

Győri Műszaki SZC Pattantyús-Ábrahám Géza Ipari Szakgimnáziuma és  
Szakközépiskolája

OM azonosító: 203037



**HELYI TANTERV  
2016**

**34 522 04**

**VILLANYSZERELŐ  
SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**

Érvényesség: 2016.szeptember 01-től

**CÉLOK ÉS FELADATOK, FEJLESZTÉSI KÖVETELMÉNYEK**

A tantervben meghatározott tananyag feldolgozásának célja, hogy az erősáramú elektrotechnikus szakma gyakorlása során szükséges munkafeladatok maradéktalan végrehajtására felkészítse a tanulókat. Ez a cél a központi programban meghatározott ismeretek, típusuknak megfelelő elsajátíttatásán keresztül valósítható meg.

**A szakma gyakorlása során végrehajtandó feladatok:****11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság**

**A szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak. Zárójelben lévő szám az oktatott tantárgy adott évfolyamát jelöli nappali rendszerű képzésben.**

- Munkahelyi egészség és biztonság (9.)

**Fejlesztendő kompetenciák:****FELADATOK**

Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét

Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket

Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket

Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket

A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában

**SZAKMAI ISMERETEK**

A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték

A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei

A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása

Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai

A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei

Munkaeszközök a munkahelyeken

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken

A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő

**SZAKMAI KÉSZSÉGEK**

Információforrások kezelése

Biztonsági szín- és alakjelek

Olvasott szakmai szöveg megértése

**SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK**

Felelősségtudat

Szabálykövetés

Döntésképesség

TÁRSAS KOMPETENCIÁK

Visszacsatolási készség

Irányíthatóság

Irányítási készség

MÓDSZERKOMPETENCIÁK

Rendszerező képesség

Körültekintés, elővigyázatosság

Helyzetfelismerés

**11497-12 Foglalkoztatás I.**

**A szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak. Zárójelben lévő szám az oktatott tantárgy adott évfolyamát jelöli nappali rendszerű képzésben.**

- Foglalkoztatás I. (11.)

**Fejlesztendő kompetenciák:**

FELADATOK

Idegen nyelven:

bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)

egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt

idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez

SZAKMAI ISMERETEK

Idegen nyelven:

közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok

a munkakör alapkifejezései

SZAKMAI KÉSZSÉGEK

Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven

Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve

azokra való reagálás egyszerű mondatokban

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK

Fejlődőképesség, önfejlesztés

TÁRSAS KOMPETENCIÁK

Nyelvi magabiztosság

Kapcsolatteremtő készség

MÓDSZERKOMPETENCIÁK

Információgyűjtés

Analitikus gondolkodás

**11499-12 Foglalkoztatás II.**

**A szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak. Zárójelben lévő szám az oktatott tantárgy adott évfolyamát jelöli nappali rendszerű képzésben.**

- Foglalkoztatás II. (11.)

**Fejlesztendő kompetenciák:**

**FELADATOK**

Munkaviszonyt létesít  
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat  
Feltérképezi a karrierlehetőségeket  
Vállalkozást hoz létre és működtet  
Motivációs levelet és önéletrajzot készít  
Diákmunkát végez

**SZAKMAI ISMERETEK**

Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége  
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák  
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)  
Álláskeresési módszerek  
Vállalkozások létrehozása és működtetése  
Munkaügyi szervezetek  
Munkavállaláshoz szükséges iratok  
Munkaviszony létrejötte  
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései  
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei  
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)

**SZAKMAI KÉSZSÉGEK**

Köznyelvi olvasott szöveg megértése  
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban  
Elemi szintű számítógéphasználat  
Információforrások kezelése  
Köznyelvi beszédképesség

**SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK**

Önfejlesztés  
Szervezőképesség

**TÁRSAS KOMPETENCIÁK**

Kapcsolatteremtő készség  
Határozottság

**MÓDSZERKOMPETENCIÁK**

Logikus gondolkodás  
Információgyűjtés

**10007-12 Informatikai és műszaki alapok**

**A szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak. Zárójelben lévő szám az oktatott tantárgy adott évfolyamát jelöli nappali rendszerű képzésben.**

- Műszaki informatika gyakorlat (9.)
- Műszaki ismeretek (9.)
- Műszaki gyakorlatok (9.)

**Fejlesztendő kompetenciák:****FELADATOK**

Hardvert, jogtisztá szoftvereket alkalmaz  
Irodai programcsomagot egyedi és integrált módon használ  
Egyszerű multimédiás és kommunikációs alkalmazásokat kezel  
Adatmentést végez, informatikai biztonsági eszközöket használ  
LAN és WAN hálózatokat használ  
Egyszerű informatikai angol nyelvű szakmai szöveget megért  
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez  
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza  
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza  
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet  
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket  
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít  
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket  
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrészsel, hajlít, reszel, csi-szol)  
Villamos és mechanikai kötéseket készít  
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél  
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít  
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson  
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat  
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt  
Betartja és betartatja a veszélyes és a szelektív hulladékgyűjtés szabályait, a veszélyes anyagokra vonatkozó előírásokat

#### **SZAKMAI ISMERETEK**

Általános munkavédelem  
Általános tűzvédelem  
Elsősegélynyújtás  
Érintésvédelem  
Mechanikai mérések  
Műszaki ábrázolás  
Műszaki dokumentáció  
Villamos és gépész rajzjelek  
Általános anyagismeret  
Elektronikus mérőműszerek  
Finommechanikai elemek  
Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése  
Mechanikai mérőműszerek  
Szabványok felépítése és rendszere  
Számítógépek felépítése és alkalmazása, perifériák  
Villamos gépek biztonságtechnikája  
Elektromechanikus mérőműszerek  
Elektrotechnikai alapismeretek  
Gépelemek  
Gyártásismeret  
Informatikai angol nyelv  
Mechanika

Számítógépes hálózatok alkalmazása, típusai  
Villamos mérések

Elektronikus áramkörök

#### **SZAKMAI KÉSZSÉGEK**

Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése

Szakmai számolási készség

Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése

Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése

Informatikai alapismeretek

#### **SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK**

Kézügyesség

Erős fizikum

#### **TÁRSAS KOMPETENCIÁK**

Prezentációs készség

Kommunikációs rugalmasság

Nyelvhelyesség

#### **MÓDSZER KOMPETENCIÁK**

Logikus gondolkodás

Rendszerező képesség

Módszeres munkavégzés

### **10023-12 Épületvillamossági szerelés**

**A szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak. Zárójelben lévő szám az oktatott tantárgy adott évfolyamát jelöli nappali rendszerű képzésben.**

- Épületvillamossági szerelés (9. 10.)
- Épületvillamossági szerelés gyakorlata (9. 10.)
- Épületvillamossági mérések gyakorlat (9. 10.)
- Vállalkozási ismeretek (11.)
- Ipari elektronika (11.)
- Elektrotechnikai számítások (9. 10.)

#### **Fejlesztendő kompetenciák:**

Csatlakozó vezetéket létesít

Fogyasztásmérő helyet alakít ki

Lakás és épület elosztó berendezést szerel

Erősáramú és gyengeáramú alapszerelést létesít

Villamos szerelvényeket helyez el és szerel

Fogyasztói berendezések részére csatlakozóhelyeket alakít ki

Kiskábel- és vezetékhalózatot alakít ki, javít, karbantart

Épület villamos berendezést szerel, javít, karbantart, kezelését betanítja

Világítási berendezést szerel

Szabadvezetéki csatlakozó vezetéket létesít az érvényes előírások szerint

Kábeles csatlakozó vezetéket létesít

Víz és tűzzáró kábelátvezetést készít

Külső villámhárító berendezést szerel

Belső villámvédelmet alakít ki

A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint méréseket és vizsgálatokat végez

Üzemi ellenőrző méréseket és vizsgálatokat végez

Hiba meghatározáshoz méréseket, vizsgálatokat végez

Érintésvédelmi (hibavédelmi) rendszert, eszközt szerel, telepít

Szerelői ellenőrzést végez, azt dokumentálja

Betartja a szerszámok és személyi biztonsági felszerelés használatára vonatkozó előírásokat

Figyelembe veszi és betartja az érvényben lévő előírásokat

Alkalmazza a vállalkozások tevékenységére vonatkozó jogszabályokat

Munkavégzés szabályai

Szabadvezeték- és kábelhálózat

Szerelési technológiák

Villamos dokumentáció

Villamos mérések

Villamos szerelési anyagok

Vállalkozási ismeretek

Villamos szerelvények

Villamos mérések elvégzése

Villamos hálózatok (erősáramú-, épületinformatikai-, épületautomatikai-, jelző, szabadvezeték-, kábel hálózatok) kialakítása, javítása, karbantartása

Villamos anyagok, szerelvények, berendezések használata

Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, folyamatábra készítése

Mérőeszközök, -műszerek,

-berendezések használata

Kézügyesség

Döntésképeség

Szervezőkészség

Kapcsolatteremtő készség

Kompromisszum-készség

Hibakeresés (diagnosztizálás)

Kontroll (ellenőrzőképesség)

Körültekintés, elővigyázatosság

### **10024-12 Villamos gépek és ipari elosztóberendezések szerelése**

**A szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak. Zárójelben lévő szám az oktatott tantárgy adott évfolyamát jelöli nappali rendszerű képzésben.**

- Villamosipari anyagismeret (9. 10.)
- Villamos gépek és berendezések (10. 11.)
- Villamos műszaki ábrázolás (10. 11.)
- Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyakorlata (11.)

#### **Fejlesztendő kompetenciák:**

##### **FELADATOK**

Ipari energia elosztó hálózatot szerel

Ipari elosztó berendezést szerel, telepít  
Kapcsoló berendezést szerel, telepít  
Vezérlő- és szabályozó berendezést szerel, telepít  
Ipari villamos berendezést javít, karbantart, kezelését betanítja  
Háztartási méretű kiserőművet szerel  
Fotovoltaikus berendezést szerel  
Aszinkron gépet telepít, működtet  
Egyenáramú gépet telepít, működtet  
Szinkron gépet telepít, működtet  
Különleges villamos forgógépet telepít, működtet  
Egyfázisú transzformátort telepít, működtet  
Betartja a kéziszerszámokra vonatkozó előírásokat  
Háromfázisú transzformátort telepít, működtet  
Különleges transzformátort telepít, működtet  
Fázisjavító berendezést telepít, működtet, karbantart  
Felismeri a villamos gépek tipikus hibáit  
Villamos gépet üzemeltet, karbantart, kezelését betanítja  
Villamos készüléket javít, karbantart, kezelését betanítja  
Ellenőrző méréseket és vizsgálatokat végez és dokumentálja  
Munkájában figyelembe veszi és alkalmazza a hibavédelmi szabályokat  
Betartja a kézi szerszámokra vonatkozó előírásokat

**SZAKMAI ISMERETEK**

Munkavégzés szabályai  
Villamos szerelési anyagok  
Szerelési technológiák  
Villamos berendezések  
Villamos gépek  
Villamos mérések  
Villamos dokumentáció  
Villamos kötések

**SZAKMAI KÉSZSÉGEK**

Villamos gépek, berendezések telepítése, üzemeltetése  
Villamos ellenőrzések, mérések elvégzése  
Villamos anyagok, szerelvények, berendezések, kéziszerszámok használata  
Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése  
Mérőeszközök, -műszerek, -berendezések használata

**SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK**

Kézügyesség  
Önállóság

**TÁRSAS KOMPETENCIÁK**

Kompromisszumkészség  
Konfliktusmegoldó készség  
Kommunikációs készség

**MÓDSZERKOMPETENCIÁK**

Figyelem-összpontosítás  
Hibakeresés (diagnosztizálás)  
Kontroll (ellenőrző képesség)



**Az alkalmazandó ismeretek, típusonként:****”A” típusú ismeret (legmagasabb):**

Önálló, gyors és hibátlan ismeretalkalmazás.

Ilyen típusú ismeretalkalmazást olyan munkafeladatok esetében célszerű megkövetelni, ahol a munkafeladat kockázattal jár (baleseti, környezeti, kártételi stb.); egyszerűek, előre tervezhetők, ismerhetők a körülmények, feltételek; valamint a kompetencia pótolhatatlan, hiánya vagy hibázás esetén meghiúsul a munkatevékenység.

- Általános munkavédelem
- Általános tűzvédelem
- Elsősegélynyújtás
- Érintésvédelem
- Érintésvédelmi mérések elve
- Tűzoltó készülékek

**"B" típusú ismeret:**

A szokásos munkahelyi körülmények között hibátlan ismeretalkalmazás, hibázás esetén meg-  
hiúsul a munkatevékenység.

- Alakhűség és méretpontosság mérési elve
- Áram hatásai (villamos, hő, mágneses, stb.)
- Áram, feszültség és jellemzőik, ellenállás és impedancia mérési elve
- Aszinkron gépek jellemzői, üzemállapotai
- Digitális műszerek
- Egyenáramú körök és törvényszerűségeik
- Elektromechanikus műszerek
- Elektronikai technológia
- Energiagazdálkodás
- Energiagazdálkodási mérések elve
- Fogaskerekek jellemzői és mérési elve
- Forgó- és lengőmozgások jellemzői
- Forrasztás
- Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések
- Kapcsoló készülékek jellemzői
- Kapcsoló készülékek jellemzői, kiválasztása, hibái
- Kinematika
- Kinetika
- Kommunális és ipari hálózatok jellemzői
- Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések
- Mechanikai mérések
- Menetek jellemzői, mérési elve
- Méréstechnikai alapok
- Műszaki rajz-készítő programok
- Oldható és nemoldható kötések
- Oszcilloszkóp alkalmazási elve
- Számítógépes áramkörtervezés
- Szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetési módjai
- Távolság, elmozdulás és szögelfordulás mérési elve
- Transzformátorok jellemzői
- Transzformátorok jellemzői, üzemállapotai
- Transzformátorok készítési, szerelési elve
- Üzemirányítás
- Váltakozó áramú körök és törvényszerűségei
- Világítási készülékek jellemzői
- Világítási készülékek jellemzői, kiválasztása, hibái
- Villamos forgógépek jellemzői
- Villamos forgógépek készítésének technológiái
- Villamos hálózat
- Villamos készülékek jellemzői
- Villamosságtani alapfogalmak
- Villanyszerelés
- Szinkron gépek jellemzői, üzemállapotai
- Egyenáramú gépek jellemzői, üzemállapotai

**”C” típusú ismeret(középső):**

A szokásos munkahelyi körülmények között közvetlen személyes vezetői, szakmai irányítás, közreműködés nélkül, de források, segédeszközök igénybevételének lehetősége mellett; tájékozódásra, előzetes próbára, segédtevékenységekre is elegendő idő alatti; összességében, illetve önellenőrzés és javítás után megfelelő minőségű eredménnyel történő ismeretalkalmazás.

Ilyen típusú ismeretalkalmazást olyan munkafeladatok esetében célszerű megkövetelni, ahol a munkafeladat nem jár munkabiztonsági, környezeti, illetve jelentős anyagi kártételi kockázattal; összetettek, de meghatározó elemeikben előre tervezhetők, ismerhetők a körülmények, feltételek; valamint a kompetencia nehézségek árán kiváltható, hiánya vagyhibázás esetén általában nem hiúsul meg a munkatevékenység.

- Alapvető gépészeti berendezések (szivattyúk, kompresszorok, ventilátorok, belső
- égésű motorok)
- Anyagismeret
- Csapógyak és csapágyazások
- Digitális technikai alapok
- Elektronikus mérőműszerek
- Finommechanikai elemek
- Fogaskerékes, csiga és egyéb hajtások jellemzői
- Környezetvédelem
- Kötőelemek
- Mechanikai mérőműszerek
- Műszaki ábrázolás
- Műszaki dokumentáció
- Műszerelemek
- Perifériák
- Statika
- Szabványok
- Szilárdságtan
- Teljesítményelektronikai áramkörök
- Tengelyek, tengelykapcsolók
- Villamos és gépész rajzjelek
- Villamos gépek biztonságtechnikája
- Villamos készülékek technológiái
- Villamos mérések

**”D” típusú ismeret:**

Részben közvetlen személyes vezetői, szakmai irányítással, részben önállóan végzett megfelelő ismeretalkalmazás.

- Elektromechanikus mérőműszerek
- Elektronikus áramkörök
- Elektrotechnikai alapismeretek
- Forgácsolás
- Gépelemek
- Gyártásismeret
- Hegesztés
- Informatikai angol nyelv
- Mechanika
- Megmunkálások
- Ragasztás
- Számítógépes hálózatok típusai
- Veszélyes hulladékok kezelése

**”E” típus (legalacsonyabb):**

A szokásos munkahelyi körülmények között vezetői, szakmai irányítás mellett, személyes, a feladatra célzott segítség lehetősége mellett; kérdésfeltevésre, feladat közbeni értelmezésre, tájékozódásra, eszközhasználatra elegendő idő alatti; a hiba ismeretében javított, legalább egyes meghatározó részleteiben megfelelő minőségű ismeretalkalmazás.

Ilyen típusú ismeretalkalmazást olyan munkafeladatok esetében célszerű megkövetelni, ahol a munkafeladat nem jár munkabiztonsági, környezeti, illetve anyagi kártételi kockázattal; összetettek, csak egyes elemeikben tervezhetők, ismerhetők a körülmények, feltételek; valamint a személyes szerep közreműködésre, részvételre korlátozódik.

A szakmai képzés során szem előtt kell tartani, hogy a munkaköri feladatok mindennapi végrehajtására a szakemberek csak megfelelő készségek és kompetenciák birtokában képesek. Ezért fejlesztési követelményként az alábbiakban felsorolt készségek és kompetenciák fejlesztését kell kitűzni.

### **Szakmai készség fogalma:**

A szakképesítésre jellemző munkatevékenység automatikus, a tudat közvetlen irányítása nélkül működő összetevője, eleme, amelynek szintje az adott készség birtoklása révén végezhető tevékenység tartalmát tükrözi.

### **A szakmai készségek szintenként:**

#### **"5"-s szintűek:**

*A szakember a szokásostól eltérő munkahelyi körülmények között is képes a tanult ismeretek magas szintű, önálló, gyors, hibátlan és szakszerű alkalmazására, tevékenységének és a munka eredményének önálló ellenőrzésére.*

- Áramútrajz, nyomvonalrajz, installációs rajz olvasása, értelmezése
- Elemi számolási készség
- Folyamatábrák olvasása, értelmezése
- Információforrások kezelése
- Kapcsolási rajz olvasása, értelmezése
- Tűz-, baleset- és környezetvédelmi jelképek értelmezése
- Villamos dokumentációs jelképek értelmezése

#### **"4"-s szintűek:**

*A szakember a szokásostól eltérő munkahelyi körülmények között is, közvetlen vezetői, illetve szakmai irányítás nélkül, önállóan, gyorsan, kevés hibával képes a tanult ismeretek szakszerű alkalmazására, a munka eredményének ellenőrzésére, a feltárt hibák javítására.*

- A hagyományos és elektronikus adatrögzítés eszközeinek alkalmazása (írásos, ábrás és elektronikus adatrögzítést végez)
- Diagram, nomogram kitöltése, készítése
- Diagram, nomogram olvasása, értelmezése
- Elemi számolási készség
- Folyamatábrák készítése
- Folyamatábrák olvasása, értelmezése
- Információforrások kezelése
- Kapcsolási rajz készítése
- Kézi és gépi kötőelem szerelő szerszámok használata
- Komplex jelzésrendszerek
- Mennyiségérzék
- Összeállítási rajz készítése
- Összeállítási rajz olvasása, értelmezése
- Szabadkézi rajzolás
- Szerelési rajz készítése
- Szerelési rajz olvasása, értelmezése

**"3"-s szintűek:**

A szakember a szokásos munkahelyi körülmények között közvetlen vezetői, illetve szakmai irányítás nélkül, források és segédeszközök igénybevételével képes a tanult ismeretek önálló, gyors és szakszerű alkalmazására, a feltárt hibák javítására.

- Diagram, nomogram kitöltése, készítése
- Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése
- Kapcsolási rajz készítése
- Kapcsolási rajz olvasása, értelmezése
- Komplex jelzésrendszerek értelmezése
- Műszaki rajz készítésMűszaki rajz olvasása, értelmezése
- Tájékozódás
- Térérzékelés
- Villamos kiviteli tervrajz készítése

**"2"-s szintűek:**

A szakember a szokásos munkahelyi körülmények között, rendszeres irányítás mellett képes a munkavégzésre, illetve a feladat ellátására, a hibák segítségével történő feltárására és azok önálló javítására.

- ECDL 1. m. IT alapismeretek
- ECDL 2. m. Operációs rendszerek
- ECDL 3. m. Szövegszerkesztés
- ECDL 4. m. Táblázatkezelés
- ECDL 5. m. Adatbázis-kezelés
- ECDL 6. m. Prezentáció
- ECDL 7. m. Információ és kommunikáció

**9. évfolyam****Munkahelyi egészség és biztonság****9. évfolyam: 0,5 óra/hét osztálykeretben****Elméleti óraszám: 18, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM**

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Munkavédelmi alapismeretek	<p>A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.</p> <p>A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.</p> <p>A megelőzés fontossága és lehetőségei A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.</p> <p>Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy) Veszélyes és ártalmas termelési tényezők</p> <p>A munkavédelem fogalomrendszere, források A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai. <b>4 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Szöveges előadás egyéni felkészüléssel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.</li> <li>Nincsen előtanulmányi követelmény.</li> </ul>
2. Munkahelyek kialakítása	<p>Munkahelyek kialakításának általános szabályai A létesítés általános követelményei, a hatásvédelem módjai, prioritások.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Szociális létesítmények Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mel- lékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.</p> <p>Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, aka- dálymentes közlekedés, jelölések.</p> <p>Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében Tűzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűz- jelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, vala- mint távfelügyelet. Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.</p> <p>Anyagmozgatás Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsé- rülések megelőzése</p> <p>Raktározás Áruk fajtái, raktározás típusai</p> <p>Munkahelyi rend és hulladékkezelés Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hul- ladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.</p> <p><b>4 óra</b></p>		
3. Munkavégzés személyi feltételei	<p>A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási til- lalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül vég- zett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védő- eszközök juttatásának szabályai.</p> <p><b>2 óra</b></p>		
4. Munkaeszközök biztonsága	<p>Munkaeszközök halmazai Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meg- határozása.</p> <p>Munkaeszközök dokumentációi Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételésének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre</p>		



## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>(mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok. Munkaeszközök veszélyessége, eljárások Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.</p> <p>Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.</p> <p><b>2 óra</b></p>		
5. Munkakörnyezeti hatások	<p>Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz) Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei. A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.</p> <p>A kockázat fogalma, felmérése és kezelése A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége</p> <p><b>2 óra</b></p>		
6. Munkavédelmi jogi ismeretek	<p>A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.</p> <p>Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.</p> <p>Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok</p> <p>Balesetek és foglalkozási megbetegedések Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A kivizsgálás mint a megelőzés eszköze</p> <p>Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.</p> <p><b>4 óra</b></p>		

## Műszaki informatika gyakorlat

### 9. évfolyam: 2 óra/hét csoportbontásban

Elméleti óraszám: 0, Gyakorlati óraszám: 72, Csoportbontás: IGEN (2)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Informatikai alapismeretek	<p>Informatikai alapfogalmak. A számítógép alkalmazási területei. A Neumann-elvű számítógépek elvi felépítése. Központi egység és perifériák. Az utasítások felépítése és a végrehajtás menete. Memória, vezérlő, aritmetikai egység, perifériák, háttértárak. Könyvtárszerkezet, kialakításuk a háttértárakon. Hardver alapismeretek. A számítógép fő részei. Az alapkonfiguráció kialakítása. Perifériák csoportosítása. Input és output egységek. Monitorok típusai, szöveges és grafikus üzemmód. Nyomtatók. Cserélhető adathordozók (CD, DVD, pendrive, compactflash stb.). Szoftver alapismeretek: fájlok, könyvtárstruktúra, programok típusai, vezérlési módok. Operációs rendszerek fogalma. Operációs rendszer feladatai. Fontosabb operációs rendszerek, jellemzőik. Programok kezelése. Állományműveletek. Adatmentés. Adatvédelem. Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem. A szoftver- és a hardver-karbantartó segédprogramjai: víruskeresés és vírusirtás, víruspajzs, lemezkarbantartás. Egyszerű programok telepítése. <b>18 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Írásos elemzések készítése Leírás készítése Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tanulók ismerjék meg a számítástechnika felhasználásának fő területeit, jelentőségét az ipari termelésben. A tanulók tudják felhasználni informatikai ismereteiket a mindennapi szakmai gyakorlatban.</li> <li>• A tanulók ismerjék meg a számítógép hardver elemeit, legyenek képesek azok működtetésére. A tanulók ismerjék meg az operációs rendszereket, és azok alapvető jellemzőit.</li> <li>• A tanulók ismerjék és alkalmazzák a különböző adathordozókat. Alkalmazzák az operációs rendszereket.</li> <li>• Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. A tanulók legyenek képesek informatikai eszközök kezelésére.</li> <li>• Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához.</li> <li>• A tanulók legyenek képesek minél szélesebb körben alkalmazni a megszerzett informatikai ismereteiket.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Irodai alkalmazások	<p>Az irodai alkalmazások használata feladatmegoldások során. Szövegszerkesztő alkalmazások jellemzői. Megjelenítésre vonatkozó beállítások. Szövegbevitellel kapcsolatos szolgáltatások. Formázási műveletek – karakterformázás. Formázási műveletek – bekezdésformázás. Stílusok használata. Tartalomjegyzék, ábrajegyzék, tárgymutató használata.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Formázási műveletek – szakaszformázás. Táblázatok használata. Nyomtatás. Objektumok beszúrása a dokumentumba. A prezentáció készítésének menete. Szövegtervezés, elrendezés, tördelés. Képek, objektumok illesztése, méretezése. Digitális effektusok. Vetítési beállítások, animáció, slideshow. Az informatikai tevékenység számítógépes dokumentálása. Táblázatkezelési alapismeretek rendszerezése: alapfogalmak, cellák azonosítása, adattípusok. Az EXCEL program menü- és ikonsora. Lapok átnevezése, másolása, törlése. Adatok bevitele, gyorsmásolás, beépített listák alkalmazása. Számformátumok, cellaformázási lehetőségek. A cellatartalom módosítása. Képletek alkalmazása, relatív, abszolút és vegyes cellahivatkozások, tartomány és munkalap hivatkozások. Egyszerű függvények használata. Szerkesztési műveletek: cellák, sorok és oszlopok törlése, beszúrása. Sorok és oszlopok elrejtése, cellák védelme. Függvénytípusok. Függvények használata, másolása, egymásba ágyazása. A diagram fogalma, részei, típusai, formázások. Problémamegoldás táblázatkezelővel, szűrés, keresés, rendezés. <b>36 óra</b></p>		
3. Számítógépes hálózatok használata	<p>Hálózati operációs rendszerek. Felhasználó rákapcsolódása a hálózatra. Windows az „egyenrangú” hálózaton, a Windows NT. Hálózatok védelmi, megbízhatósági minősítése, osztályozása. Adminisztráció. Védelmi módszerek áttekintése. Naplózás (a log fájlok) és a tűzfalak. Hálózati könyvtár és lemezkezelés, jogosultságok, hálózati nyomtatás lehetőségei. Az Internet felépítése, szolgáltatásai. A szolgáltatások fontosabb használati szabályainak megismerése. A böngésző programok navigációs eszközei és használatuk. Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők. Az elektronikus levelezés alapfogalmai, az e-mail cím szerkezete, felépítése, protokollok.</p>		

**Villanyszerelő**  
34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	Egy levelezőprogram működése, beállításai. Az elektronikus levél részei, jellemzői. E-mail cím beállítása, levelek írása. Levelek küldése, fogadása, megválaszolása, továbbítása és törlése. Levélhez melléletek csatolása és ezek fogadása. Levelek rendszerezése (törlés, mappákba rendezés, mentés). Az Interneten történő adatátvitel lehetőségei, kommunikációs csatornák. Fájlok letöltése (FTP). Csevegés (Chat). <b>18 óra</b>		

**Műszaki ismeretek****9. évfolyam: 2,5 óra/hét osztálykeretben**

Elméleti óraszám: 90, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Egyenáramú áramkörök	<p>Az atom szerkezete. A villamos töltés fogalma. Feszültség és potenciál. Az elektromos áram, áramerősség. Ellenállás és vezetés. Vezető, szigetelő és félvezető anyagok. Az elektromos áram hatásai. Áramkör, mérések az áramkörben. Ohm törvénye. Az ellenállás függése a vezető méreteitől és anyagától. Az ellenállás hőmérsékletfüggése. Az ellenállás, mint alkatrész. Villamos munka. A fogyasztók teljesítménye. Hatásfok. Ellenállások terhelhetősége. A hurok törvény. Ellenállások soros kapcsolása. Eredő ellenállás. Feszültségosztó. Potencióméter. Feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése. A csomóponti törvény. Ellenállások párhuzamos kapcsolása. Áramosztó. Árammérő méréshatárának kiterjesztése. Vegyes kapcsolások. Az áram hőhatása. Az áram vegyi hatása. Elektrolízis. Galvánelemek. Akkumulátorok. Villamos tér. Coulomb törvénye. Villamos térerősség. Jelenségek villamos térben: kisülés, csúcshatás, megoszlás, árnyékolás. Kapacitás. Kondenzátor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Írásos elemzések készítése Leírás készítése Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruteremelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szerezzenek alapvető elektrotechnikai ismereteket.</li> <li>• Biztonságosan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat.</li> <li>• Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit.</li> <li>• A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit.</li> <li>• Szerezzenek megfelelő képességet a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztására.</li> <li>• A tanulók ismerjék az alapvető műszaki rajz jelöléseket, legyenek képesek önálló egyszerű műhelyrajzok készítésére.</li> <li>• Biztonságosan tudják felismerni, megkülönböztetni az egyes anyagokat.</li> <li>• Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alapműveleteknél.</li> <li>• A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön kéz ügyességük, műszaki szemléletük.</li> <li>• Legyenek tisztában a minőségbiztosítás jelentőségével, ismerjék alapvető módszereit.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Kondenzátorok kapcsolásai.                      Kondenzátorok üzemállapotai.                      Kondenzátorban tárolt energia.                      Kondenzátorok típusai.  <b>18 óra</b></p>		
2. Mágneses tér és váltakozó áram	<p>Mágneses tér.                      Állandó mágnes.                      Vezeték és tekercs mágneses tere.                      Mágneses indukció és fluxus.                      Mágneses gerjesztés és térerősség.                      Anyagok viselkedése a mágneses térben.                      Anyagok csoportosítása, mágneses permeabilitás.                      Mágnesezési görbe.                      Mágneses kör.                      A mágneses tér és az áram kölcsönhatása.                      Az elektromágneses indukció.                      Mozgási és nyugalmi indukció.                      Önindukció.                      Kölcsonös indukció.                      Induktivitások soros és párhuzamos kapcsolása.                      Induktivitások be- és kikapcsolási folyamatai.                      Váltakozó feszültség előállítás.                      Váltakozó feszültség és áram jellemzői.                      Ellenállás váltakozó áramú körben.                      Induktivitás váltakozó áramú körben.                      Fáziseltérés a tekercs árama és feszültsége között.                      Induktív reaktancia.                      Kapacitás váltakozó áramú körben.                      Fáziseltérés a kondenzátor árama és feszültsége között.                      Kapacitív reaktancia.                      Impedancia.                      Váltakozó áramú teljesítmények.                      Fázisjavítás.                      Háromfázisú váltakozó feszültség előállítás.                      Háromfázisú váltakozó feszültség és áram jellemzői.                      Háromfázisú feszültségrendszerek.                      Transzformátorok.                      Villamos motorok és generátorok.  <b>18 óra</b></p>		
3. Szakrajz alapjai	<p>Műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata.                      Műszaki rajzeszközök és használatuk.                      Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői.                      Szabványos rajzlapméretek.                      A műszaki rajzokon használatos vonalak.</p>		

**Villanyszerelő**  
34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Szabványbetűk, számok és jelek. Feliratmező kialakítása. Rajzdokumentáció nyilvántartása. Vetületi, látszati és axonometrikus kép. A méretmegadás elemei. Méretarány. A méretezés alapelvei. Lemeztárgyak ábrázolása. Szögek szerkesztése. Merőlegesek és párhuzamosok szerkesztése. Szakaszosztása. Egyenes vonalú síkidomok szerkesztése. Görbe vonalú síkidomok szerkesztése. A műszaki vázlat jellemzői, eszközei. Lemeztárgy műszaki vázlata. A vetületi ábrázolás alapjai. Merőleges vetítés, képsíkok. Síklapú testek ábrázolása. Forgástestek vetületi ábrázolása. Ábrázolás metszetekkel. Gépelemek ábrázolása. Csavar, csavarkötés, csavarbiztosítás ábrázolása. Ék, retesz, bordáskötés ábrázolása. Szegek, csapszegek ábrázolása. Csapágycsoportok ábrázolása. Fogazott gépelemek ábrázolása. Nem oldható kötések ábrázolása. Hegesztési varratok ábrázolása. <b>18 óra</b></p>		
4. Fémek és ötvözetek	<p>Fémek általános tulajdonságai. Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján. A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek. Halmazállapot, olvadáspont. Olvadás, dermedés, kristályosodási formák. Színfém és ötvözet. Szilárdulási görbe, szövetszerkezet. Ötvözetek jellemzése. Vas, réz, alumínium és ötvözeik általános jellemzői. A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői. Szilárdság, rugalmas és maradó alakváltozás. Szilárdsági tulajdonságok vizsgálata. Vas, réz, alumínium és ötvözeik szilárdsági jellemzői. A villamosiparban használt egyéb fémek szilárdsági jellemzői. Megmunkálhatóság, alakíthatóság.</p>		



## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői. A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői. Hővezető képesség. Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői. A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői. Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén. Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai. A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői. Elektromos vezetőképesség. Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége. A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége. <b>14 óra</b></p>		
5. Nemfémek anyagai	<p>Nemfémek anyagai általános tulajdonságai. Szerves és szervetlen anyagai jellemzői. Nemfémek anyagai hővezető, hőszigetelő jellemzői. Nemfémek anyagai elektromos vezetőképessége. Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása. Villamos szilárdság. Gáznemű szigetelőanyagok: levegő, hidrogén, SF6. Levegő villamos szigetelési tulajdonságai. Hidrogén villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. SF6 villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Folyékony szigetelőanyagok: olajok. Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi. Üveg villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Porcelán villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Papír villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Textil villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Természetes és mesterséges gumi villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai. Műanyagok jellemzői, csoportosításuk. Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállításuk, megmunkálása, alkalmazása. Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállításuk, megmunkálása, alkalmazása. <b>12 óra</b></p>		

**Villanyszerelő**  
34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
6. Minőségbiztosítás	<p>A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban.  A teljes körű minőségszabályozás.  A minőségellenőrzés alapfogalmai.  Gyakoriság és valószínűség.  Statisztikai módszerek, adatok és felhasználásuk a minőségügyben.  Minőség-ellenőrzés fogalma.  A minőségellenőrzés típusai, jelentősége a minőségszabályozásban.  Végellenőrzés fogalma, módszerei.  Mintavételi alapfogalmak.  Minősítéses végellenőrzés, fogalma, típusai.  A mintavétel megtervezése.  A minősítés dokumentálása.  Méréses végellenőrzés.  Méréses gyártásközi ellenőrzés, jellemzői.  Minősítéses gyártásközi ellenőrzés.  Mintavétel és mintanagyság.  Minőségszabályozás.  Minőségpolitika.  A minőségszabályozás stratégiái.  A minőségszabályozásban alkalmazható módszerek.  Minőségügyi rendszerek áttekintése.  Eljárási utasítások fajtái, kidolgozása, jellemzői.  Minőségügyi kézikönyv és szerepe a vállalat működésében.  Minőségügyi szervezetek.  A minőségtanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai.  A minőségtanúsítás feltételei.  A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében.</p> <p><b>10 óra</b></p>		

**Műszaki gyakorlatok****9. évfolyam: 3 óra/hét csoportbontásban**Elméleti óraszám: 0, **Gyakorlati óraszám: 108, Csoportbontás: IGEN (3)**

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Anyagok és szerszámok	Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezéből. Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás. Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemez munkánál. Lemez lesabása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel. Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel. Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel. Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal. Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása. Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához. Illesztési felületek kialakítása kézi és kiegészítő megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel. Furatok középpontjának előrajzolása. Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fúrógéppel. Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése. Forgácsolási sebesség helyes megválasztása. Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása. Műanyag alkatrészek előrajzolása, fúrása. Védőcső hajlítása előírt szögben (90°-os könyök) hidegen és előmelegítve. Vezetékek kábelek lesabása, vezetékív csupaszítása. Érvéghüvelyezés. <b>54 óra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> Írásos elemzések készítése Leírás készítése Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> Árutermelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanulók ismerjék meg a műhelyben végzett tevékenység szabályait.</li> <li>A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival.</li> <li>Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat.</li> <li>A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit.</li> <li>Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kiegészítőket a technológiai alapszabványokhoz.</li> <li>A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjen a kiegészítő, műszaki szemléletük.</li> <li>A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét.</li> <li>Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat.</li> <li>Tudják a rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, azok állapotára vigyázni.</li> <li>Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni.</li> <li>Váljon szükségletükre a munkakörnyezetük rendjének fenntartása.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Mérések	Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben. Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra. Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolmérő, mikrométer használata, pontos leolvasása. Külső és belső hosszúság, furatmélység ellenőrzése tolmérővel. Hengeres felületek átmérőjének mérése tolmérővel, mikrométerrel.		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Vízszintes és függőleges irányok ellenőrzése, kijelölése függő, vízszintező, lézeres kítűző használatával.</p> <p>Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.</p> <p>Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gérvágó ládában.</p> <p>Sík felület ellenőrzése acélvonalzóval.</p> <p>Méret ellenőrzése idomszerrel.</p> <p>Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.</p> <p>Áram- és feszültségmérés multiméterrel.</p> <p>Árammérés lakatfogóval.</p> <p>Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.</p> <p>Vezeték, kötések ellenállásának mérése.</p> <p>Kötések, alkatrészek hőmérsékletének ellenőrzése infra hőmérővel.</p> <p>Forgó gépalkatrészek fordulatszámának mérése digitális fordulatszám-mérővel.</p> <p><b>18 óra</b></p>		
3. Mechanikai és villamos kötések	<p>Mechanikai kötések készítése különféle alkatrészek között.</p> <p>A szegecs alakja, méretei, anyaga.</p> <p>A szegecselés művelete, szerszámai.</p> <p>Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).</p> <p>A szegecs méretének helyes megválasztása.</p> <p>Menetes alkatrészek ábrázolása.</p> <p>Csavarok fajtái, adatai.</p> <p>Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.</p> <p>Menetkészítés eszközei és szerszámai.</p> <p>A menetfúrás és a menetmetszés.</p> <p>Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.</p> <p>Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésnek kialakítása.</p> <p>Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.</p> <p>Csavarkötés létesítése csavaranyával.</p> <p>Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).</p> <p>Ragasztott kötések jellemzői.</p> <p>Ragasztóanyagok fajtái.</p> <p>Ragasztási eljárások.</p> <p>Ragasztási eljárások gyakorlása.</p> <p>A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.</p> <p>A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.</p> <p>A forrasztás művelete.</p>		

**Villanyszerelő**  
34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik. Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása. A huzalozás szerszámai, vágás, csupasztítás, prézelés szerszámai. Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése. Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása. Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése. <b>36 óra</b>		

## Épületvillamossági szerelés

### 9. évfolyam: 2 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 72, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Csatlakozó vezetékek	<p>A villamos-energia előállítás, útja, alkalmazási területei. Erőművek feladata, típusai. A villamos hálózat részei, feladatuk. A villanyszerelő tevékenységi területei. Az épületvillamossági szerelő, a villamos hálózat-szerelő és a villamos berendezés szerelő feladatai. A közcélú hálózatra csatlakozás feltételei, csatlakozók fajtái, méretezése. Légvezetékes, földkábeles csatlakozás jellemzői. Földelések fajtái, azok jellemzői. Földelés készítése. Az első becsatlakozási pont meghatározása, zárlatvédelemmel ellátása. Lakás villamos belső áramköreinek kialakítása. Lakás villamos belső áramkör kialakításának szempontjai, szelektivitás, szakszerűség. Lakás érintésvédelem kialakításának lehetőségei, nullázás, EPH kialakítása. A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai, fogyasztásmérőhely kialakítása. Földkábeles csatlakozó létesítése terv alapján. Végzárás és leágazás készítése, feliratozás, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése, dokumentálás. Tűzszakaszoknál a kábelek átvezetésének megoldása, tűz-zárás. <b>50 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Írásos elemzések készítése Leírás készítése Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruteremelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanulók ismerjék meg a villamos-energia előállításának módjait, elosztását és ipari, háztartási alkalmazásának lehetőségeit.</li> <li>A tanulók az épületek áramkör kialakítására és világítási áramköreinek szerelésére vonatkozó elméleti alapok segítségével tudják megoldani az áramkörök gyakorlati kialakítását.</li> <li>Képesek legyenek a témakörhöz kapcsolódó műszaki dokumentáció olvasására, értelmezésére, készítésére.</li> <li>A tanulók a széles körű villanyszerelői tevékenységek közül először a háztartásokban megjelenő mindennapos alkalmazásokkal találkoznak, kapjanak kedvet a szakmai munkához, látva annak szépségeit, szakmaiságát, felelősségét.</li> <li>A tanulók ismerjék meg a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának lehetőségeit, kialakítását.</li> <li>Elméleti ismereteik alapján készüljenek fel a villamos áramkörök kialakítására, zárlat- és érintésvédelmének (hibavédelmének) gyakorlati megvalósítására.</li> <li>A munkaműveletekhez meghatározzák a műveleti sortrendet, anyag és eszköz szükségletet.</li> <li>Részletes szakmai ismereteket szerezzenek a villámvédelem céljáról, módjairól, megvalósítási lehetőségeiről.</li> <li>A tanulók rendszerben és minőségben is lássák a lakások villamos fogyasztóinak energia ellátását, működtetését, védelmi megoldásait.</li> </ul>
2. Épületvillamossági hálózatok, berendezések	<p>Munkaműveletekről vázlatos rajz készítése. Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása. A szerelési munkák munkafázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása. A munkához szükséges időszükséglet és szerelői létszám meghatározása. Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél. <b>22 óra</b></p>	<p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
			<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="1637 220 2065 293">• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li></ul>

## Épületvillamossági szerelés gyakorlata

### 9. évfolyam: 3 óra/hét csoportbontásban

Elméleti óraszám: 0, Gyakorlati óraszám: 108, Csoportbontás: IGEN (3)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Csatlakozó vezetékek	<p>Szigetelt és szigeteletlen légvezeték szerelése. Szigeteletlen légvezetéken bandácsolás és szorító kötés készítése. Szigetelt légvezetéken kötőelemekkel toldás, csatlakoztatás készítése. Kereszttartó szerelése. Légkábelrel történő csatlakozó vezeték kialakítása. Földkábelrel történő csatlakozó vezeték kialakítása. Felsőálló-, elosztó fővezeték szerelése. Kötések, csatlakoztatások szakyszerű kialakítása. Földelés készítése. Az első becsatlakozási pont meghatározása, zárlatvédelemmel való ellátása. Nullázás, EPH kialakítása. A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai. Földkábeles csatlakozó létesítése terv alapján. Szigetelési ellenállás mérése. Végzárás és leágazás készítése, feliratozás, homokágy készítése, téglázás, jelzőszalag elhelyezése, dokumentálás. A kábel szerelésénél vízátvétel, tömítés készítése. Tűzszakaszoknál a kábelek átvezetésének megoldása, tűz-zárás. A szerszámok és az egyéni védőeszközök használata. <b>50 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruteremelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanulók a gyakorlatban is alkalmazzák elméleti ismereteiket.</li> <li>Vegyenek részt a kommunális és lakó-épületek hálózatra csatlakoztatásának kialakításában. Készítsenek zárlat- és érintésvédelmet (hibavédelmet) a villamos áramkörökhöz.</li> <li>Gyakorlati tevékenységükhöz készítsenek munkaműveleti tervet, határozzák meg az agyag és eszköz szükségletet. Ismerjék meg a villámvédelem módjait, alkalmazzák a belső villámvédelem eszközeit.</li> <li>Szakmai tevékenységüket dokumentálják.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Épületvillamossági hálózatok, berendezések I.	<p>Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése készítése. Épületek alap- és metszrajzai. Épületvilágítási rajz és tervjelez. Lakásvilágítási tervek rajzai. Épületvilágítási tervek olvasása. Háztartási berendezések dokumentációja, értelmezése, alkalmazása. Erőátviteli berendezések dokumentációja, értelmezése, alkalmazása. Dokumentáció áttekintése. Épületvilágítási terv fogalma. Munkaműveletekről vázlatos rajz készítése. Technológiai vázlat. Technológiai sorrend, anyagszükséglet, eszközigény, időigény.</p>		



## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	Helyszíni felmérés végzése. A munkaterület átvétele és felmérése. <b>58 óra</b>		

Épületvillamossági mérések gyakorlat

## 9. évfolyam: 0,5 óra/hét csoportbontásban

Elméleti óraszám: 0, Gyakorlati óraszám: 18, Csoportbontás: IGEN (3)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése	<p>Munkaterület átvétele, felmérése.  A munka megkezdéséhez szükséges dokumentumok kikérése, elemzése.  Szükség esetén helyi kísérő igénylése.  Mérési biztonságtechnika biztosítása.  Mérési feladathoz mérőeszközök biztosítása.  Munkafolyamatban műszaki feltételek ismerete.  Műszaki folyamathoz kapcsolódó biztonságtechnikai feltételek biztosítása, betartása.  Vezetőfolytonosság ellenőrzése.  A munkaterületen a feszültségmentesítés elvégzése.  Folytonossági méréssel a villamos kötések helyességének ellenőrzése.  Feszültség alatti hálózaton mérési eljárással a fázisvezető, fázispont megkeresése.  Háromfázisú áramkörben fázissorrend meghatározása.  Szigetelési ellenállás mérése.  <b>18 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása  Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása  Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel  Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel  Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása  Információk önálló rendszerezése  Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre  Tesztfeladat megoldása  Szöveges előadás egyéni felkészüléssel  Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban  Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással  Csoportos helyzetgyakorlat  Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység  Műveletek gyakorlása  Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése  Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett  Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanulók ismerjék meg és alkalmazzák az épületek villanyszerelésénél szükséges méréseket.</li> <li>A mérési feladatok keretében alkalmazzák a munka megkezdése előtt a munkafolyamatokban és a munka átadásához szükséges méréseket és vizsgálatokat.</li> <li>A biztonsági előírások betartásával végezzenek a tanulók üzemi ellenőrző méréseket.</li> <li>A tanulók végezzenek hiba meghatározást. A szerelői ellenőrzést az előírásoknak megfelelően, szakszerűen végzik.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>

## Elektrotechnikai számítások

### 9. évfolyam: 2 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 72, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Elektrotechnika I.	<p>Villamos alapfogalmak – feszültség, áramerősség, ellenállás.</p> <p>Egyenáramú hálózatok – Ohm törvénye, Csomóponti törvény, Huroktörvény, soros kapcsolás, párhuzamos kapcsolás, vegyes kapcsolás, feszültségosztó, áramosztó, méréshatár bővítés, villamos munka, villamos teljesítmény, generátorok jellemzői, generátorok kapcsolásai.</p> <p>A villamos áram hatásai – az áram hőhatása, az áram vegyi hatása, elektrokémiai energiaforrások, az áram élettani hatásai, az áram mágneses hatása.</p> <p>Villamos tér – Coulomb törvénye, térerősség, feszültség – térerősség kapcsolata, a villamos tér jelenségei, anyagok viselkedése villamos térben, kapacitás, kondenzátor, kondenzátorok kapcsolásai, kondenzátorok feltöltése, kisütése.</p> <p>Mágneses tér – a mágneses indukció, a mágneses teret jellemző mennyiségek, anyagok viselkedése mágneses térben, mágnesezési görbe, indukciós jelenségek.</p> <p><b>72 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az elektrotechnikai témakörben megtanult elméleti tananyag megerősítése, az elméleti ismeretek gyakorlati példákon történő bemutatása, szakmai számítások végzése.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>

Villamosipari anyagismeret

## 9. évfolyam: 1 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 36, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Villamos vezetékek	Villamos vezetékek fajtái, jellemzői, tulajdonságai. Erősáramú vezetékek – légvezetékek, csupasz vezetékek. Szigetelt vezetékek. Erősáramú földkábelek – szerkezet, felépítés, terhelhetőség. Gyengeáramú vezetékek Szerelőhuzalok Gyengeáramú kábelek – szalagkábelek, távkábelek, koaxiális kábelek, egyéb kábelek <b>18 óra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az anyagismeret témakörben megtanult tananyag megerősítése.</li> <li>A tanulóknak a villamosiparban használt anyagok, eszközök, berendezések, gépek anyagismereti jellemzőinek megismeretése, azok gyakorlati alkalmazása.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Villamos szigetelőanyagok, műanyagok	Szilárd szigetelőanyagok. Folyékony szigetelőanyagok. Légnemű szigetelőanyagok. Természetes alapú műanyagok. Mesterséges alapú műanyagok. Műanyag termékek előállítása. Műanyagok megmunkálása. Műanyagok alkalmazása a villamosiparban. <b>18 óra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> Árutermelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	

**10. évfolyam**

**Épületvillamossági szerelés**

**10. évfolyam: 3 óra/hét osztálykeretben**

**Elméleti óraszám: 108, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM**

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Épületvillamossági hálózatok, berendezések	<p>Ipari- és háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása.</p> <p>A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, azok különbözőségei.</p> <p>Az elosztó berendezés alapvető fajtái, felszereltsége, eszközei, szerelési módjai, védettsége.</p> <p>Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése.</p> <p>A világítási alapkapcsolások, ill. azok kibővített formáinak, valamint világítási vezérlések szerelése.</p> <p>Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök szerelése, javítása.</p> <p>Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása.</p> <p>Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez.</p> <p>A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása.</p> <p>Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint.</p> <p>A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai.</p> <p><b>56 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása</p> <p>Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>Információk önálló rendszerezése</p> <p>Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Írásos elemzések készítése</p> <p>Leírás készítése</p> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre</p> <p>Tesztfeladat megoldása</p> <p>Szöveges előadás egyéni felkészüléssel</p> <p>Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban</p> <p>Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás</p> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással</p> <p>Csoportos helyzetgyakorlat</p> <p>Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység</p> <p>Műveletek gyakorlása</p> <p>Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanulók ismerjék meg a villamos-energia előállításának módjait, elosztását és ipari, háztartási alkalmazásának lehetőségeit.</li> <li>A tanulók az épületek áramkör kialakítására és világítási áramköreinek szerelésére vonatkozó elméleti alapok segítségével tudják megoldani az áramkörök gyakorlati kialakítását.</li> <li>Képesek legyenek a témakörhöz kapcsolódó műszaki dokumentáció olvasására, értelmezésére, készítésére.</li> <li>A tanulók a széles körű villanyszerelői tevékenységek közül először a háztartásokban megjelenő mindennapos alkalmazásokkal találkoznak, kapjanak kedvet a szakmai munkához, látva annak szépségeit, szakmaiságát, felelőségét.</li> <li>A tanulók ismerjék meg a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának lehetőségeit, kialakítását.</li> <li>Elméleti ismereteik alapján készüljenek fel a villamos áramkörök kialakítására, zárlat- és érintésvédelmének (hibavédelmének) gyakorlati megvalósítására.</li> <li>A munkaműveletekhez meghatározzák a műveleti sorrendet, anyag és eszköz szükségletet.</li> <li>Részletes szakmai ismereteket szerezzenek a villámvédelem céljáról, módjairól, megvalósítási lehetőségeiről.</li> </ul>
2. Érintésvédelem (Hibavédelem)	<p>Érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai.</p> <p>Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások.</p> <p>Az áramütés és az áramütés elleni védelem.</p> <p>Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai.</p> <p>TT rendszer jellemzői.</p> <p>TN rendszer jellemzői.</p> <p>IT rendszer jellemzői.</p> <p>EPH fogalma, kialakítása.</p> <p>Földelő-, védő- és EPH vezetők.</p> <p>Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése.</p> <p>Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői.</p> <p>Gyártmányok érintésvédelmi (hibavédelmi) kialakítása.</p>	<p>Szolgáltatási napló vezetése</p>	

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Érintésvédelmi osztályok.                      Kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzata.                      Üzembe helyezés és ellenőrzés érintésvédelmi (hibavédelmi) szempontból.                      Védővezető állapotának ellenőrzése.                      Szigetelési ellenállás mérése.                      Földelési ellenállás, hurok impedancia mérése.                      Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése.                      Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések.                      Érintésvédelem felülvizsgálata.                      Érintésvédelmi rendszer dokumentumai.                      Villamos balesetek, mentés.                      Elsősegélynyújtás.  <b>34 óra</b></p>	<p>Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett                      Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tanulók rendszerében és minőségében is lássák a lakások villamos fogyasztóinak energia ellátását, működtetését, védelmi megoldásait.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
3. Villámvédelem	<p>Külső villámvédelmi berendezés szerelése.                      Villám, mint jelenség.                      A villám jellemzői.                      Villámvédelemre vonatkozó kötelező előírások.                      Külső villámvédelem fogalma, jellemzői, elemi.                      Villámvédelem dokumentációja.                      Külső villámvédelem kialakításának ütemezése.                      Villámvédelmi földelő építkezés alatti kialakítása, ellenőrzése.                      Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása.                      Levezető telepítése, karbantartása.                      Földelés telepítése, ellenőrzése.                      Vizsgáló-csatlakozó telepítése.                      Villámvédelem műszeres ellenőrzése.                      Belső villámvédelem kialakítása.                      Belső villámvédelem kialakítására vonatkozó igények.                      B, C és D típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása.                      Belső villámvédelmi fokozatok jellemzői, szelektivitása.                      A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása.  <b>18 óra</b></p>		

## Épületvillamossági szerelés gyakorlata

### 10. évfolyam: 16 óra/hét csoportbontásban

Elméleti óraszám: 0, Gyakorlati óraszám: 576, Csoportbontás: IGEN (3)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Épületvillamossági hálózatok, berendezések I.	<p>Alaprajzok, szerelési rajzok, műszaki leírás. Általánosnak megfelelő feltételek vizsgálata. Helyi sajátosságok. Fizikai méretek, igény szerinti elhelyezési tervezet. Munkavédelmi-, biztonságtechnikai átvétel. Különleges helyiségek sajátosságai. Az eszköz- és anyagszükséglet felmérése és meghatározása. A szerelési munkák munkafázisokra bontása, a műveleti sorrend meghatározása. A munkához szükséges időszükséglet és szerelői létszám meghatározása. Munka- és balesetvédelmi előírások betartása, betartatása. <b>73 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Árutermelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tanulók a gyakorlatban is alkalmazzák elméleti ismereteiket.</li> <li>• Vegyenek részt a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának kialakításában. Készítsenek zárlat- és érintésvédelmet (hibavédelmet) a villamos áramkörökhöz.</li> <li>• Gyakorlati tevékenységükhöz készítsenek munkaműveleti tervet, határozzák meg az agyag és eszköz szükségletet. Ismerjék meg a villámvédelem módjait, alkalmazzák a belső villámvédelem eszközeit.</li> <li>• Szakmai tevékenységüket dokumentálják.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Épületvillamossági hálózatok, berendezések II.	<p>Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó előírások alkalmazása a szerelésnél. Erőátviteli hálózatok fogalma. Erőátviteli hálózatok fajtái. Erőátviteli hálózatok jellemzői. Ipari- és háztartási erőátviteli hálózatok minőségi különbségei. Ipari- és háztartási erőátviteli hálózatok szerelvényei, készülékei. Falon kívüli szerelési módok alkalmazása. Falon kívüli szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai. Falon kívüli szerelési módok fajtái. Falon kívüli szerelés védőcső nélkül. Falon kívüli szerelés védőcsővel. Falon kívüli szerelés padló feletti szerelési technológiával. Falon kívüli szerelés anyagai. Falon kívüli szerelés szerelvényei. Falon kívüli szerelés IP fokozatai. Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása. Falba süllyesztett szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai. Falba süllyesztett szerelési módok fajtái. Falba süllyesztett szerelés védőcső nélkül. Falba süllyesztett szerelés védőcsővel. Falba süllyesztett szerelés padló feletti szerelési technológiával. Falba süllyesztett szerelés anyagai.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Falba süllyesztett szerelés szerelvényei. Falba süllyesztett szerelés IP fokozatai. Falba süllyesztett, falon kívüli szerelés munka- és balesetvédelmi előírásai. <b>134 óra</b></p>		
3. Épületvillamossági hálózatok, berendezések III.	<p>Háztartási fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása. Háztartási fogyasztók fajtái. Háztartási fogyasztók energia igénye. Háztartási fogyasztók anyag igénye. Háztartási fogyasztók szerelvényei. Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása. Ipari fogyasztók fajtái. Ipari fogyasztók energia igénye. Ipari fogyasztók anyag igénye. Ipari fogyasztók szerelvényei. Ipari fogyasztók védettsége. Ipari-, háztartási fogyasztók szerelésének munka- és biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása. A világítási alapkapcsolások, ill. azok kibővített formáinak, valamint világítási vezérlések szerelése. A jó megvilágítás követelményei. A helyiség világítási követelményeinek meghatározása. A helyiség természetes és mesterséges megvilágítási viszonyai, igényei. Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök szerelése, javítása. Az izzólámpás, fénycsöves, nagynyomású kisülő és LED fényforrású áramkörök jellemzői. Izzólámpás áramkörök fajtái, alapkapcsolások. Fénycsöves áramkörök fajtái, alapkapcsolások. A LED jellemzői, áramköri sajátosságai, előnyei. Nagyteljesítményű fényforrások. Nagyteljesítményű fényforrások alkalmazása, áramkörei, védettsége. A beltéri és kültéri világítási berendezések ismerete, azok különbözőségei. Kültéri világítási berendezések fajtái, alkalmazási területei. Kültéri világítási berendezések áramkörei. Kültéri világítási berendezések energia igénye. Kültéri világítási berendezések védettsége. <b>131 óra</b></p>		
4. Épületvillamossági hálózatok, berendezések IV.	<p>Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása.</p>		



## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása az adott munkatevékenységhez.</p> <p>Anyagok felmérése, ellenőrzése.</p> <p>Szükség szerint ellenőrzés szemrevételezéssel, műszeresen.</p> <p>Előírások alkalmazása a munka során.</p> <p>Dokumentáció alapján technológia ismertetése, jellemzőinek meghatározása.</p> <p>A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása.</p> <p>A szükséges eszközök munkavédelmi- biztonságtechnikai megfeleltetése.</p> <p>A munkavégzés során az eszközök használatára vonatkozó munkavédelmi-, balesetvédelmi előírások betartása, betartása.</p> <p>Feliratok készítése, elhelyezése.</p> <p>Műszaki utasítás alapján feliratok beszerzése, azonosítása, előírás szerinti elhelyezése.</p> <p>A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai.</p> <p>Az előírt feladatok tartozó mérések elvégzése.</p> <p>A mérési feladathoz tartozó biztonságtechnikai feltételek megteremtése.</p> <p>A mérési feladathoz tartozó biztonságtechnikai feltételek betartása, betartatása.</p> <p>A villamos mérés fokozott biztonsági előírásai.</p> <p>Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint.</p> <p>Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv formai előírásai, tartalma, szakszerűsége.</p> <p><b>131 óra</b></p>		
5. Érintésvédelem (Hibavédelem)	<p>Érintésvédelem (hibavédelem) alapfogalmai.</p> <p>Az érintésvédelemmel (hibavédelemmel) kapcsolatos előírások.</p> <p>Az áramütés és az áramütés elleni védelem.</p> <p>Védővezetős érintésvédelem (hibavédelem) módjai.</p> <p>TT rendszer jellemzői.</p> <p>TN rendszer jellemzői.</p> <p>IT rendszer jellemzői.</p> <p>EPH fogalma, kialakítása.</p> <p>Földelő-, védő- és EPH vezetők.</p> <p>Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése.</p> <p>Védővezető nélküli érintésvédelmi (hibavédelmi) módok, azok jellemzői.</p> <p>Gyártmányok érintésvédelmi (hibavédelmi) kialakítása.</p> <p>Érintésvédelmi osztályok.</p> <p>Kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzata.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Üzembe helyezés és ellenőrzés érintésvédelmi (hibavédelmi) szempontból.  Védővezető állapotának ellenőrzése.  Szigetelési ellenállás mérése.  Földelési ellenállás, hurok impedancia mérése.  Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése.  Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések.  Érintésvédelem felülvizsgálata.  Érintésvédelmi rendszer dokumentumai.  Villamos balesetek, mentés.  Elsősegélynyújtás.  Érintésvédelem (hibavédelem) szerelői ellenőrzése.  Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések.  <b>61 óra</b></p>		
6. Villámvédelem	<p>Külső villámvédelmi berendezés szerelése.  Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása.  Levezető telepítése, karbantartása különböző típusú levezetők esetén.  Földelés telepítése különböző típusú földelők esetén.  Vizsgáló-csatlakozó telepítése, mechanikai védelem kialakítása.  Belső villámvédelem kialakítása.  B, C típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása.  D típusú túlfeszültség levezető önálló szerelése, ellenőrzése, karbantartása.  A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása.  <b>46 óra</b></p>		

## Épületvillamossági mérések gyakorlat

### 10. évfolyam: 2 óra/hét csoportbontásban

Elméleti óraszám: 0, Gyakorlati óraszám: 72, Csoportbontás: IGEN (3)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Üzemi ellenőrző mérések és vizsgálatok végzése	<p>A méréshez szükséges megfelelő mérőműszerek kiválasztása.</p> <p>Az ellenőrző mérések és vizsgálatok biztonságos feltételeinek megteremtése.</p> <p>A terhelő áram közvetlen áramméréssel, lakatfogóval, áramváltó közbeiktatásával való meghatározása.</p> <p>Hatásos teljesítmény, villamos fogyasztás mérése, mérési eredményekből meddő- és látszólagos teljesítmény számítása.</p> <p>Közvetlen és közvetett mérési módszerek.</p> <p>Szigetelési ellenállás mérése, a mérés eredményének minősítése.</p> <p>Hurokellenállás mérése, a mérés eredményének minősítése.</p> <p>Földelési ellenállás mérése.</p> <p>Megvilágítás mérése.</p> <p>Feszültség alatti tevékenység biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.</p> <p>Mért eredmények elemzése, értékelése.</p> <p>Mért eredmények dokumentálása.</p> <p><b>24 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása</p> <p>Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>Információk önálló rendszerezése</p> <p>Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre</p> <p>Tesztfeladat megoldása</p> <p>Szöveges előadás egyéni felkészüléssel</p> <p>Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban</p> <p>Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tanulók ismerjék meg és alkalmazzák az épületek villanyszerelésénél szükséges méréseket.</li> <li>• A mérési feladatok keretében alkalmazzák a munka megkezdése előtt a munkafolyamatokban és a munka átadásához szükséges méréseket és vizsgálatokat.</li> <li>• A biztonsági előírások betartásával végezzenek a tanulók üzemi ellenőrző méréseket.</li> <li>• A tanulók végezzenek hiba meghatározást. A szerelői ellenőrzést az előírásoknak megfelelően, szakszerűen végzik.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Hiba meghatározáshoz mérések, vizsgálatok elvégzése	<p>Hibás készülék, berendezés, eszköz átvétele.</p> <p>Hibajelenségre vonatkozó információk.</p> <p>Műszaki leírás, készülék dokumentáció, hálózati jellemzők.</p> <p>Hiba jellegéhez kapcsolódó mérések, vizsgálatok elvégzése.</p> <p>Mechanika mérések.</p> <p>Villamos mérések.</p> <p>Feszültség alatti, feszültségmentes mérések.</p> <p>Feszültségmérés, áramfelvétel mérése, ellenállásmérés.</p> <p>Szigetelési ellenállás mérése.</p> <p>Folytonossági vizsgálat.</p> <p>Feszültség alatti tevékenység biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.</p> <p>Hiba helyének meghatározása.</p> <p>Hiba meghatározása.</p> <p><b>24 óra</b></p>	<p>Csoportos helyzetgyakorlat</p> <p>Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Árutermelő szakmai munkatevékenység</p> <p>Műveletek gyakorlása</p> <p>Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése</p> <p>Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett</p> <p>Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	
3. Szerelői ellenőrzés végzése, dokumentálása	<p>A berendezés ellenőrzése megtekintéssel (általában kikapcsolt állapotban).</p> <p>A berendezés ellenőrzése dokumentáció alapján.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>A berendezés épségének ellenőrzése.            Az áramütés elleni védelmi mód ellenőrzése.            A tűzgátló szerkezet és a hőhatás elleni védelem ellenőrzése.            A vezető keresztmetszetének ellenőrzése.            A védelmi és ellenőrző eszközök kiválasztása és beállítása.            A leválasztó és kapcsoló eszközök kiválasztása és beállítása.            A külső hatásokat figyelembe véve a védelmi módok ellenőrzése.            A dokumentáció, feliratok, jelölések és információs anyagok meglétének ellenőrzése.            A vezetékek csatlakozások ellenőrzése.            A hozzáférhetőség, kezelhetőség ellenőrzése.            A védővezetők, a fő és helyi EPH összeköttetés folytonosságának vizsgálata.            A villamos berendezés szigetelési ellátásának vizsgálata.            Az áramkörök elválasztásával megvalósított védelmének vizsgálata a SELV és PELV esetében.            A védőelválasztás vizsgálata.            A padlóhálózat és a fal ellenállásának vizsgálata.            A tápforrás önműködő lekapcsolásának vizsgálata.            A villamosszilárdság vizsgálata.            A polaritás vizsgálata.            A hőhatások vizsgálata.            A feszültségesés vizsgálata.            A működés vizsgálata.            A szakmai előírásoknak megfelelően a szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása.</p> <p><b>24 óra</b></p>		

## Elektronikai számítások

### 10. évfolyam: 2 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 72, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Elektrotechnika II.	<p>Váltakozó feszültség, áram. Váltakozó feszültség, áram jellemzői, ábrázolása, összegzése. Ellenállás a váltakozó áramú körben- fogalma, nagysága, fázis viszonyok. Induktivitás a váltakozó áramú körben- fogalma, nagysága, fázis viszonyok. Kondenzátor a váltakozó áramú körben- fogalma, nagysága, fázis viszonyok. Impedancia, admittancia. Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Háromfázisú váltakozó áram. Transzformátorok. Villamos forgógépek – motorok, generátorok. Méréstechnika. Feszültségesés és teljesítményveszteség a vezetékekben. Ellenőrző feladatok. <b>72 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az elektrotechnikai témakörben megtanult elméleti tananyag megerősítése, az elméleti ismeretek gyakorlati példákon történő bemutatása, szakmai számítások végzése.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>

## Villamosipari anyagismeret

### 10. évfolyam: 1 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 36, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Elektronikai alkatrészek	Ellenállások szerkezeti anyagai. Ellenállások minősítő jellemzői. Ellenállások jelölése. Állandó értékű ellenállások. Huzalellenállások. Változtatható értékű ellenállások. Váltakozó ellenállások. Ellenállások kiválasztása. Kondenzátorok jellemzői. Kondenzátorok fajtái. Kondenzátorok méretezése. Tekercsek fajtái, kiviteli formái. Tekercsek minősítő jellemzői. Állandó értékű induktivitások. Változtatható értékű induktivitások. Félvezető anyagok. A félvezető diódák fajtái. Tranzisztorok. Integrált áramkörök. <b>18 óra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással</p> <p>Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az anyagismeret témakörben megtanult tananyag megerősítése.</li> <li>A tanulóknak a villamosiparban használt anyagok, eszközök, berendezések, gépek anyagismereti jellemzőinek megismeretése, azok gyakorlati alkalmazása.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Villamos gépek anyagai	Transzformátor tekercsek anyaga. Csévetestek anyaga, típusai. Transzformátor tekercsek gyártása. Impregnálás. Transzformátorlemez anyaga, típusai. Melegen hengerelt lemezek. Hidegen hengerelt lemezek. Transzformátorlemez szigetelése. Transzformátor vasmag összerakása, kialakítása. Transzformátor lemez, dinámó lemez feldolgozása. Transzformátor vasmag készítése. Transzformátorolajok. Dinámólemez jellemzői. Villamos forgógépek tekercselésének anyagi jellemzői. Állórész, forgórész vastest anyagi jellemzői, készítése. Állórész tekercselés készítése, jellemzői. Forgórész tekercselés készítése, jellemzői. Kalickás forgórész készítése, jellemzői.		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	Szénkefék anyaga, kialakítása, jellemzői. Villamos gépek szigetelő anyagai. <b>18 óra</b>		

## Villamos műszaki ábrázolás

### 10. évfolyam: 1 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 36, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Villamosipari műszaki dokumentálás I.	<p>A villamosipari szakrajz szerepe és célja. Erősáramú rajzjelek. A villamosipari rajzok fajtái. A világítási áramkörök rajzjelei. Világítási áramkörök kapcsolási rajzai. A lépcsőházi világítás kapcsolási rajzai. A fővezetési terv. A fővezetési terv rajzjelei. Elosztóberendezések kapcsolási rajzai. Épületek alap- és metszetrajzai. Épületvilágítási rajz- és tervjelek. Lakásvilágítási tervek rajzolása. Háztartási készülékek szerelésének nyomvonal. Erőátviteli fogyasztók nyomvonal. Az érintésvédelem rajzjelei. Érintésvédelmi módok rajzai. Áram-védőkapcsolás rajza. Szabadvezetési tervjelek. Szabadvezetési-hálózatok tervjelei. Kábelhálózatok rajzjelei és nyomvonalrajza. Kábelfektetés rajzai. Jelzőberendezések rajzjelei, kapcsolási rajzai. Kaputelefon kapcsolási rajzai. <b>36 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A villamos rajzi alapismeretekre támaszkodva a tanulók ismerjék meg a villamosipar eszközeinek, berendezéseinek, gépeinek rajzjeleit, ábrázolási módjait, kapcsolási rajzait.</li> <li>• Képesek legyenek gépek, készülékek, berendezések műszaki dokumentációjának olvasására, értelmezésére, használatára, készítésére.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>



## 11. évfolyam

### Foglalkoztatás I.

#### 11. évfolyam: 2 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 62, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: IGEN (2)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Nyelvtani rendszerezés 1	A 10 óra alatt a tanulók átismélik a 3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértése, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerűmondatokban is képes lesz reagálni. A célként megfogalmazott idegennyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni. <b>10 óra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk feladattal vezetett rendszerezése <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> Levélírás Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre <ul style="list-style-type: none"> <li>Komplex információk körében</li> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> Elemzés készítése tapasztalatokról Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás Csoportos helyzetgyakorlat	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven.</li> <li>Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni.</li> <li>Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.</li> <li>Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondat szerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan.</li> <li>Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül.</li> <li>Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.</li> <li>Szükséges idegen nyelvek.</li> </ul>
2. Nyelvtani rendszerezés 2	A témakör tananyagaként megfogalmazott nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód, illetve a segédigék (képeség, lehetőség, szükségesség) - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva az a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. <b>10 óra</b>		
3. Nyelvi készségfejlesztés	/Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve/		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.</p> <p>Az elsajátítandó témakörök:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- személyes bemutatkozás</li> <li>- a munka világa</li> <li>- napi tevékenységek, aktivitás</li> <li>- étkezés, szállás</li> </ul> <p>Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekodolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.</p> <p><b>22 óra</b></p>		
4. Munkavállalói szókincs	<p>/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/</p> <p>A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával be tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó nyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.</p> <p><b>20 óra</b></p>		

## Foglalkoztatás II.

### 11. évfolyam: 0,5 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 16, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Munkajogi alapismeretek	<p>Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).</p> <p>Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszüntetése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.</p> <p>Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.</p> <p>Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.</p> <p><b>4 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Leírás készítése Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása</p>	A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.
2. Munkaviszony létesítése	<p>Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.</p> <p>Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszüntésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.</p> <p>Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.</p> <p><b>4 óra</b></p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
3. Álláskeresés	<p>Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete. Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.</p> <p>Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe. Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP). Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.</p> <p><b>4 óra</b></p>		
4. Munkanélküliség	<p>A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.</p> <p>Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.</p> <p>Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.</p> <p>Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai</p> <p>Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.</p> <p>Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).</p> <p>Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.</p>		

**Villanyszerelő**  
34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás. <b>4 óra</b>		

Vállalkozási ismeretek

## 11. évfolyam: 1 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 31, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Vállalkozás környezete, személyi feltételei, vállalkozási formák	Jogi ismeretek alapfogalmai. Magánjog – polgári jog, családjog. Közjog – alkotmányjog, államigazgatási jog, pénzügyi jog, büntetőjog. Munkajog – - munkaviszony keletkezése, megszüntetése - a munkavégzés szabályai - a munkaidő - a munka díjazása - kártérítési felelősség - foglalkoztatás elősegítése Vállalkozások fogalma. Vállalkozás környezete, személyi feltételei. Vállalkozási formák. Egyéni vállalkozások. Társas vállalkozások. Vállalkozások alapítása és megszüntetése. <b>11 óra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> Árutermelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tanulók készüljenek fel a gazdaság kihívásaira. Ismerjék meg a vállalkozások jellemzőit.</li> <li>• A vállalkozás feltételei mellett lássák az egyes vállalkozási formák előnyeit, hátrányait.</li> <li>• A tanulóknak legyen rálátásuk a vállalkozások gazdálkodására. Ismerjék a tanulók a gazdasági tevékenységek kialakításában, működtetésében a PR tevékenység fontosságát.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Vállalkozások gazdálkodása	A vállalkozások eszközei és forrásai. Pénzgazdálkodás, számvitel. Bizonylati rend. Költségkalkuláció és árképzés. Vállalkozások adózása. Társadalombiztosítás és nyugellátás. Költségkalkuláció és árképzés. <b>10 óra</b>	Kiscsoportos munkaformák körében Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> Árutermelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása	
3. Vállalkozások PR tevékenysége	A vállalkozás stratégiája. Marketing. Piacelemzés, piacutató. Üzleti terv (célja, fejezetei, SWOT analízis). Az üzleti terv előkészítése, felépítése. Az üzleti terv megvalósulása, ellenőrzése, visszacsatolása. <b>10 óra</b>	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	

**Ipari elektronika****11. évfolyam: 2 óra/hét osztálykeretben**

Elméleti óraszám: 62, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Elektronikai alapok	<p>Irányítástechnikai alapfogalmak. A vezérlés jellemzői. A szabályozás jellemzői. A vezérlés, szabályozás gyakorlati alkalmazásai. Kétpólusok. Négypólusok. Passzív és aktív áramkörök. Félvezető áramköri elemek. Félvezető anyagok. Félvezető diódák. Tranzisztorok. Egyéb félvezető eszközök. <b>26 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tanulók ismerjék meg az irányítástechnikai alapfogalmakat.</li> <li>Sajátítsák el az elektronikus áramkörök elemeinek működését, áramköri sajátosságait. Ismerjék meg az analóg és digitális áramköröket, azok alkalmazásait.</li> <li>Rendelkezzenek elég elméleti tudással a szakmában alkalmazott elektronikus eszközök, berendezések, rendszerek telepítéséhez, működtetéséhez.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Analóg alapáramkörök	<p>Erősítő alkapcsolások – - közös emitteres alkapcsolások - közös kollektoros alkapcsolások - közös bázisú alkapcsolások - többfokozatú erősítők Visszacsatolások. Erősítők frekvenciafüggése. Erősítők torzítása, zaja. Nagyjelű erősítők. Műveleti erősítők. Impulzustechnikai alapáramkörök. Multivibrátorok. Összetett elektronikai áramkörök. Gyakorlati alkalmazások. <b>18 óra</b></p>	<p>Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul>	
3. Digitális alapáramkörök	<p>Impulzusok jellemzői Analog és digitális mennyiségek Számrendszerek Az információ kódolása Logikai algebra alapfogalmai Logikai függvények A logikai algebra szabályai és alkalmazásuk Logikai alapáramkörök Diódás kapuáramkörök Gyakorlati alkalmazások.</p>	<p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	

**Villanyszerelő**  
34 522 04

<b>Témakörök</b>	<b>Tartalmak</b>	<b>Tanulói tevékenységformák</b>	<b>A továbbhaladás feltételei</b>
	<b>18 óra</b>		



## Villamos gépek és berendezések

### 11. évfolyam: 3 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 93, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Villamos forgógépek	<p>A villamos gépek feltalálásában közreműködő világhírű magyar alkotók megismerése. Villamos forgógépek rendszerezése felépítése, működése, funkció, fázisszám, áramnem szerint. Szinkrongép szerkezete, működése. Aszinkrongépek szerkezete, működése. Villamos forgógépek alapvető üzemi jellemzői. Aszinkronmotorok indítása. Aszinkronmotorok fordulatszám változtatása. Aszinkron motorok fékezése. A szinkron és az aszinkron (indukciós) motor közötti üzemi különbségek. Aszinkron motorok kapcsolási formái (lehetőségei), az ebből adódó működésbeli változások. Egyenáramú gépek szerkezete, gerjesztési lehetőségei, működési elve. Villamos forgógépek jellemző mechanikai és villamos hibái. A villamos forgógépek forgásirány- és forgási sebesség változtatásának módjai, lehetőségei. A villamos forgógépek jellemző hibáinak felsorolása az üzemeltető betanítása során. Villamos forgógépek felhasználás szerinti kiválasztási szempontjai. Karbantartási terv készítése. A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása. <b>21 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruteremelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A villanyszerelő villamos gépet nem szerel, hanem telepít, működtet.</li> <li>• Ehhez meg kell ismernie a villamos gépek fajtáit, szerkezetét, működési elvét, üzemi jellemzőit.</li> <li>• A tanulóknak rendelkezni kell a villamos gépek, -készülékek hiba megállapításának, javításának ismereteivel.</li> <li>• A tanulók ismerjék az üzemeltetés, szerelés, javítás munkatevékenységéhez szükséges anyagokat, eszközöket.</li> <li>• Az ipari villamos berendezések szereléséhez rendelkezzenek a tanulók a felhasználható anyagok, szerelési technológiák ismeretével.</li> <li>• Képes legyen a szakmai tevékenységet végző tanuló a megfelelő anyagok, eszközök kiválasztására az elvégzett munkafeladat dokumentálására.</li> <li>• A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
2. Transzformátorok	<p>Villamos gépek szállítása, telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése. Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátor bekötése, ellenőrzése. A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik. Az erőáramú kapcsolókészülékek kiválasztása, bekötése, működtetése és üzemeltetése. Villamos kapcsolóállomások üzemeltetése. Villamos hálózatok üzemeltetése. Egyszerű kisfeszültségű hálózatok méretezése feszültség-ésre és melegedésre (tápvezeték, elosztóvezeték, körvezeték).</p>	<p>Szolgáltatási napló vezetése</p>	

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Egyszerű hálózatok zárlatának számítása, ellenőrzése, zárlatkorlátozás megoldásában közreműködés.</p> <p>Energiagazdálkodással kapcsolatos üzemeltetési feladatokban közreműködés (pl. fázisjavítás).</p> <p>A kívánt teljesítménytényező eléréséhez szükséges meddőteljesítmény meghatározása.</p> <p>Villamos hálózatok védelmének, üzemzavari automatikák működésének ellenőrzése.</p> <p>Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátásának kialakítása, működtetése, telepítése, üzemeltetése.</p> <p>Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések szerelése, karbantartása.</p> <p>Szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetése.</p> <p>Villamos állomások egyen- és váltakozó áramú segédberendezéseinek ellenőrzése.</p> <p>Egyfázisú transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.</p> <p>Háromfázisú transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.</p> <p>Különleges transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.</p> <p>Villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése, kezelésének betanítása.</p> <p>Villamos készülékek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.</p> <p>Villamos készülékek kezelésének betanítása.</p> <p>Különleges villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzése.</p> <p><b>18 óra</b></p>		
3. Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása	<p>Hibajegyzőkönyv felvétele.</p> <p>A javításhoz szükséges műszaki dokumentáció biztosítása, használata.</p> <p>A villamos gépek elektromos és mechanikus hibájának megállapítása, felismerése (diagnosztika).</p> <p>Villamos gépek, készülékek szemrevételezése a hiba megállapítása céljából.</p> <p>Villamos gép megbontásának menete mechanikus hiba megállapítása céljából.</p> <p>Hiba megállapítása villamos méréssel.</p> <p>Hiba megállapítása mechanikai méréssel.</p> <p>Hibajavításhoz a megfelelő eszközök, készülékek, műszerek kiválasztása.</p> <p>A javításhoz használt eszközök, készülékek, műszerek szakszerű használata.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Villamos gépet működtető (vezérlő, szabályozó) egységek ismerete, javítása.</p> <p>A javítási tevékenységnél a szükséges munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartása, betartatása.</p> <p>Hibajavítás dokumentálása.</p> <p>Javított gép, készülék javítás utáni üzembehelyezése.</p> <p>Karbantartási terv készítése.</p> <p>A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása.</p> <p><b>18 óra</b></p>		
4. Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása	<p>Kapcsolóberendezés szerelése.</p> <p>Ipari elosztóberendezés szerelése.</p> <p>Ipari energiaelosztó hálózat szerelése.</p> <p>Vezérlő- és szabályozó berendezés szerelése.</p> <p>Ipari villamos berendezés javítása, karbantartása, kezelésének betanítása.</p> <p>A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerinti mérések és vizsgálatok végzése.</p> <p>Mechanikai méretek felvétele, ellenőrzése.</p> <p>Gépelemek (tengelykapcsolók, csapágyak, fogaskerekek, alapvető hajtások) alkalmazása, szerelése.</p> <p>Motorvezérlések bekötése.</p> <p>Intelligens épületek erősáramú szerelése.</p> <p>Ipari épületek villanyszerelése, áramköreinek ellenőrzése.</p> <p>Az ipari épületek fogyasztásmérőhely kialakításának ellenőrzése.</p> <p>Fontosabb fogyasztói berendezések bekötésének létrehozása, ellenőrzése.</p> <p>Az ipari épületek fogyasztásmérőjének áramszolgáltatói hálózatra történő csatlakoztatása.</p> <p>Az ipari épületek elosztóinak kialakítása.</p> <p>A szerelési technológiák és a készülékek kiválasztása a vonatkozó előírások figyelembe vételével.</p> <p>Kisfeszültségű szabadvezetéki és kábelhálózatokon jelentkező szerelési-, kötési-, csatlakozási feladatok elvégzése, ellenőrzése.</p> <p>A védőföldelés és a nullázott rendszer kiépítése, ellenőrzése.</p> <p>Az EPH-rendszer kiépítése, ellenőrzése.</p> <p>Az áram-védőkapcsoló bekötése, ellenőrzése, a védővezeték nélküli érintésvédelmi módok alkalmazása.</p> <p><b>18 óra</b></p>		
5. Ipari villamos berendezés szerelése	<p>Ipari villamos berendezés szerelése és szerelési technológiái.</p> <p>Erősáramú- és épületinformatikai vezeték-hálózat szerelése.</p> <p>Kapcsolóberendezés, elosztóberendezés szerelése.</p> <p>Ipari energiaelosztó vezeték- és kiskábelhálózat szerelése.</p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Vezérlő- és szabályozókészülék, berendezés szerelése. Ipari villamos berendezés, készülék javítása, karbantartása, kezelésének betanítása. Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása. A környezetvédelmi előírások betartása, betartatása. A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyv készítése. Változások feljegyzése a kiviteli tervekre. Építési napló vezetése (e-napló). Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása. Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez. Előírások alkalmazása a munka során. A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása. Feliratok készítése, elhelyezése. Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint. A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai. Napelemes rendszer, tartószerkezet és napelemek szerelése terv alapján, mérőhely készítése. Háztartási méretű kiserőmű szerelése. Fotovoltaikus berendezés szerelése. Inverter, zárlat-, érintés- (hiba-), tűz- és villámvédelemi eszköz szerelése, telepítése.</p> <p><b>18 óra</b></p>		

Villamos műszaki ábrázolás

## 11. évfolyam: 1 óra/hét osztálykeretben

Elméleti óraszám: 31, Gyakorlati óraszám: 0, Csoportbontás: NEM

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Villamosipari műszaki dokumentálás II.	<p>Kisfeszültségű kapcsolók rajzjelei.  Kézi működtetésű kapcsolók rajzjelei.  Mágneskapcsolók rajzjelei.  Kapcsolókészülékek rajzainak olvasása.  Villamos gépek rajzjelei.  Egyenáramú gépek kapcsolási rajzai.  Váltakozóáramú gépek rajzjelei.  Villamos gépek kapcsoljelölései.  Villamos gépek belső kapcsolása.  Aszinkronmotor működtetésének kapcsolási rajza.  Kapocstábla bekötések.  Villamos forgógépek vezérlési rajzai.  Forgásirányváltás rajzai.  Motorindítások rajzai.  Transzformátorok rajzjelei.  Transzformátorok alapkapcsolásai.  <b>31 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása  Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása  Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel  Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel  Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása  Információk önálló rendszerezése  Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ismeretalkalmazási gyakorlati tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre  Tesztfeladat megoldása  Szöveges előadás egyéni felkészüléssel  Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban  Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással  Csoportos helyzetgyakorlat  Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység  Műveletek gyakorlása  Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése  Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett  Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A villamos rajzi alapismeretekre támaszkodva a tanulók ismerjék meg a villamosipar eszközeinek, berendezéseinek, gépeinek rajzjeleit, ábrázolási módjait, kapcsolási rajzait.</li> <li>Képesek legyenek gépek, készülékek, berendezések műszaki dokumentációjának olvasására, értelmezésére, használatára, készítésére.</li> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>

## Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyakorlata

### 11. évfolyam: 16 óra/hét csoportbontásban

Elméleti óraszám: 0, Gyakorlati óraszám: 496, Csoportbontás: IGEN (3)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Villamos forgógépek	<p>Villamos forgógépek rendszerezése felépítése, működése, funkció, fázisszám, áramnem szerint. Szinkrongép szerkezete, működése. Aszinkrongépek szerkezete, működése. Villamos forgógépek alapvető üzemi jellemzői. Aszinkronmotorok indítása. Aszinkronmotorok fordulatszám változtatása. Aszinkron motorok fékezése. A szinkron és az aszinkron (indukciós) motor közötti üzemviteli különbségek. Aszinkron motorok kapcsolási formái (lehetőségei), az ebből adódó működésbeli változások. Egyenáramú gépek szerkezete, gerjesztési lehetőségei, működési elve. Villamos forgógépek jellemző mechanikai és villamos hibái. A villamos forgógépek forgásirány- és forgási sebesség változtatásának módjai, lehetőségei. A villamos forgógépek jellemző hibáinak felsorolása az üzemeltető betanítása során. Villamos forgógépek felhasználás szerinti kiválasztási szempontjai. <b>68 óra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Információ feldolgozó tevékenységek</li> </ul> <p>Olvasott szöveg önálló feldolgozása Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása Információk önálló rendszerezése Információk feladattal vezetett rendszerezése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</li> </ul> <p>Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre Tesztfeladat megoldása Szöveges előadás egyéni felkészüléssel Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Csoportos munkaformák körében</li> </ul> <p>Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással Csoportos helyzetgyakorlat Csoportos versenyjáték</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati munkavégzés körében</li> </ul> <p>Áruterelő szakmai munkatevékenység Műveletek gyakorlása Munkamegfigyelés adott szempontok alapján</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szolgáltatási tevékenységek körében</li> </ul> <p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tanulók ismerjék meg a villamos gépek szerkezeti elemeit, végezzenek hiba felrészleteket, javításokat villamos gépeken, működtető egységeken.</li> <li>• Használják a tanulók az üzemeltetés, szerelés, javítás munkatevékenységéhez szükséges anyagokat, eszközöket.</li> <li>• A különböző szerelési technológiák alkalmazásánál tartásuk be a vonatkozó munkavédelmi, környezetvédelmi előírásokat.</li> <li>• Az ipari villamos berendezések szerelésénél a tanulók ismerjék meg a berendezés típusának megfelelő technológiát, felhasználható anyagokat, eszközöket.</li> <li>• A tanulók képesek legyenek a szakmai dokumentáció értelmezésére, alkalmazására az elvégzett munka dokumentálására.</li> <li>• A tanulók tartásuk és tartassák be a munkatevékenységekre vonatkozó munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</li> <li>• A tanulók használják a villamos mérőműszereket. Ismerjék meg és használják a szerelői ellenőrzés eszközeit.</li> <li>• Végezzenek elektromos berendezéseken szükséges üzemi és biztonsági ellenőrző méréseket.</li> <li>• Képesek legyenek a tanulók ellenőrzési, mérési adatok értékelésére, dokumentálására.</li> <li>• A tanulók tartásuk és tartassák be a villamos mérések biztonságtechnikai előírásait.</li> </ul>
2. Transzformátorok	<p>Villamos gépek szállítása, telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése. Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátor bekötése, ellenőrzése. A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik. Az erősáramú kapcsolókészülékek kiválasztása, bekötése, működtetése és üzemeltetése. Villamos kapcsolóállomások üzemeltetése. Energigazdálkodással kapcsolatos üzemeltetési feladatokban közreműködés (pl. fázisjavítás). Villamos hálózatok védelmének, üzembiztonsági automatikák működésének ellenőrzése. Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátásának kialakítása, működtetése, telepítése, üzemeltetése.</p>	<p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>	<p>Szolgáltatási napló vezetése Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással</p>

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések szerelése, karbantartása.            Szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetése.            Villamos állomások egyen- és váltakozó áramú segédberendezéseinek ellenőrzése.            Egyfázisú transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.            Háromfázisú transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.            Különleges transzformátor telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.            Villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése, kezelésének betanítása.            Villamos készülékek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése.            Villamos készülékek kezelésének betanítása.            Különleges villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzése.  <b>68 óra</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.</li> </ul>
3. Villamos gépek, készülékek hibáinak javítása	<p>Hibajegyzőkönyv felvétele.            A javításhoz szükséges műszaki dokumentáció biztosítása, használata.            A villamos gépek elektromos és mechanikus hibájának megállapítása, felismerése (diagnosztika).            Villamos gépek, készülékek szemrevételezése a hiba megállapítása céljából.            Villamos gép megbontásának menete mechanikus hiba megállapítása céljából.            Hiba megállapítása villamos méréssel.            Hiba megállapítása mechanikai méréssel.            Hibajavításhoz a megfelelő eszközök, készülékek, műszerek kiválasztása.            A javításhoz használt eszközök, készülékek, műszerek szakszerű használata.            Villamos gépet működtető (vezérlő, szabályozó) egységek ismerete, javítása.            Kisebb üzemzavart okozó hibák elhárítása (pl. szénkefe cseré).            A javítási tevékenységnél a szükséges munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartása, betartatása.            Hibajavítás dokumentálása.            Javított gép, készülék javítás utáni üzembehelyezése.            Karbantartási terv készítése.            A karbantartási tevékenység feladatainak végrehajtása.  <b>102 óra</b></p>		

## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
4. Villamos gépek és készülékek üzemeltetése, szerelése, javítása	<p>Kapcsolóberendezés szerelése.                      Ipari elosztóberendezés szerelése.                      Ipari energiaelosztó hálózat szerelése.                      Vezérlő- és szabályozó berendezés szerelése.                      Ipari villamos berendezés javítása, karbantartása, kezelésének betanítása.                      A munka megkezdése előtt, a munkafolyamatban és a munka átadásához szükség szerint mérések és vizsgálatok végzése.                      Mechanikai méretek felvétele, ellenőrzése.                      Gépelemek (tengelykapcsolók, csapágyak, fogaskerekek, alapvető hajtások) alkalmazása, szerelése.                      Motorvezérlések bekötés.                      Intelligens épületek erősáramú szerelése.                      Ipari épületek villanyszerelése, áramköreinek ellenőrzése.                      Az ipari épületek fogyasztásmérőhely kialakításának ellenőrzése.                      Fontosabb fogyasztói berendezések bekötésének létrehozása, ellenőrzése.                      Az ipari épületek fogyasztásmérőjének áramszolgáltatói hálózatra történő csatlakoztatása.                      Az ipari épületek elosztóinak kialakítása.                      A szerelési technológiák és a készülékek kiválasztása a vonatkozó előírások figyelembe vételével.                      Kisfeszültségű szabadvezetési és kábelhálózatokon jelentkező szerelési-, kötési-, csatlakozási feladatok elvégzése, ellenőrzése.                      A védőföldelés és a nullázott rendszer kiépítése, ellenőrzése.                      Az EPH-rendszer kiépítése, ellenőrzése.                      Az áram-védőkapcsoló bekötése, ellenőrzése, a védővezeték nélküli érintésvédelmi módok alkalmazása.</p> <p><b>120 óra</b></p>		
5. Ipari villamos berendezés szerelése	<p>Ipari villamos berendezés szerelése és szerelési technológiái.                      Erősáramú- és épületinformatikai vezetékhalózat szerelése.                      Kapcsolóberendezés, elosztóberendezés szerelése.                      Ipari energiaelosztó vezeték- és kiskábelhálózat szerelése.                      Vezérlő- és szabályozókészülék, berendezés szerelése.                      Ipari villamos berendezés, készülék javítása, karbantartása, kezelésének betanítása.                      Ipari fogyasztók részére csatlakozási hely kialakítása.                      A környezetvédelmi előírások betartása, betartatása.                      A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyv készítése.                      Változások feljegyzése a kiviteli tervekre.</p>		



## Villanyszerelő

34 522 04

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása.</p> <p>Ismerve az anyagok jellemzőit, villamos és nem villamos anyagok kiválasztása a munkatevékenységhez.</p> <p>Előírások alkalmazása a munka során.</p> <p>A munkafolyamathoz szükséges eszközök, szerszámok kiválasztása.</p> <p>Feliratok készítése, elhelyezése.</p> <p>Ellenőrzési, mérési jegyzőkönyv készítése az előírások szerint.</p> <p>A villamos mérés biztonságtechnikai előírásai.</p> <p>Napelemes rendszer, tartószerkezet és napelemek szerelése terv alapján, mérőhely készítése.</p> <p>Háztartási méretű kiserőmű szerelése.</p> <p>Fotovoltaikus berendezés szerelése.</p> <p>Inverter, zárlat-, érintés- (hiba-), tűz- és villámvédelemi eszköz szerelése, telepítése.</p> <p><b>102 óra</b></p>		
6. Villamos gépek és berendezések ellenőrzése	<p>Az ellenőrző- és mérési feladatok közötti különbség.</p> <p>Az alapszemléket mérő műszerek típusai, használata.</p> <p>A szerelői ellenőrzés eszközei, ezek használata.</p> <p>Folyamatos mérést biztosító műszerek telepítése.</p> <p>Az elektromos berendezéseken szükséges üzemi és biztonsági ellenőrzések végzése.</p> <p>Ellenőrzési, mérési adatok értékelése, dokumentálása.</p> <p>A villamos mérés biztonságtechnikai előírásainak betartása, betartatása.</p> <p><b>36 óra</b></p>		

## TANTÁRGYI ÓRASZÁMOK

HELYI ÓRATANTERV 2016.09.01-től

Hetek száma: 9-11. oszt: 36 12. oszt: 31 13. oszt: 31

Tantárgy	Évi óraszámok évfolyamonként										Csoport	Ossz. szak m	Ossz. óra-szám
	9.	10.	11.	12.	2/14.								
<b>Közismereti tantárgyak</b>													
Magyar - kommunikáció	108	3	72	2	47	1,5							227
Idegen nyelv	72	2	72	2	62	2					**		206
Matematika	108	3	72	2	62	2					**		242
Társadalomismeret	72	2	36	1	16	0,5							124
Természetismeret	108	3	18	0,5									126
Testnevelés	144	4	90	2,5	78	2,5							312
Osztályfőnöki	36	1	36	1	31	1							103
													0
													0
													0
<b>Közismeret összesen</b>	<b>648</b>	<b>18</b>	<b>396</b>	<b>11</b>	<b>296</b>	<b>9,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>1340</b>
<b>Szakmai</b>													
<b>Elméleti órák</b>													
Munkahelyi egészség és biztonság	18	0,5										18	18
Műszaki ismeretek	90	2,5										90	90
Épületvillamossági szerelés	72	2	108	3								180	180
Elektrotechnikai számítások	72	2	72	2								144	144
Villamosipari anyagismeret	36	1	36	1								72	72
Foglalkoztatás I.					62	2					**	62	62
Foglalkoztatás II.					16	0,5						16	16
Vállalkozási ismeretek					31	1						31	31
Ipari elektronika					62	2						62	62
Villamos gépek és berendezések					93	3						93	93
Villamos műszaki ábrázolás			36	1	31	1						67	67

Hetek száma: 9-11. oszt: **36** 12. oszt: **31** 13. oszt: **31**

Tantárgy	Évi óraszámok évfolyamonként										Csoport	Ossz. szakm	Ossz. óra-szám
	9.	10.	11.	12.	2/14.								
<b>Gyakorlati órák</b>													
Műszaki informatika gyakorlat	72	2									**	72	72
Műszaki gyakorlatok	108	3									***	108	108
Épületvillamossági szerelés gyakorlata	108	3	576	16							***	684	684
Épületvillamossági mérések gyakorlata	18	0,5	72	2							***	90	90
Villamos gépek és berendezések üzemvitelének, mérésének gyakorlata					496	16					***	496	496
												0	0
Összefüggő nyári gyakorlat	140		140									280	280
												0	0
<b>Szakmai képzés</b>													
<b>Elméleti órák</b>													
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
<b>Gyakorlati órák</b>													
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
												0	0
<b>Összesen</b>	1277	35	1332	36	1295	35	0	0	0	0		2565	3905