



TOLNA VÁRMEGYEI SZC
ADY ENDRE TECHNIKUM
ÉS KOLLÉGIUM

CÉGNÉV

Képzési program
a
VILLANYSZERELŐ
szakmához
Épületvillamosság szakmairány

Szekszárd

A szakirányú képzés képzési programja

.....
Juhász Gábor
Igazgató

.....
név
cég részéről

Tartalomjegyzék

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK..... | 5 |
| 1.1 | A SZAKMA ALAPADATAI | 5 |
| 1.2 | A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS SZAKMAI KIMENETI KÖVETELMÉNYEI | 7 |
| 1.3 | A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁSBA TÖRTÉNŐ BELÉPÉS FELTÉTELEI..... | 13 |
| 1.4 | A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES SZEMÉLYI FELTÉTELEK..... | 13 |
| 1.5 | A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TÁRGYI FELTÉTELEK..... | 13 |
| 1.6 | A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS TERVEZETT IDŐTARTAMA..... | 15 |
| 1.7 | Tananyagegységekhez rendelt óraszámok..... | 16 |
| 2 | A TANANYAGEGYSÉGEK RÉSZLETES TARTALMA | 20 |
| 2.1 | ELEKTROTECHNIKA..... | 20 |
| 2.1.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)..... | 20 |
| 2.1.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák..... | 22 |
| 2.1.3 | Mérés - értékelés..... | 22 |
| 2.1.4 | Személyi feltételek | 23 |
| 2.1.5 | Tárgyi feltételek..... | 23 |
| 2.2 | IPARI ELEKTRONIKA..... | 24 |
| 2.2.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)..... | 24 |
| 2.2.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák..... | 25 |
| 2.2.3 | Mérés - értékelés..... | 25 |
| 2.2.4 | Személyi feltételek | 26 |
| 2.2.5 | Tárgyi feltételek..... | 26 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.3 | VILLAMOS DOKUMENTÁCIÓ | 27 |
| 2.3.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 27 |
| 2.3.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 29 |
| 2.3.3 | Mérés - értékelés..... | 29 |
| 2.3.4 | Személyi feltételek | 30 |
| 2.3.5 | Tárgyi feltételek..... | 30 |
| 2.4 | VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKA | 31 |
| 2.4.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 31 |
| 2.4.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 32 |
| 2.4.3 | Mérés - értékelés..... | 33 |
| 2.4.4 | Személyi feltételek | 33 |
| 2.4.5 | Tárgyi feltételek..... | 33 |
| 2.5 | MUNKAVÉDELEM | 35 |
| 2.5.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 35 |
| 2.5.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 36 |
| 2.5.3 | Mérés - értékelés..... | 36 |
| 2.5.4 | Személyi feltételek | 37 |
| 2.5.5 | Tárgyi feltételek..... | 37 |
| 2.6 | ÉPÜLETVILLAMOSSÁG I. | 39 |
| 2.6.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 39 |
| 2.6.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 40 |
| 2.6.3 | Mérés - értékelés..... | 41 |
| 2.6.4 | Személyi feltételek | 42 |
| 2.6.5 | Tárgyi feltételek..... | 42 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.7 | ÉPÜLETVILLAMOSÁG II. | 43 |
| 2.7.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 43 |
| 2.7.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 45 |
| 2.7.3 | Mérés - értékelés..... | 45 |
| 2.7.4 | Személyi feltételek | 46 |
| 2.7.5 | Tárgyi feltételek..... | 46 |
| 2.8 | VILLAMOS KÉSZÜLÉKEK ÉS BERENDEZÉSEK I. | 48 |
| 2.8.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 48 |
| 2.8.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 49 |
| 2.8.3 | Mérés - értékelés..... | 50 |
| 2.8.4 | Személyi feltételek | 50 |
| 2.8.5 | Tárgyi feltételek..... | 51 |
| 2.9 | VILLAMOS HÁLÓZATOK I. | 52 |
| 2.9.1 | A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK) | 52 |
| 2.9.2 | Alkalmazott módszerek és munkaformák | 53 |
| 2.9.3 | Mérés - értékelés..... | 54 |
| 2.9.4 | Személyi feltételek | 54 |
| 2.9.5 | Tárgyi feltételek..... | 54 |

1 ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1.1 A SZAKMA ALAPADATAI

(forrás: KKK)

| | | |
|-----|--|---|
| 1. | Az ágazat megnevezése | Elektronika és elektrotechnika |
| 2. | A szakma megnevezése | Villanszerelő |
| 3. | A szakma azonosító száma: | 4 0713 04 07 |
| 4. | A szakma szakirányai: | Épületvillamosság, Villamos hálózat; Villamos készülék és berendezés |
| 5. | A szakma Európai Képzési Keretrendszer szerinti szintje: | 4 |
| 6. | A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: | 4 |
| 7. | Ágazati alapoktatás megnevezése: | Műszaki ágazati alapoktatás |
| 8. | Kapcsolódó résszakmák megnevezése: | Villamosipari előkészítő |
| 9. | A szakirányú oktatásra egyidőben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma (A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaalakmassági követelményeknek megfelel.!) | XX |
| 10. | Képzés célja: | Digitális és papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötések készítését, épületek villamos hálózatának villamos alapszerelését végzi. Kialakítja az épületek villamos áramköreit. Lakóépület csatlakozó vezetéket és fogyasztásmérő helyet létesít. Villamos biztonságtechnikai eszközöket kiválaszt, telepít, üzembe helyez. Kábelösszekötést és kábelvédelmezést készít kífeszültségű kábelben. Létesítmények villamos kábelhálózatát létesíti és berendezéseit telepíti, elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Villamos gépet helyez üzembe. Dokumentáció alapján fotovoltikus berendezést szerel. Épületvillamos |

| | | |
|-----|---|---|
| | | <p>áramkörökhöz tartozó villamos elosztót szerel. Ipari elosztó hálózatot, fővezetékek 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.</p> |
| 11. | A képzés célcsoportja (iskola/szakmai végzettség) | Alapfok iskolai végzettség |

1.2 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS SZAKMAI KIMENETI KÖVETELMÉNYEI

(Forrás: KKK)

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvart viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|--|---|--|
| Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít. | Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préseléses, forrasztásos kötési megoldásokat. | A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értékeire. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére. | Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért. |
| Digitális és papír alapú dokumentáció alapján süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. 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 készre szerelést támogatja. Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok megfelelő kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra. | Vezetői irányítás mellett felelős a készre szerelt berendezés szakszerű kivitelezéséért. Munkáját másokkal együttműködve végzi. |
| Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetékét létesít. | Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és az aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait, MSZ 447. | Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembe véve végzi. Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok megfelelő kezelésére. A munkavégzés során ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra. | Munkáját vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonbiztos megoldásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi. |
| Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó, az elosztó | Ismeri a mérőhelyek kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat. | Munkája során alkalmazza a mérőhelyek kialakítására vonatkozó korszerű megoldásokat. Munkavégzés során | Munkáját vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított mérőhely előírásoknak és |

| | | | |
|---|--|--|--|
| engedélyes előírása szerinti fogyasztásmérő helyet alakít ki vagy szerel. | Ismeri a fogyasztásmérők helyes bekötését és működését. | figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok megfelelő kezelésére. | szabványoknak való megfeleléséért. |
| Papír alapú dokumentáció alapján, berendezések kábeles csatlakozó vezetékét létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez. | Ismeri a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában van a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel. | Szem előtt tartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat. Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok megfelelő kezelésére. | A kábeles csatlakozást önállóan végzi. |
| Kábelösszekötést készít kiefeszült kábelen zsigortechnológiával. Szerelői ellenőrzést végez. | Ismeri a különböző kábel szerkezeteket és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábelszerelési technológiákat. | Kötelezőnek tartja magára nézve a zsigorcsoves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását. | A kábelösszekötést önállóan végzi. |
| Váltakozó áramú motort helyez üzembe. | Ismeri az egyfázisú- háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási magnesskapcsolós megoldásokat. | Belátja a motorindítási megoldások hálózatra, berendezésre gyakorolt hatását. | Ellenőrzi a túláramvédelmi és túlfeszültség-védelmi berendezések paramétereit és helyes működését. |
| Dokumentáció alapján fotovoltaikus berendezést szerel. | Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaikus rendszerek, tűzvédelmi és villamosbiztonsági előírásait. | Figyelembe veszi a fotovoltaikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Betartja a fotovoltaikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait. Fontosnak tartja a zöld technológiák terjesztését, alkalmazását. | A fotovoltaikus berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi. |
| Hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését végzi, működését elbírálja. | Felsorolja a hibavédelmi 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. |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Dokumentáció alapján túlfeszültség-védelmi eszközt telepít. | Felsorolja a túlfeszültség- védelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültség-védelmi megoldásokat, a telepítés szabályait. | Kezdeményezi a túlfeszültség-védelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását. | Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyoni és életvédelmi megoldások megvalósításáért. |
| Dokumentáció alapján villámvédelmi berendezést szerel. | Ismeri a lakóépületek villámvédelmi megoldásait, a szerelés szabályait. | Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat. | A villámvédelmi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi. |
| Feszültségmentesítést végez. | Ismeri a feszültségmentesítés öt lépését MSZ1585 alapján. Felsorolja a feszültségmentesítés eszközeit. Felsorolja a feszültségmentesítés védőeszközeit. | Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét. | A hálózatképnek és feszültségszinteknek megfelelő eszközöket használ. Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja. |
| 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. |
| Munkavégzése során a munkavédelmi eszközöket rendeltetésüknek megfelelően használja. | Megnevezi és ismerteti a munkavédelmi eszközök rendeltetésének megfelelő használatát. Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat. | Követi a munkavédelmi szabályok változásait. Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. | Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja. A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat. |
| Rekonstrukció, vagy megszüntetés során villamos berendezést-, készüléket-, hálózati elemet bont. | Ismeri a bontási műveletek technológiai sorrendjét. Ismeri a műveletek magas baleseti kockázatát. | Tudatosan azonosítja a kockázatokat és veszélyhelyzeteket. | A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|---|---|--|
| Papír vagy digitális alapú kiviteli tervdokumentáció alapján épületvillamos erősáramú és gyengeáramú hálózat alapszerelését végzi falon kívüli, vagy süllyesztett szereléssel. Online katalógusokból képes kiválasztani a szerelési anyagokat. | Ismeri a vezetékek, kábelek felhasználás és funkció szerinti kiválasztásának szempontjait, ismeri a súlyosított (falba, álpadlóba és betonba), a falon kívüli és az álmennyezeti szerelés technológiáit és az egyes megoldási módokhoz tartozó anyagokat. | Szem előtt tartja a kábel kiválasztására és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat, a fizikai környezetnek megfelelően figyelmesen és környezettudatosan választja ki az anyagokat. | Az alapszerelést vezetői irányítás mellett végzi. Szerelői ellenőrzést végez. |
| Villamos terv alapján intelligens épületek épületautomatikai erősáramú és gyengeáramú rendszereinek, kábelhálózatának kialakítását, jeladóinak bekötését, szerelését végzi. | Ismeri az intelligens épületek vezérlőrendszereinek elemeit, ismeri az erősáramú és gyengeáramú rendszer elemeket, azok funkcióját, valamint a szerelés, kábelezés szabályait. | Követi a legkorszerűbb műszaki megoldásokat, figyelembe veszi a felhasználó működésre vonatkozó igényeit, precíz, esztétikus szerelést készít. Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok megfelelő kezelésére. | Az épületautomatikai rendszerek esetén a különböző feszültség szintek együttes jelenléte miatt feladatát fokozott felelősséggel, önállóan végzi. |
| Szerelői ellenőrzést, hibavédelemmel kapcsolatos méréseket végez, kiértékel és digitálisan dokumentál. | Ismeri a védővezetős hibavédelmi megoldásokat, a szerelői vizsgálat lépéseit, a kötések állapotának, védővezető folytonosságának megtekintéssel, méréssel, villamos és mechanikus működési próbával való vizsgálatát. | Ügyel a vizsgálat teljeskörűségére, pontosan és körültekintéssel végzi feladatát. | A hibavédelemmel kapcsolatos ellenőrző és mérő tevékenységét felelősséggel, mások és saját biztonságát figyelembevéve, önállóan végzi. |
| Papír és/vagy elektronikus tervdokumentáció alapján általános beltéri, biztonsági és vészvilágítási berendezést szerel, lámpatestet és a hozzátartozó rögzítő elemeket 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. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Épületvillamos terv alapján választja ki a villamos vezérlő és szabályozó berendezés szükséges anyagait a feszültséginteknek 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 feszültségintű alkatrészei, kábeljei megfelelően legyenek beépítve, a csatlakozások biztonságosak legyenek. | Az épületvillamossági vezérléseket más szakmákkal együttműködve, vezetői irányítás mellett végzi. |
| Papír, vagy digitális alapú kiviteli dokumentáció alapján kábelfektetési nyomvonalat kijelöl, kábelárkot készít, kábelt fektet. | Ismeri az MSZ 13207 szabvány kábelfektetésre vonatkozó szabályait. Ismeri a mélység, hajlítási sugár, védelem, hőmérséklet, a műtárgyak, a különböző feszültségintű kábelek megközelítésével, keresztezésével kapcsolatos védőtávolságra és fizikai védelemre vonatkozó szabályokat. Ismeri a kábelfektetés munkafolyamatait. | Betartja és magára nézve kötelezőnek tartja a kábelárk ásás és kábelfektetés biztonságtechnikai, munkavédelmi és környezetvédelmi szabályait. | A kábelfektetést előzetes instrukció alapján részben önállóan, részben másokkal együttműködve végzi. |
| Papír vagy digitális alapú kiviteli dokumentáció alapján kábelfektetési nyomvonalon, épület falán, alapzatán kábelt átvezet, fektet, a nyomvonalhoz tartozó víz és tűzálló átvezetések elkészíti. Kiválasztja a beépítési feltételek szerinti anyagokat. | Ismeri a különböző kábel szerkezeteket és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a zsugor végelzárók típusait. Kiválasztja adott kábelhez a megfelelő végelzárót. Ismeri a kábelfelzáró szerelési technológiákat. | Kötelezőnek tartja magára nézve a zsugorcsoves kábelfelzárók szerelésére vonatkozó tűzvédelmi, munkavédelmi és technológiai szabályok betartását. | A kábelfelzárást önállóan végzi. |
| Kábelfelzárást készít kisméretű kábelben zsugortechnológiával. | Ismeri az hibavédelemmel, kábelhálozzal kapcsolatos, az általánostól eltérő szerelési anyagokat, követelményeket, az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakításának szabályait. | Az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakítása során kötelezőnek tartja az hibavédelmi biztonsági előírások betartását és ellenőrzését. | Az ideiglenes világítási és energiaelosztási rendszer kialakítását vezetői ellenőrzés mellett végzi. |
| Építési munkaterületen ideiglenes világítási és energiaellátó rendszert szerel. | Ismeri a villamos elosztók áramkör-elemeinek jelölését, az áramkörökben felhasznált anyagokat, az összeépítéshez használt eszközöket és a | Betartja az épületvillamos elosztó szerelés szabályait, kötelezőnek tartja a különböző feszültségintekre vonatkozó előírások betartását. | Az épületvillamossági elosztó kialakítása során a kialakítást és beépítést önállóan, az üzembe helyezést vezetői ellenőrzés mellett végzi. |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | beépítés, üzembe helyezés szabályait. | Munkavégzés során figyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok megfelelő kezelésére. | |
| Papír vagy digitális tervdokumentáció alapján villámvédelmi és földelési rendszert létesít. | Ismeri a tervjeleket, villámvédelmi és földelési rendszerek telepítésszabályait, laképületekben alkalmazott T-NS rendszert, az N, a PE, PEN hibavédelmi megoldásokat. | Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat. | Felelősséget vállal a kialakított hálózat rész biztonságos üzemeltetéséért. |
| Hiba- és túláramvédelmi, zárlatvédelmi eszközök jelzései alapján megkeresi a hibát a hiba elhárítására. | Ismeri a munkahelyén használt hibavédelmi, zárlat és túláramvédelmi eszközök működését, 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. |

1.3 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁSBA TÖRTÉNŐ BELÉPÉS FELTÉTELEI

(Forrás KKK)

| | |
|--|-----------------------------|
| Iskolai előképzettség | Alapfokú iskolai végzettség |
| Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: | szükséges |
| Pályaalkalmassági vizsgálat: | nem szükséges |

1.4 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES SZEMÉLYI FELTÉTELEK

| Funkció | Végzettség | Szakképzettség (szakképesítés) | Szakirányú szakmai gyakorlat | Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga) |
|--|------------------------------|---|------------------------------|---|
| 1. Tanműhelyvezető | Minimum középfokú végzettség | Minimum az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés | Minimum 5 év | Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén |
| 2. Szakirányú oktatásért felelős személy | Minimum középfokú végzettség | Az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő felsőfokú végzettség és szakképzettség vagy felsőfokú végzettség és az ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés | Minimum 5 év | Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén |
| 3. Oktató(k) | Minimum középfokú végzettség | Minimum az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés | Minimum 5 év | Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén |
| 4. Műszaki, fizikai dolgozó(k) | Minimum középfokú végzettség | Minimum az Elektronika és elektrotechnika ágazatnak megfelelő szakképzettség vagy szakképesítés | Minimum 5 év | Kivéve szakirányú felsőfokú végzettség esetén |

1.5 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS MEGSZERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TÁRGYI FELTÉTELEK

| | | |
|----|---|---|
| 1. | Helyiségek (tanterem, tanműhely, adminisztrációs iroda, irattár stb.) | szaktanterem, tanműhely, számítógépterem, |
|----|---|---|

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| 2. | Eszközök berendezések (Forrás KKK): | <p>Eszközjegyzék:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lézeres- és egyéb szintező ● Villanyszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék ● Földmunka kéziszerszámok ● Oszlopállítás eszközei ● Vezeték-, és kábelszerelés eszközei ● Fémipari kéziszerszámok és kisgépek ● Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök ● Hosszmérő eszközök (mérőszalag) ● Informatikai és adatrögzítő eszközök ● Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény ● Présszerszámok ● Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések ● Környezetszennyező anyagok gyűjtői ● Véső- és fúrógépek, ipari porszívók ● Forrasztó berendezések ● Az épület villanyszerelés főbb anyagai: <ul style="list-style-type: none"> – Mérő és elosztószekrényhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok – Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény – Túlfeszültség-védelmi eszközök – Túláramvédelmi eszközök – Érzékelők, jeladók – Vezetékek, kábelek és szerelvényei – Saruk, érvéghüvelyek – Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek – Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék – Lámpatestek |
|----|-------------------------------------|--|

| | | |
|----|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Kapcsolók, dugaszoló aljzatok - Szerelvény és kötődobozok - Épületautomatikai vezérlő és szabályzó elemek - Villamos mérőműszerek - Villamos gépek (transzformátorok, motorok). |
| 3. | Tananyag-, illetve tematikai egység (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések | Oktatási eszközök (lásd 14 old. 2.sor) |
| 4. | Egyéb speciális feltételek: | Munkavédelmi eszközök |

1.6 A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁS TERVEZETT IDŐTARTAMA

(Forrás: KKK és az Iskola Szakmai programja)

| | | | |
|----|---|----|--|
| 1. | Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra) | XX | |
| 2. | Tantermi foglalkozások (óra) | XX | |
| 3. | Foglalkozások összes óraszám: | XX | |

1.7 Tananyagegységekhez rendelt óraszámok

Épületvillamosság szakirány számára

| Épület-villamosság szakmairány | A képzés összes óraszám | Összes óraszám | Felnőttoktatás órászáma (40%) | Tényleges |
|--------------------------------|--|----------------|-------------------------------|-----------|
| | Összes órászáma | 2100 | 840 | |
| | Alapvizsga órászám(vill+gép) | 525 | 210 | |
| Tanulási terület | Tananyagegység | | | |
| Munkavállalói ismeretek | Munkavállalói ismeretek | 18 | 7 | |
| | Álláskeresés | | | |
| | Munkajogi alapismeretek | | | |
| | Munkaviszony létesítése | | | |
| | Munkanélküliség | | | |
| Munkavállalói idegen nyelv | Munkavállalói idegen nyelv | 62 | 25 | |
| | Az álláskeresés lépései, álláshirdetések | | | |
| | Önéletrajz és motivációs levél | | | |
| | „Small talk” – általános társalgás | | | |
| | Állásinterjú | | | |
| Villamossági alapismeretek | Elektrotechnika | 108 | 43 | |
| | Aktív és passzív hálózatok | | | |
| | Villamos erőtér, kondenzátor | | | |
| | Mágneses tér | | | |
| | Váltakozó áramú hálózatok | | | |
| | Többfázisú hálózatok | | | |

| | | | | |
|-------------------|--|-----------|-----------|--|
| | Ipari elektronika | 36 | 14 | |
| | Félvezető alkatrészek | | | |
| | Impulzustechnika | | | |
| | Egyenirányítók, tápegységek | | | |
| | A digitális technika alapjai | | | |
| | Villamos dokumentáció | 72 | 29 | |
| | A műszaki ábrázolás alapjai | | | |
| | Villamosipari szakrajz | | | |
| Biztonságtechnika | Villamos biztonságtechnika | 72 | 29 | |
| | Alapvédelem | | | |
| | Hibavédelem | | | |
| | Szerelői ellenőrzés | | | |
| | Villámvédelem | | | |
| | Túlfeszültség-védelem | | | |
| | Tűzvédelem | | | |
| | Magasban végzett munka | | | |
| | Munkavédelem | 36 | 14 | |
| | Munkavédelmi alapismeretek | | | |
| | Egészséges és biztonságos munkakörülmények | | | |
| | Munkakörnyezeti hatások | | | |
| | Biztonságos munkaeszköz használat | | | |

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|------------|-----------|
| Épületvillamosság | Épületvillamosság 1. | 180 | 72 | |
| | Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése | | | |
| | Vezetékek | | | |
| | Áramütés elleni védelem | | | |
| | Épület-villanszerelési technológiák | | | |
| | Kapcsolókészülékek, túláramvédelem | | | |
| | Épületvillamossági fogyasztók, világítás | | | |
| | Épületvillamosság 2. | 514 | 206 | |
| | A villamos munka felmérése, alapszerelés | | | |
| | Épületvillamossági vezérlők, szabályozók | | | |
| | Intelligens épületautomatika | | | |
| | Villámvédelem | | | |
| | Túlfeszültség-védelem | | | |
| | A villamos munka átadása, ellenőrzése | | | |
| | Villamos készülékek és berendezések | Villamos készülékek és berendezések 1. | 180 | 72 |
| Villamos gépek, elosztók anyagai | | | | |
| Transzformátorok | | | | |
| Forgómágneses mező, szinkrongép | | | | |
| Aszinkrongép | | | | |

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-----------|--|
| | Egyenáramú és különleges villamos gépek | | | |
| | Elosztóberendezések | | | |
| 72+Villamos hálózat | Villamos hálózatok 1. | 180 | 72 | |
| | Villamos energia előállítása | | | |
| | Villamos hálózatok | | | |
| | Kábelhálózatok | | | |
| | Csatlakozóberendezés létesítése | | | |

2 A TANANYAGEGYSÉGEK RÉSZLETES TARTALMA

2.1 ELEKTROTECHNIKA

2.1.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-s.sz. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismeretek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|--|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | 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 |
| 2 | Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait. | Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátor hálózatokra. | Instrukció alapján részben önállóan | Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni. | Áramkör szimulációs szoftver használata |
| 3 | Bemutatja és értelmezi a villamos erőtér jelenségeit, gyakorlati példákon keresztül. | Ismeri a villamos erőtér jellemzőit. | Teljesen önállóan | | Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez |
| 4 | Alkalmazza a kondenzátorok jellemzőinek mérési és számítási elveit. | Ismeri a kondenzátor felépítését, működését, jellemzőit, kapcsolásait és átmeneti jelenségeit. | Instrukció alapján részben önállóan | | Alkatrész kiválasztása online katalógusból |

| | | | | | |
|----|---|---|-------------------------------------|--|--|
| 5 | Bemutatja és értelmezi a mágneses tér jelenségeit és ábrázolási módjait. | Ismeri az állandó mágneses tér jelenségeit, fogalmait. | Teljesen önállóan | | Képek, rajzok, videók feltöltése az internetről, bemutató készítéséhez |
| 6 | Szemlélteti a mozgási és nyugalmi indukció önindukció jelenségét, gyakorlati alkalmazását. | Érti az elektromágneses indukció fogalmait és törvényeit. | Teljesen önállóan | | Képek, rajzok, videók feltöltése az internetről, bemutató készítéséhez |
| 7 | Bemutatja a szinuszosan váltakozó feszültség fogalmát, ábrázolását, jellemzőit. | Ismeri a szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzőit, előállítási módját. | Teljesen önállóan | | Egyszerű rajzprogram használata kapcsolási rajz és vektorábra készítéséhez |
| 8 | 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 |
| 9 | Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait méri. | Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszögszögszögkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát. | Teljesen önállóan | | Kapcsolási rajz készítése számítógépes programok segítségével |
| 10 | Megkülönbözteti a váltakozó áramú villamos gépek adat-tábla-adatait, és értelmezi azokat. | Ismeri a váltakozó áramú gépek (transzformátor, szinkron- és aszinkron-gép) működésének alapjait. | Teljesen önállóan | | Megadott jellemzők alapján villamos gép kiválasztása katalógusból |

2.1.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|---|--|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Aktív és passzív hálózatok Villamos erőtér, kondenzátor Mágneses tér Váltakozó áramú hálózatok Többfázisú hálózatok | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.1.3 Mérés - értékelés

| | | | |
|--|---|------------|--|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Feladatsor | |
| | Projekt feladat | - | |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | | |

2.1.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.1.5 Tárgyi feltételek

| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|------------------------------------|--|---|
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.2 IPARI ELEKTRONIKA

2.2.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-s.sz. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismertek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|--|---|-------------------------------------|--|---|
| 1 | 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 |
| 2 | Kiválasztja a tápegységet a vilamos készülékhez, áramát feszültségét méréssel ellenőrzi. | Ismeri a tápegységek feladatát és villamos jellemzőit. | Teljesen önállóan | | Online katalógusból készülék kiválasztása, használati szerelési utasítást letöltése |
| 3 | Bemutatja a szűrő áramkörök gyakorlati jelentőségét. | Ismeri a szűrő áramkörök alkalmazását. | Instrukció alapján részben önállóan | | Online katalógusból alkatrészek kiválasztása |
| 4 | 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 |
| 5 | Villamos jellemzői alapján kiválasztja a szilárdtestrelét. | Ismeri az elektronikus kapcsolók alapvető jellemzőit. | Instrukció alapján részben önállóan | | Online katalógusból alkatrészek kiválasztása |
| 6 | 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, bemutatató készítéséhez |

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------|--|---|
| 7 | Bemutatja az impulzusok jellemzőit. | Ismeri az impulzustechnika alapfogalmait. | Teljesen önállóan | | Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez |
|---|-------------------------------------|---|-------------------|--|---|

2.2.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|--|--|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Félvezető alkatrészek Impulzustechnika Egyenirányítók, tápegységek A digitális technika alapjai | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.2.3 Mérés - értékelés

| | | | |
|--|---|---|--|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | |
| | Projekt feladat | - | |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | | |

2.2.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.2.5 Tárgyi feltételek

| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|------------------------------------|--|---|
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.3 VILLAMOS DOKUMENTÁCIÓ

2.3.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-S.SZ. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismertek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|---|--|-------------------------------------|---|--|
| 1 | 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 |
| 2 | Egyszerű építészeti alaprajzokat, metszeti rajzokat olvas, értelmez. | Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolást. Ismeri az épületelemek ábrázolási módjait, a méretek megadását. | | | |
| 3 | Épületvillamossági nyomvonalrajzot olvas, értelmez, és ez alapján anyagjegyzéket állít össze. | Ismeri a villamos nyomvonal rajzának rajzjeleit, az ábrázolási szabályokat | Teljesen önállóan | | Alkatrészek kiválasztása online katalógusból |
| 4 | Lakáelosztó 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. | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|-------------------|---|--|
| 5 | Szabadvezetési nyomvonalrajzot olvas, értelmez. | Ismeri a szabadvezetési nyomvonalrajzának rajzjeleit, az oszlopok, vezeték adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat. | Teljesen önállóan | Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni. | Alkatrészek kiválasztása online katalógusból |
| 6 | Kábelnyomvonalrajzot olvas és értelmez. | Ismeri a kábelnyomvonalrajzok rajzjeleit, kábelek adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat. | | | |
| 7 | Ipari elosztó áramútjának elrendezési és szerelési rajzát olvassa és értelmezi. | Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezeték adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat. | | | |
| 8 | Vezérlési rajzokat olvas és értelmez. | Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezeték adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat. | | | |
| 9 | Villamos gépek bekötési rajzait olvassa és értelmezi. | Ismeri az áramútrajzok rajzjeleit, a kapcsolókészülékek, vezeték adatainak megadási módját, az ábrázolási szabályokat. | | | |
| 10 | Mérésről kapcsolási rajzot és mérési jegyzőkönyvet készít. | Ismeri a mérőműszerek rajzjeleit, a mérési jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményeit. | | | Mérési jegyzőkönyv, dokumentáció készítése irodai szoftverek használatával |

2.3.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|--|--|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | A műszaki ábrázolás alapjai Villamosipari szakrajz | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.3.3 Mérés - értékelés

| | | | |
|--|---|---|--|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | |
| | Projekt feladat | - | |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | | |

2.3.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.3.5 Tárgyi feltételek

| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|------------------------------------|--|---|
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.4 VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKA

2.4.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-S.SZ. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismertek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|--|---|-------------------------------------|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | Alkalmazza a hibavédelmi megoldásokat. | Ismeri az alapvédelem fogalmát, eszközeit. Ismeri a hibavédelem fogalmát, megvalósítási lehetőségeit, eszközeit. | | | Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában |
| 3 | Elvégzi a hibavédelmi módok szerelői ellenőrzését és elbírálja a működőképességüket. | Ismeri a szerelői ellenőrzés szerepét és a végrehajtására vonatkozó előírásokat. | | | Szerelői ellenőrzés dokumentálása irodai szoftverek alkalmazásával |
| 4 | Villámvédelmi berendezést szerel. | Ismeri a villám fogalmát, hatásait, a villámcsapás valószínűségét befolyásoló tényezőket. Ismeri a villámvédelmi berendezés feladatát, részeit. | Instrukció alapján részben önállóan | | Szabványok, jogszabályok olvasása, keresése, értelmezése Villamos kiviteli tervdokumentáció olvasása elektronikus formában |
| 5 | Túlfeszültség-védelmi eszközt telepít. | Ismeri a villámok másodlagos hatásait, és az azok elleni védekezés | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|-------------------|--|---------------------------------------|
| | | módszereit. Ismeri a túlfeszültség-védelmi eszközöket, azok katalógusadatait, főbb szerelési, telepítési előírásait. | | | |
| 6 | Alkalmazza a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait. | Ismeri a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait, az OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) vonatkozó előírásait. | Teljesen önállóan | | |
| 7 | Alkalmazza a magasban végzett munkára vonatkozó előírásokat. | Ismeri a magasban végzett munka fogalmát és a vonatkozó biztonsági előírásokat. | | | Digitális oktatási anyagok használata |

2.4.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|--|--|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Alapvédelem Hibavédelem Szerelési ellenőrzés Villámvédelem Túlfeszültség-védelem Tűzvédelem Magasban végzett munka | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.4.3 Mérés - értékelés

| | | |
|--|---|---|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): |
| | Projekt feladat | - |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | |

2.4.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.4.5 Tárgyi feltételek

| | | |
|--|-------------------------|--|
| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|--|-------------------------|--|

| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
|------------------------------------|--|---|
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.5 MUNKAVÉDELEM

2.5.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA- s.sz. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismeretek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|---------------|---|--|-------------------------------------|--|--|
| 1 | Bemutatja és értelmezi a munkavédelem fogalomrendszerét. | Ismeri a munkavédelem fogalmát és feladatát. | Teljesen önállóan | Felelősségtudat, szabálykövetés, döntésképeség | Digitális oktatási anyagok használata |
| 2 | Ismerteti a munkáltató és a munkavállaló jogait és kötelességeit. | Ismeri a munkavédelemmel kapcsolatos jogszabályokat. | | | Online jogtár használata |
| 3 | Bemutatja a biztonságos munkavégzés feltételrendszerét | Ismeri a munkavégzés személyi és tárgyi feltételeit. | | | Szabványok, jogszabályok olvasása |
| 4 | Elvégzi a munkabaleset dokumentálását. | Ismeri a baleset és a munkabaleset fogalmát. | Instrukció alapján részben önállóan | | Dokumentálás irodai szoftverek alkalmazásával |
| 5 | Alkalmazza a tevékenységhez kapcsolódó biztonságos munkahelyialakítási előírásokat. | Ismeri a biztonságos és egészséges munkakörülményeket. | Teljesen önállóan | | Online katalógus és rajzolóprogram használata |
| 6 | Bemutatja a veszélyforrások hatását és a védekezési megoldásokat | Ismeri a munkakörnyezeti veszélyforrásokat és azok hatásait. | Instrukció alapján részben önállóan | | Digitális oktatási anyagok használata |
| 7 | Alkalmazza az egyéni és kollektív védőeszközöket. | Ismeri ez egyéni és kollektív védőeszközök | Teljesen önállóan | | Online katalógus használata |

| | | | | | |
|---|--|--|-------------------|--|---|
| | | használatára vonatkozó előírásokat. | | | |
| 8 | Bemutatja tűz megelőzési és tűzeseti teendőket. | Ismeri a tűzvédelmi és megelőzési előírásokat. | Teljesen önállóan | | Képek, rajzok, videók le-töltése az internetről, be-mutató készítéséhez |
| 9 | Bemutatja a hulladékgazdálkodás szerepét a környezet-védelemben. | Ismeri a hulladékkezelési előírásokat. | | | Képek, rajzok, videók le-töltése az internetről, be-mutató készítéséhez |

2.5.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|---|--|---|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszáma és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismeretetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Munkavédelmi alapismeretek Egészséges és biztonságos munkakörülmények Munkakörnyezeti hatások Biztonságos munkaeszköz-használat | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.5.3 Mérés - értékelés

| | |
|--|---|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor |

| | | |
|---|--|---|
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): |
| | Projekt feladat | - |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | |

2.5.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.5.5 Tárgyi feltételek

| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|--------------------|-------------------------|--|
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanyszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanyszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.6 ÉPÜLETVILLAMOSSÁG I.

2.6.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-S.SZ. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismertek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|---|--|-------------------------------------|--|---|
| 1 | 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 energiafelhasználásra. | Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában |
| 2 | 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 |
| 3 | 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 |
| 4 | Fogyasztó számára vezetékét választ, szerel. | Ismeri a vezetékek kiválasztásának előírásait. | Instrukció alapján részben önállóan | | Vezetékek kiválasztása online katalógusból |
| 5 | Kapcsolókészüléket választ, telepít áramkör működtetésére. | Ismeri kapcsolókészülékek jellemzőit. | Teljesen önállóan | | Kapcsolókészülékek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból |
| 6 | Beállítja, szereli a túláramvédelmi készüléket. | Ismeri a túláramvédelmi készülékek jellemzőit, feladatát. | Instrukció alapján részben önállóan | | Túláramvédelmi eszközök kiválasztása online katalógusból |

| | | | | | |
|----|--|---|-------------------------------------|--|---|
| 7 | 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 |
| 8 | Világítási berendezést szerel. | Ismeri a világítási fogyasztók jellemzőit, világítási lámpatesteket. | Instrukció alapján részben önállóan | | Világítási lámpatestek kiválasztása online katalógusból |
| 9 | Épületvillamossági fogyasztó táplálását alakítja ki. | Ismeri a villamos fogyasztók telepítési előírásait. | Instrukció alapján részben önállóan | | Alkatrészek, szerelési anyagok kiválasztása online katalógusból |
| 10 | 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 |

2.6.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|--|---|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetése hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
|--|--|---|-------|--|

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Az épületvillamos-szerelői munka előkészítése Vezetékek Áramütés elleni védelem Épület-villanszerelési technológiák Kapcsolókészülékek, túláramvédelem Épületvillamossági fogyasztók, világítás | Oktató tervező dokumentuma alapján |
|---|--|------------------------------------|

2.6.3 Mérés - értékelés

| | | |
|--|---|---|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): |
| | Projekt feladat | - |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | |

2.6.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.6.5 Tárgyi feltételek

| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|------------------------------------|--|---|
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kigépek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kigépek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.7 ÉPÜLETVILLAMOSÁG II.

2.7.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA- S.SZ. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismeretek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|---------------|--|--|-------------------------------------|---|---|
| 1 | Felméri a teendőket, meghatározza az anyag-, eszköz- és munkaszükségletet, árajánlatot készít. | Ismeri az épületvillamos-ság kiviteli dokumentumait. Ismeri az épületvillamos-sági anyagokat, szerelvényeket, fogyasztókat, szerelési technológiákat. | Teljesen önállóan | Munkáját igényesen, pontosan végzi. Törekszik a biztonság-technikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására. | Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában |
| 2 | Fogyasztásmérő helyet alakít ki, a hozzá tartozó potenciálrögzítő földeléssel. | Ismeri a fogyasztásmérő kialakításának előírásait, a földelés szerepét, kialakításának módját. | | | |
| 3 | Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít. | Ismeri a vezetékeket, kábeleket, a falon kívüli és süllyesztett szerelési technológiákat. | Instrukció alapján részben önállóan | Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, a tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra. | Online katalógusból alkatrészek, anyagok kiválasztása |
| 4 | Elvégezi a hálózat ciklikus karbantartási feladatait, beszállítja a kapcsolókészülékeket. | Ismeri a kapcsolókészülékeket, ismeri túláramvédelmi eszközöket, telepítési beépítési előírásait | | | |
| 5 | Épületvillamosági berendezést szerel, javít, tart karban, és betanítja a kezelését. | Ismeri az épületvillamos berendezések telepítésre vonatkozó előírásokat | Teljesen önállóan | | Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy |

| | | | | | |
|----|--|---|-------------------------------------|--|---|
| | | | | | tanulmányozása online formában |
| 6 | Vezérlő- és szabályozóberendezést szerel, telepít épületvillamossági rendszerben. | Ismeri a vezérlés és szabályzás fogalmát. A vezérlő és szabályozó rendszerek alkotó elemeit | Instrukció alapján részben önállóan | | Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában |
| 7 | Intelligens épületek erősáramú szerelését és buszrendszer kialakítását, érzékelők, jeladók szerelését végzi. | Ismeri az intelligens automatikai rendszerek fogalmát ismeri az épület automatikai rendszerek erősáramú és gyengeáramú részeit | Teljesen önállóan | | Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, nyomtatása vagy tanulmányozása online formában |
| 8 | Elvégzi az intelligens épületek automatikáinak alapszintű programozását és a rendszer üzembe helyezését. | Ismeri az épület automatikai rendszerek programjait. Ismeri az intelligens épület automatikai rendszerek üzembe helyezésének előírásait, az üzembe helyezés menetét | Instrukció alapján részben önállóan | | Épületautomatikai szoftverek használata, alapszintű programozási feladatok elvégzése |
| 9 | Villámvédelmi berendezést szerel, túlfeszültség-védelmet alakít ki. | Ismeri a villámvédelmi berendezés részeit, kialakításának jellemzői, dokumentumait. Ismeri a túlfeszültségvédelmi eszközöket, és telepítési előírásait | Instrukció alapján részben önállóan | | Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában |
| 10 | Épületvillamossági berendezés érintésvédelmi paramétereit méri és elvégzi a szerelői ellenőrzést. | Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó előírásokat és mérési feladatokat, mérőeszközöket, | Instrukció alapján részben önállóan | | Szoftverek használata dokumentáció készítésére |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | mérési módszereket. Ismeri a szerelői ellenőrzésre vonatkozó dokumentációs követelményeket. | | | |
|--|--|---|--|--|--|

2.7.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|---|---|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismeretetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | A villamos munka felmérése, alapszerelés Épületvillamossági vezérlők, szabályozók Intelligens épületautomatika Villámvédelem Túlfeszültség-védelem A villamos munka átadása, ellenőrzése | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.7.3 Mérés - értékelés

| | |
|--|---|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) |
|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): |
| | Projekt feladat | - |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | |

2.7.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.7.5 Tárgyi feltételek

| | | |
|--------------------|-------------------------|--|
| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanyszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanyszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.8 VILLAMOS KÉSZÜLÉKEK ÉS BERENDEZÉSEK I.

2.8.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-s.sz. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismertek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|---|---|-------------------------------------|--|---|
| 1 | Bemutatja a transzformátorok jellemzőit, alkalmazását. | Ismeri a transzformátor működési elvét, szerkezetét, adattábla adatait. | Teljesen önállóan | Munkáját igényesen, pontosan végzi. A biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások betartására, betartatására törekszik. Odafigyel környezetének állapotára, a rendre, tisztaságra, a keletkező hulladékok kezelésére. Ügyel a takarékos anyag- és energiafelhasználásra. | Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez |
| 2 | Bemutatja a villamos forgógépek (motorok, generátorok) jellemzőit, alkalmazását. | Ismeri az egyen- és változó áramú (aszinkron, szinkron) villamos gépek működési elvét, szerkezetét, adattábla adatait. | Teljesen önállóan | | Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez |
| 3 | 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 |
| 4 | Villamos gépet telepít, csatlakoztat hálózatra. | Ismeri a villamos gépek kiválasztási szabályait. | Instrukció alapján részben önállóan | | Villamos gép kiválasztása gyártói online katalógus alapján |
| 5 | 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 |

| | | | | | |
|----|--|--|-------------------------------------|--|---|
| 6 | Beköti, használja a mérőváltókat. | Ismeri a mérőváltók működési elvét. Ismeri az áramváltó és feszültségváltó szerkezetét, bekötését, adattábla adatait. | Instrukció alapján részben önállóan | | Mérőváltó kiválasztása gyártói online katalógus alapján |
| 7 | Összeállítja az elosztóberendezést. | Ismeri az elosztók kialakításának előírásait. | Teljesen önállóan | | Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában |
| 8 | Elosztóberendezést szerel. | Ismeri az elosztók készülékeit, kialakításuk előírásait. | Instrukció alapján részben önállóan | | |
| 9 | Huzalozott vezérlést szerel. | Ismeri a huzalozott vezérlések alapjait, az öntartás, vézleállítás, reteszelés fogalmát. | Instrukció alapján részben önállóan | | |
| 10 | Egyszerű vezérlőberendezést szerel műszaki leírás alapján. | Ismeri a villamos gépek vezérlési jellemzőit. Ismeri az aszinkronmotor indítási, forgásirányváltási lehetőségeit. | Instrukció alapján részben önállóan | | |

2.8.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|--|--|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
|--|--|--|-------|--|

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Villamos gépek, elosztók anyagai Transzformátorok Forgómágnese mező, szinkrongép Aszinkrongép Egyenáramú és különleges villamos gépek Elosztóberendezések | Oktató tervező dokumentuma alapján |
|---|--|------------------------------------|

2.8.3 Mérés - értékelés

| | | |
|--|---|---|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): |
| | Projekt feladat | - |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | |

2.8.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
|--|--|

| | |
|--|--|
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |
|--|--|

2.8.5 Tárgyi feltételek

| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|------------------------------------|---|---|
| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelszerelés eszközei • Fémpari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |

2.9 VILLAMOS HÁLÓZATOK I.

2.9.1 A tananyagegységhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (forrás: KKK)

| TEA-s.sz. | Készségek, képességek | Lexikális tudás (ismertek) | Önállóság és felelősség mértéke | Elvart viselkedésmódok, attitűdök | Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák |
|-----------|--|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | 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 |
| 2 | Bemutatja a villamos energia-rendszer szerepét, felépítését, jellemzőit. | Ismeri a villamos energia-rendszer felépítését, jellemzőit. | | | |
| 3 | Bemutatja a villamos hálózatok jellemzőit, fajtáit. | Ismeri a hálózatok fajtáit, főbb jellemzőit. | | | |
| 4 | Bemutatja a hálózatok csillag-pontkezelési módjait. | Ismeri a hálózatok csillag-pontkezelési lehetőségeit, a TT-, TN-, IT-rendszert és jellemzőiket. | | | |
| 5 | Bemutatja kiefeszültségű kábel hálózatok jellemzőit. | Ismeri a kábel fogalmát, a főbb kábel fajtákat a főbb kábel jellemzőket. | | | |
| 6 | Kábelárkot előkészít, kábel-fektetést végez. | Ismerje a kábelfektetésre vonatkozó főbb előírásokat. | | | |
| 7 | Kábeles csatlakozóvezetékét létesít. | Ismerje a csatlakozóvezetésekre vonatkozó | Instrukció alapján részben önállóan | | Online katalógusból alkatrészek kiválasztása Képek, rajzok, videók letöltése az internetről, bemutató készítéséhez Kiviteli dokumentáció vonatkozó részeinek letöltése, olvasása nyomtatott és online formában |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | előírásokat. Tisztában legyen a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel. | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|---|
| 8 | Villamos (csavaros, préseléses stb.) és mechanikai kötéseket készít. | Ismeri a villamos kötések fajtáit, jellemzőit. | | | Karbantartási szerelési útmutatók letöltése, olvasása online formában |
| 9 | Kábelvég-kiképzést készít kisfeszültségű kábelben. | Ismeri a kábelvégzárás feladatát, kialakításának módját. | | | |
| 10 | Feszültségmentesítést hajt végre. | Ismeri a kisfeszültségű hálózatok üzemeltetési előírásait. | | | |

2.9.2 Alkalmazott módszerek és munkaformák

| | | | | |
|--|---|--|-------|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja: | a szakmai vizsga feladataihoz igazodó feladatok, óraszámok | Tartalmi ismertetés a hatályos KKK alapján | (óra) | Egyéni munkavégzés/Párban történő munkavégzés/csoportos/projektfeladat |
| Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei: | Villamos energia előállítása Villamos hálózatok Kábelhálózatok Csatlakozóberendezés létesítése | | | Oktató tervező dokumentuma alapján |

2.9.3 Mérés - értékelés

| | | |
|--|---|---|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés): | Korábbi munkatapasztalat és motiváció mérése egyéni módszerekkel (Interaktív teszt) | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés): | Feladatsor | |
| Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): | Interaktív | Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés): |
| | Projekt feladat | - |
| Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat): | Havi egy osztályzat, de legalább 3 érdemjegy félévente | |

2.9.4 Személyi feltételek

| | |
|--|--|
| Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) megfelelő személy. |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata: | 1 fő, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (1) megfelelő személy. |

2.9.5 Tárgyi feltételek

| | | |
|--|-------------------------|--|
| | A gyakorlati helyszínen | A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén |
|--|-------------------------|--|

| Helyiségek: | tanműhely | Oktatóterem |
|------------------------------------|---|---|
| Eszközök és berendezések: | <ul style="list-style-type: none"> • Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek, melegítő készülék • Vezeték-, és kábelserelés eszközei • Fémipari kéziszerszámok és kiségek • Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök • Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések • Forrasztó berendezések | <ul style="list-style-type: none"> • Projektor • Informatikai és adatrögzítő eszközök |
| Anyagok és felszerelések: | <ul style="list-style-type: none"> • Az épület villanszerelés főbb anyagai | <ul style="list-style-type: none"> • Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény |
| Egyéb speciális feltételek: | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat | <ul style="list-style-type: none"> • internet kapcsolat |