Felelősen viselkedik. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására. Tisztában van azzal, hogy tevékenysége veszélyt jelenthet önmagára és másokra.	Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése
Alkalmazza a hibavédelmi megoldásokat.	Ismeri az alapvédelem fogalmát, eszközeit. Ismeri a hibavédelem fogalmát, megvalósítási lehetőségeit, eszközeit.	Teljesen önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
Elvégzi a hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését és elbírálja a működőképességüket.	Ismeri a szerelői ellenőrzés szerepét és a végrehajtására vonatkozó előírásokat.	Teljesen önállóan		Szerelői ellenőrzés dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával

Villámvédelmi berendezést szerel.	Ismeri a villám fogalmát, hatását, a villámcsapás valószínűségét befolyásoló tényezőket. Ismeri a villámvédelmi berendezés feladatát, részeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jog-szabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
Túlfeszültségvédelmi eszközt telepít.	Ismeri a villámok másodlagos hatásait, és az azok elleni védekezés módszereit. Ismeri a túlfeszültség-védelmi eszközöket, azok katalógusadatait, főbb szerelési, telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jog-szabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
Alkalmazza a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait.	Ismeri a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait, az OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) vonatkozó előírásait.	Teljesen önállóan		Szabványok, jog-szabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában
Alkalmazza a magasban végzett munkára vonatkozó előírásokat.	Ismeri a magasban végzett munka fogalmát és a vonatkozó biztonsági előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagok használata

A tanulási terület tartalmi elemei

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszám		
Tantárgy megnevezése:				
Biztonságtechnika	Villamos biztonságtechnika		24	31
	Alapvédelem		6	
	Hibavédelem		18	
	Szerelői ellenőrzés			7
	Villámvédelem			6

	Tűlfeszültség-védelem			6
	Tűzvédelem			6
	Magasban végzett munka			6
	Munkavédelem		12	
	<i>Munkavédelmi alapismeretek</i>		2	
	<i>Egészséges és biztonságos munkakörülmények</i>		4	
	<i>Munkakörnyezeti hatások</i>		2	
	<i>Biztonságos munkaeszköz-használat</i>		4	
	Tanulási terület össz óraszám		36	31

A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák					
Projekt alapú foglalkozások tartalma, óraszám és ajánlott szervezési módja (napi projekt, projektnapok, illetve projekthetek):	<i>Villamossági alapismeretek</i> <i>10. évf.-11. évf</i>	Tartalmi ismertetés: Lakóépületen belüli túlfeszültség elleni védelem kialakítása	Össz óra: 4	<i>Napi óra: 4</i>	<i>Felügyelet mellett végezhető</i>

Értékelés			
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):		Tudásszintmérő feladatlap/teszt Értékelőlap	
Az oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		Osztályzat, személyes beszélgetés, oktatói dicséret	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):		Írásbeli/ interaktív	<i>Gyakorlati szerelési feladat,</i>
		Projekt-feladat	<i>gyakorlati munkavégzés</i>
Az érdemjegy megállapításának módja		tanulási területenként egy vagy több osztályzat	

Személyi feltételek

Projekt alapú foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	2 fő Villamos ipari szakirányú végzettség
Az egyéb foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	

Tárgyi feltételek	
Helyiségek:	Tanműhelyek, külső képzőhelyek
Eszközök és berendezések:	• Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Informatikai és adatrögzítő eszközök • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kisgépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Hosszmérő eszközök (mérőszalag)
Anyagok és felszerelések:	• Mérő és elosztószekrényhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok o • Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény o • Túlfeszültség-védelmi eszközök o • Túláramvédelmi eszközök o Érzékelők, jeladók • Vezetékek, kábelek és szerelvényei o Saruk, érvéghüvelyek • Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek • Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék,

	tömszelencék • Lámpatestek • Kapcsolók, dugaszoló aljzatok o Szerelvénny és kötődobozok
Egyéb speciális feltételek:	

HATODIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Épületvillamosság

Épületvillamosság 1. tantárgy:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	várt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Épületvillamossági terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait. Ismeri az épületvillamossági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására törekszik. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energia- felhasználásra.	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Kábeles csatlakozóvezetékét létesít és elkészíti a hozzá tartozó víz- és tűzzáró kábelátvezetést.	Ismeri a vezetékek, kábelek jellemzőit szerelési technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít.	Ismeri a falon kívüli és süllyesztett szerelési technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Fogyasztó számára vezetéket választ, szerel.	Ismeri a vezetékek kiválasztásának előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Vezetékek kiválasztása online katalógusból
Kapcsolókészüléket választ, telepítáramkör működtetésére.	Ismeri kapcsolókészülékek jellemzőit.	Teljesen önállóan		Kapcsolókészülékek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból
Beállítja, szereli a túláramvédelmi készüléket.	Ismeri a túláramvédelmi készülékek jellemzőit, feladatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Túláramvédelmi eszközök kiválasztása online katalógusból
Áramütés elleni védelmet (hibavédelmet) alakít ki.	Ismeri az áramütés elleni védelem, hibavédelem jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása

				nyomtatott és online formában
Világítási berendezést szerel.	Ismeri a világítási fogyasztók jellemzőit, világítási lámpatesteket.	Instrukció alapján részben önállóan		Világítási lámpatestek kiválasztása online katalógusból
Épületvillamossági fogyasztó táplálását alakítja ki.	Ismeri a villamos fogyasztók telepítési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Alkatrészek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból
Hálózat villamos és érintésvédelmi paramétereit méri és dokumentálja, biztonságtechnikai előírások alkalmazásával.	Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, mérőeszközöket, mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek használata dokumentáció készítésére

Épületvillamosság 2. tantárgy:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felméri a teendőket, meghatározza az anyag-, eszköz- és munkaszükségletet, árajánlatot készít.	Ismeri az épületvillamosság kiviteli dokumentumait. Ismeri az épületvillamossági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Fogyasztásmérő helyet alakít ki, a hozzá tartozó potenciálrögzítő földeléssel.	Ismeri a fogyasztásmérő kialakításának előírásait, a földelés szerepét, kialakításának módját.	Teljesen önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít.	Ismeri a vezetékeket, kábeleket, a falon kívüli és súlylyesztett szerelési technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészek, anyagok kiválasztása

Elvégezi a hálózat ciklikus karbantartási feladatait, beszabályozza a kapcsolókészülékeket.	Ismeri a kapcsolókészülékeket, ismeri túláramvédelmi eszközöket, telepítési előírásait	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusból alkatrészek, anyagok kiválasztása
Épületvillamossági berendezést szerel, javít, tart karban, és betanítja a kezelését.	Ismeri az épületvillamos berendezések telepítésre vonatkozó előírásokat	Teljesen önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy tanulmányozása online formában
Vezérlő- és szabályozó-berendezést szerel, telepít épületvillamossági rendszerben.	Ismeri a vezérlés és szabályzás fogalmát. A vezérlő és szabályozó rendszerek alkotó elemeit	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Intelligens épületek erősáramú szerelését és buszrendszer kialakítását, érzékelők, jeladók szerelését végzi.	Ismeri az intelligens automatikai rendszerek fogalmát ismeri az épület automatikai rendszerek erősáramú és gyengeáramú részeit	Teljesen önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy tanulmányozása online formában
Elvégzi az intelligens épületek automatikáinak alapszintű programozását és a rendszer üzembe helyezését.	Ismeri az épület automatikai rendszerek programjait ismeri a intelligens épület automatikai rendszerek üzembe helyezésének előírásait, az üzembe helyezés menetét	Instrukció alapján részben önállóan		Épületautomatikai szoftverek használata, alapszintű programozási feladatok elvégzése
Villámvédelmi berendezést szerel, túlfeszültségvédelmet alakít ki.	Ismeri a villámvédelmi berendezés részeit, kialakításának jellemzői, dokumentumait. Ismeri a túlfeszültségvédelmi eszközöket, és telepítési előírásait	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Épületvillamossági berendezés érintésvédelmi paramétereit méri és elvégzi a szerelői ellenőrzést.	Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, mérőeszközöket, mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Szoftverek használata dokumentáció készítésére

A tanulási terület tartalmi elemei

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszám		
Tantárgy megnevezése:				
Épületvillamosság	Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése		42	
	Vezetékek		42	
	Áramütés elleni védelem		42	
	Épület-villanyszerelési technológiák		78	
	Kapcsolókészülékek, túláramvédelem		42	
	Épületvillamossági fogyasztók, világítás		42	
	A villamos munka felmérése, alapszerelés			186
	Épületvillamossági vezérlők, szabályozók			124
	Intelligens épületautomatika			93
	Villámvédelem			93
	Túlfeszültség-védelem			93
	A villamos munka átadása, ellenőrzése			62
	Tanulási terület összóraszám	0	288	651

A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák					
Projekt alapú foglalkozások tartalma, óraszám és ajánlott szervezési módja (napi projekt, projektnapok, illetve projekthetek):	<i>Épületvillamosság 10. évf.-11. évf</i>	Tartalmi ismertetés: Kereszt kapcsolás megvalósítása védőcsővel	Össz óra: 5	<i>Napi óra: 5</i>	<i>Felügyelet mellett végezhető</i>

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Értékelőlap	
Az oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Osztályzat, személyes beszélgetés, oktatói dicséret	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli/interaktív	<i>Gyakorlati szerelési feladat,</i>
	Projekt-feladat	<i>gyakorlati munkavégzés</i>
Az érdemjegy megállapításának módja	tanulási területenként egy vagy több osztályzat	

Személyi feltételek	
Projekt alapú foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	2 fő Villamos ipari szakirányú végzettség
Az egyéb foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	

Tárgyi feltételek	
Helyiségek:	Tanműhelyek, külső képzőhelyek
Eszközök és berendezések:	• Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei

	• Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	• Mérő és elosztószekrényhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok o • Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény o • Túlfeszültség-védelmi eszközök o • Túláramvédelmi eszközök o Érzékelők, jeladók • Vezetékek, kábelek és szerelvényei o Saruk, érvég hüvelyek • Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek • Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék • Lámpatestek • Kapcsolók, dugaszoló aljzatok o Szerelvény és kötődobozok
Egyéb speciális feltételek:	

HETEDIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE: Villamos készülékek és berendezések 1

Villamos készülékek és berendezések 1. tantárgy:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a transzformátorok jellemzőit, alkalmazását.	Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, adat-tábla-adatait.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására törekszik. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a villamos forgógépek (motorok, generátorok) jellemzőit, alkalmazását.	Ismeri az egyen- és váltakozó áramú (aszinkron, szinkron) villamos gépek működési elvét, szerkezetét, adattábla-adatait.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Túláramvédelmi és hibavédelmi eszközöket állít be, ellenőrzi a védelmi beállításokat.	Ismeri túláramvédelmi eszközök (olvadóbiztosító, megszakító, kismegszakító) jellemzőit, a szelektivitás elvét. Ismeri a hibavédelmi kioldóeszközöket.	Teljesen önállóan		Védelmi eszközök kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Villamos gépet telepít, csatlakoztat hálózatra.	Ismeri a villamos gépek kiválasztási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Villamos gép kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Kiválasztja és beköti a kapcsolókészüléket, beállítja, ellenőrzi a működési jellemzőit.	Ismeri a kapcsolókészülékek főbb típusait, tudja értelmezni a jellemző adataikat.	Instrukció alapján részben önállóan		Kapcsolókészülék beazonosítása, kiválasztása gyártói online katalógus alapján

Beköti, használja a mérőváltókat.	Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, adattáblaadatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Mérőváltó kiválasztása gyártói online katalógus alapján
Összeállítja az elosztóberendezést.	Ismeri az elosztók kialakításának előírásait.	Teljesen önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Elosztóberendezést szerel.	Ismeri az elosztók készülékeit, kialakításuk előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Huzalozott vezérlést szerel.	Ismeri a huzalozott vezérlések alapjait, az öntartás, vészleállítás, reteszelés fogalmát.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Egyszerű vezérlőberendezést szerel műszaki leírás alapján.	Ismeri a villamos gépek vezérlési jellemzőit. Ismeri az aszinkronmotor indítási, forgásirányváltási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszám		
Tantárgy megnevezése:				
Villamos készülékek és berendezések 1	Villamos gépek, elosztók anyagai		18	
	Transzformátorok		18	
	Forgómágneses mező, szinkrongép		36	
	Aszinkrongép		72	
	Egyenáramú és különleges villamos gépek		36	
	Elosztóberendezések		72	
	Tanulási terület összórása		252	

A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák					
Projekt alapú foglalkozások tartalma, óraszám és ajánlott szervezési módja (napi projekt, projektnapok, illetve projekthetek):	Projektfeladat <i>Villamos készülékek és berendezések 10. évf.</i>	Tartalmi ismertetés Csengőkapcsolás (230/8 V) 1 helyről működtetve	(óra) 3	<i>Napi projekt-sáv 3 óra,</i>	<i>Felügyelet mellett végezhető</i>

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Értékelőlap	
Az oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Osztályzat, személyes beszélgetés, oktatói dicséret	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli/interaktív	<i>Gyakorlati szerelési feladat,</i>
	Projekt-feladat	<i>gyakorlati munkavégzés</i>

Az érdemjegy megállapításának módja	tanulási területenként egy vagy több osztályzat
-------------------------------------	---

Személyi feltételek	
Projekt alapú foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	2 fő Villamos ipari szakirányú végzettség
Az egyéb foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	

Tárgyi feltételek	
Helyiségek:	Tanműhelyek, külső képzőhelyek
Eszközök és berendezések:	• Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	• Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény o • Túlfeszültség-védelmi eszközök o • Túláramvédelmi eszközök o Érzékelők, jeladók • Vezetékek, kábelek és szerelvényei o Saruk, érvéghüvelyek • Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek • Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék csengők,nyomógomb • Lámpatestek

Egyéb speciális feltételek:	
-----------------------------	--

NYOLCADIK TANULÁSI TERÜLET MEGNEVEZÉSE :Villamos hálózatok

Villamos hálózatok 1. tantárgy:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a villamos energia előállításának lehetőségeit.	Ismeri a villamos energia előállításának lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra.	Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a villamos energia-rendszer szerepét, felépítését, jellemzőit.	Ismeri a villamos energiarendszer felépítését, jellemzőit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a villamos hálózatok jellemzőit, fajtáit.	Ismeri a hálózatok fajtáit, főbb jellemzőit.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja a hálózatok csillagpontkezelési módjait.	Ismeri a hálózatok csillagpontkezelési lehetőségeit, a TT-, TN-, IT-rendszert és jellemzőiket.	Teljesen önállóan		Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Bemutatja kisfeszültségű kábel hálózatok jellemzőit.	Ismeri a kábel fogalmát, a főbb kábel fajtákat a főbb kábel jellemzőket.	Teljesen önállóan		Online katalógusból alkatrészek kiválasztása Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez
Kábelárkot előkészít, kábelfektetést végez.	Ismerje a kábelfektetésre vonatkozó főbb előírásokat.	Teljesen önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában

Kábeles csatlakozóvezetékét létesít.	Ismerje a csatlakozóvezetésekre vonatkozó előírásokat. Tisztában legyen a feszültségés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.	Instrukció alapján részben önállóan		Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában
Villamos (csavaros, préseléses stb.) és mechanikai kötéseket készít.	Ismeri a villamos kötések fajtáit, jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
Kábelvég-kiképzést készít kisfeszültségű kábelben.	Ismeri a kábelvégzárás feladatát, kialakításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában
Feszültségmentesítést hajt végre.	Ismeri a kisfeszültségű hálózatok üzemeltetési előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Digitális oktatási anyagok használata

Évfolyama		9.	10.	11.
Tanulási terület megnevezése	Tananyag-egység, illetve a tematikai egységek megnevezése	Az évfolyam összes óraszám		
		612	972	837
Tantárgy megnevezése: Villanyszerelő				
Villamos hálózatok I	Villamos energia előállítása		36	
	Villamos hálózatok		72	
	Kábelhálózatok		72	
	Csatlakozóberendezés létesítése		72	
	Tanulási terület összóraszám		252	

A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák					
Projekt alapú foglalkozások tartalma, óraszám és ajánlott szervezési módja (napi projekt, projektnapok, illetve projekthetek):	Projektfeladat <i>Villamos hálózatok I 10 évf</i>	Tartalmi ismertetés Egyfázisú minden napszaki fogyasztás mérőhely kialakítása	(óra) 5	<i>Napi projektsáv 5 óra,</i>	<i>Felügyelet mellett végezhető</i>

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Értékelőlap	
Az oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Osztályzat, személyes beszélgetés, oktatói dicséret	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli/interaktív	<i>Gyakorlati szerelési feladat,</i>
	Projekt-feladat	<i>gyakorlati munkavégzés</i>
Az érdemjegy megállapításának módja	tanulási területenként egy vagy több osztályzat	

Személyi feltételek	
Projekt alapú foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	2 fő Villamos ipari szakirányú végzettség
Az egyéb foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	

Tárgyi feltételek	
Helyiségek:	Tanműhelyek, külső képzőhelyek
Eszközök és berendezések:	• Hosszmérő eszközök (mérőszalag) • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Környezetszennyező anyagok gyűjtői • Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	• Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény o • Túlfeszültség-védelmi eszközök o • Túláramvédelmi eszközök • Vezetékek, kábelek és szerelvényei o Saruk, érvéghüvelyek • Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek • Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék • Lámpatestek
Egyéb speciális feltételek:	

4. Tanulási területek

	A tanulási terület megnevezése	Projekt alapú foglalkozások (óra)	Egyéb foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszám
1	Munkavállalói ismeretek			
2	Munkavállalói idegen nyelv			
3.	Műszaki alapozás*	34+14		48
4.	Villamossági alapismeretek*	2		2
5	Biztonságtechnika	4		
6.	Épületvillamosság *	5		5
7.	Villamos készülékek és berendezések 1.*	3		3
8.	Villamos hálózatok 1.*	5		5
A tanulási területek összes óraszám:		67		67