**3.138.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**a**

**35 582 08**

**VÍZGÉPÉSZETI ÉS TECHNOLÓGIAI BERENDEZÉSSZERELŐ**

**SZAKKÉPESÍTÉS-RÁÉPÜLÉSHEZ**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

– a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,

– a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
* – a 35 582 08 Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

1. **A szakképesítés-ráépülés alapadatai**

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma: 35 582 08

A szakképesítés-ráépülés megnevezése: Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: VIII. Épületgépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 1

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

1. **A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: -

Bemeneti kompetenciák:-

Szakmai előképzettség: 34 582 12 Víz-, csatorna- és közmű- rendszerszerelő

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

1. **A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy** | **Szakképesítés/Szakképzettség** |
| - | - |

**Tárgyi feltételek**

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

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

*nincs*

1. **A szakképesítés-ráépülés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak** | **Elméleti  heti óraszám** | **Gyakorlati heti óraszám** |
| 10206-12 Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika | Elektrotechnika | 2 |  |
| Elektrotechnika gyakorlata |  | 2 |
| Irányítástechnika | 1 |  |
| Irányítástechnika gyakorlata |  | 2 |
| 11440-12  Vízgépészeti és technológiai berendezés- szerelés | Vízgépészeti ismeretek | 3,5 |  |
| Vízgépészeti ismeretek gyakorlat |  | 9 |
| 11441-12  Vegyi- és kalorikusberendezés- szerelés | Vegyipari gépek | 3 |  |
| Vegyipari gépszerelési gyakorlat |  | 9 |
| Összes óra | | 9,5 | 22 |
| Összes óra | | 31,5 | |

A 2. számú táblázat „A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma” megadja a fent meghatározott heti óraszámok alapján a teljes képzési időre vonatkozó óraszámokat az egyes tantárgyak témaköreire vonatkozóan is (szabadsáv nélküli szakmai óraszámok).

2. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodul** | **Tantárgyak/témakörök** | **Elméleti órák száma** | **Gyakorlati órák száma** |
| 10206-12 Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika | **Elektrotechnika** | **62** |  |
| Elektrotechnika alapjai | *8* |  |
| Egyenáramú körök és hálózatok | *16* |  |
| Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok | *16* |  |
| Villamos forgógépek | *8* |  |
| Elektronika | *14* |  |
| **Elektrotechnika gyakorlata** |  | **62** |
| Villamos gyakorlat |  | *16* |
| Elektronika gyakorlat |  | *16* |
| Villamos mérések |  | *30* |
| **Irányítástechnika** | **31** |  |
| Vezérlés- és szabályozástechnikai elméleti ismeretek | *15* |  |
| Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése | *16* |  |
| **Irányítástechnika gyakorlat** |  | **62** |
| Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat |  | *62* |
| 11440-12  Vízgépészeti és technológiai berendezés-szerelés | **Vízgépészeti ismeretek** | **108** |  |
| Vízgépészeti dokumentációk | *30* |  |
| Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések | *16* |  |
| Vízlágyító berendezések | *16* |  |
| Vízszűrő-, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések | *30* |  |
| Szennyvízátemelő berendezések | *16* |  |
| **Vízgépészeti ismeretek gyakorlat** |  | **279** |
| Automatikák programozása |  | *24* |
| Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése |  | *91* |
| Vízlágyító berendezések szerelése |  | *58* |
| Vízszűrő-, víztisztító berendezések szerelése |  | *58* |
| Szennyvízátemelő berendezések szerelése |  | *48* |
| 11441-12  Vegyi és kalorikusberendezés- szerelés | **Vegyipari gépek** | **93** |  |
| Vegyipari gépek telepítése | *31* |  |
| Vegyipari gépek beüzemelése | *31* |  |
| Vegyipari gépek karbantartása | *15* |  |
| Vegyipari gépek javítása | *16* |  |
| **Vegyipari gépszerelési gyakorlat** |  | **279** |
| Vegyipari gépek telepítése gyakorlat |  | *70* |
| Vegyipari gépek beüzemelése gyakorlat |  | *70* |
| Vegyipari gépek karbantartása gyakorlat |  | *70* |
| Vegyipari gépek javítása gyakorlat |  | *69* |
|  | **Összesen:** | **294** | **682** |
| Összes órák száma: | | 976 | |
| Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya: | | 30,1 | 69,87 |

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

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

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

**A**

**10206-12**

**azonosító számú**

**Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10206-12 azonosító számú, Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10206-12**  **Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika** | Elektrotechnika | | | | | | Elektrotechnika gyakorlata | | | | | | Irányítástechnika | | | | | Irányítástechnika gyakorlata |
| Elektrotechnika alapjai | Egyenáramú körök és hálózatok | Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok | Villamos forgógépek | | Elektronika | Villamos gyakorlat | | Elektronika gyakorlat | | Villamos mérések | | Vezérlés- és szabályozástechnikai elméleti ismeretek | | | Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése | | Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt | X |  | X | X | | X | X | | X | | X | | X | | | X | | X |
| Szerelési vázlatot készít |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Elvégzi a bekötéseket, huzalozásokat |  |  |  |  | |  | X | | X | | X | |  | | |  | | X |
| Elektromos hibát tár fel és javít | X | X |  | X | | X | X | | X | | X | | X | | | X | | X |
| Ellenőrzi a vezeték­folytonos­ság­ot mérőműszerrel, szükség szerint a vezetéket kicseréli |  |  |  |  | |  | X | | X | | X | |  | | |  | |  |
| Ellenőrzi, szükség szerint a hibás elektromos alkatrészt kicseréli |  |  |  |  | |  | X | | X | | X | |  | | |  | | X |
| Ellenőrzi a meglévő hálózatot | X | X | X |  | | X | X | | X | | X | |  | | |  | |  |
| Mérési feladatokat végez |  | X |  |  | |  | X | | X | | X | |  | | |  | | X |
| Elkészíti a kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat |  |  |  |  | |  | X | | X | | X | |  | | |  | | X |
| Felszereli a mérőkörök, a szabályozó körök a vezérlőkörök készülékeit |  |  |  |  | |  |  | |  | |  | | X | | | X | | X |
| Beszabályozza a szabályozó körök készülékeit |  |  |  |  | |  |  | |  | |  | | X | | | X | | X |
| Összehangolja a vezérlőkörök készülékeit |  |  |  |  | |  |  | |  | |  | | X | | | X | | X |
| Villamos biztonságtechnikai méréseket végez |  |  |  |  | |  | X | | X | | X | |  | | |  | |  |
| A berendezést feszültség/nyomás alá helyezi |  |  |  |  | |  | X | |  | |  | |  | | |  | | X |
| Letölti a szoftvert, számítógépet kezel |  |  |  |  | |  |  | | X | |  | | X | | | X | | X |
| A beállításokat dokumentáció alapján elvégzi |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| A berendezésen funkciópróbát végez |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Készülék-átalakítási munkákat végez |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Kiválasztja az új elemet, alkatrészt vagy készüléket |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Beszereli az új elemet, alkatrészt vagy készüléket |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Üzembe helyezi az új alkatrészt, készüléket |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Dokumentálja az üzembe helyezést, átalakítást |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Elvégzi a szabályozók finombeállítását |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Programozható logikai vezérlőkön, szabályzókon üzemi beállításokat végez |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| Programozható készülékeken szoftvert frissít |  |  |  |  | |  | X | | X | |  | |  | | |  | | X |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  | X |
| Elektrotechnikai-alapok | X | X | X | X |  | | | X | | X | | X | |  |  | |  | |
| Egyen- és váltakozó áramú hálózatok | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | |  |  | |  | |
| Elektronikus áramkörök |  |  |  |  | X | | | X | | X | |  | |  |  | |  | |
| Villamos gépek biztonságtechnikája |  |  |  | X |  | | |  | |  | | X | |  |  | |  | |
| Teljesítményelektronikai áramkörök |  |  |  |  | X | | | X | | X | | X | |  |  | |  | |
| Villamos mérőműszerek |  |  |  | X | X | | | X | | X | | X | |  |  | |  | |
| Mechanikai mérőműszerek |  |  |  | X |  | | | X | |  | |  | |  |  | |  | |
| Villamos mérések |  |  |  |  |  | | | X | | X | | X | |  |  | |  | |
| Mechanikai mérések |  |  |  |  |  | | | X | | X | | X | |  |  | |  | |
| Bekötési, huzalozási rajzok |  |  |  |  | X | | | X | | X | |  | |  |  | |  | |
| Elektromágneses zavartatás (EMC) |  |  |  |  | X | | | X | | X | |  | |  |  | |  | |
| Számítógéppel támogatott technológiák |  |  |  |  |  | | | X | |  | | X | | X | X | | X | |
| Irányítástechnikai alapfogalmak |  |  |  |  |  | | |  | |  | |  | | X | X | | X | |
| Irányítástechnikai szervek, tagok, berendezések |  |  |  |  |  | | |  | |  | |  | | X | X | | X | |
| Vezérlési és szabályozás­technikai alapfogalmak |  |  |  |  |  | | |  | |  | |  | | X | X | | X | |
| Villamos gépek jellemzői |  |  |  |  | X | | |  | |  | | X | |  |  | |  | |
| Villamos gépek üzemeltetési műveletei |  |  |  |  | X | | | X | | X | |  | |  |  | |  | |
| Műszaki ábrázolás | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | | X | X | | X | |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Műszaki rajz olvasása, értelmezése | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | | X | X | | X | |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | | X | X | | X | |
| Szabadkézi rajzolás | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | |  |  | | X | |
| Kisgépek, kéziszerszámok használata |  |  |  |  |  | | | X | | X | |  | |  |  | | X | |
| Labortechnikai eszközök használata |  |  |  |  |  | | | X | | X | | X | |  |  | | X | |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pontosság | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | | X | X | | X | |
| Kézügyesség |  |  |  |  |  | | | X | | X | |  | |  |  | | X | |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Határozottság |  |  |  |  |  | | | X | | X | | X | |  |  | | X | |
| Kapcsolatteremtő készség |  |  |  |  |  | | | X | | X | |  | |  |  | | X | |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rendszerező képesség | X | X | X | X | X | | | X | | X | | X | | X | X | | X | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  |  |  |  |  | | | X | | X | | X | |  |  | | X | |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás |  |  |  |  |  | | | X | | X | | X | |  |  | | X | |

1. **Elektrotechnika tantárgy 62 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Az épületgépészetben használt elektromos hálózatok, berendezések, villamos gépek, érintésvédelmi módok felépítésnek, működésének, beüzemelésének, javításának megismerése

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Elektrotechnikai alapjai *8 óra***

Az elektrotechnika alapfogalmai

Elektromos jelenségek és azok okai

A villamos töltés

A villamos feszültség

A villamos áram

Villamos áram hatásai

Áramfajták

Villamos áramkör

* + 1. **Egyenáramú körök és hálózatok *16 óra***

Villamos áramkör felépítése

Vezetők ellenállása

Ohm törvény

Ellenállások hőmérsékletfüggése

Ellenállások kiviteli formái

Villamos munka

Villamos teljesítmény

Ellenállások soros-, párhuzamos-, és vegyes kapcsolásai

Áramosztó kapcsolások

Feszültségosztó kapcsolások

* + 1. **Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok *16 óra***

A váltakozó áram jellemzői

Villamos fogyasztók viselkedése váltakozó áramú körökben

Fázistolás

Látszólagos teljesítmény

Hatásos teljesítmény

Meddő teljesítmény

Háromfázisú hálózatok

Érintésvédelmi kapcsolások

* + 1. **Villamos forgógépek *8 óra***

Mágnesesség

Forgó mágneses tér

Transzformátorok és üzemállapotai

Forgógépek felépítése

Aszinkronmotorok és üzemállapotai

Egyenáramú forgógépek

Szinkrongépek

Léptetőmotor

Villamos gépek karbantartása és vizsgálata

* + 1. **Elektronika *14 óra***

Villamos hálózatok és villamos jelek

Félvezető diódák működése

Tranzisztorok típusai (bipoláris, unipoláris), működése

Erősáramú félvezető eszközök (tirisztor, Diac, Triac, UJT)

Erősítő áramkörök

Műveleti erősítők alapkapcsolásai, alkalmazási lehetőségei

Optoelektronika

Tápegységek, stabilizált tápegységek

Impulzustechnikai áramkörök

Logikai áramkörök alapjai

Logikai algebra szabályai, tételei, logikai függvények

Logikai alapáramkörök

Digitális jelfeldolgozó áramkörök

Analóg-digitális és digitális-analóg átalakítók

Memóriák (RAM, ROM, PROM, újraprogramozható ROM-ok)

Mikroszámítógépek, mikroprocesszorok

Programozható logikai vezérlők (PLC)

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | ***Tanulói tevékenység szervezési kerete***  ***(differenciálási módok)*** | | | ***Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)*** |
| ***Egyéni*** | ***Csoport-***  ***bontás*** | ***Osztály-***  ***keret*** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg önálló feldolgozása* | *X* |  |  |  |
| 1.2. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* |  | *X* | *X* |  |
| 1.3. | *Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* | *X* |  | *X* |  |
| 1.4. | *Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.5. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* |  | *X* | *X* |  |
| 1.6. | *Információk önálló rendszerezése* | *X* |  |  |  |
| 1.7. | *Információk feladattal vezetett rendszerezése* |  | *X* | *X* |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Írásos elemzések készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.2. | *Leírás készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.3. | *Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre* |  |  | *X* |  |
| 2.4. | *Tesztfeladat megoldása* |  |  | *X* |  |
| 2.5. | *Szöveges előadás egyéni felkészüléssel* | *X* |  |  |  |
| 2.6. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* | *X* | *X* |  |  |
| 2.7. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* |  | *X* |  |  |
| **3.** | ***Képi információk körében*** |  |  |  |  |
| 3.1. | *Elektromos kapcsolási rajz értelmezése* | *X* |  |  |  |
| 3.2. | *Elektromos kapcsolási rajz készítése leírásból* | *X* |  |  |  |
| 3.3. | *Elektromos kapcsolási rajz kiegészítés* | *X* |  |  |  |
| 3.4. | *Elektromos kapcsolási rajz elemzés, hibakeresés* | *X* | *X* |  |  |
| **4.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 4.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | X |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | ***Alkalmazott oktatási***  ***módszer neve*** | ***A tanulói tevékenység szervezeti kerete*** | | | ***Alkalmazandó eszköz*** |
| ***egyéni*** | ***csoport*** | ***osztály*** |
| 1.1. | *magyarázat* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.2. | *elbeszélés* | *X* |  |  |  |
| 1.3. | *kiselőadás* |  | *X* | *X* |  |
| 1.4. | *megbeszélés* |  | *X* | *X* |  |
| 1.5. | *vita* |  | *X* |  |  |
| 1.6. | *szemléltetés* |  | *X* | *X* |  |
| 1.7. | *projekt* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.8. | *kooperatív tanulás* |  | *X* | *X* |  |
| 1.9. | *szimuláció* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.10. | *szerepjáték* |  |  | *X* |  |
| 1.11. | *házi feladat* | *X* |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Elektrotechnika gyakorlata tantárgy 62 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Az épületgépészetben használt elektromos hálózatok, berendezések, villamos gépek, érintésvédelmi módok felépítésnek, működésének, beüzemelésének, javításának gyakorlatban való megismerése.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Villamos gyakorlat *16 óra***

Bekötések, huzalozások készítése

Villamos kötéseket készítése

Elektromos kábelek nyomvonalának kialakítása

Kábelek szerelése

Villamos szerelvények beépítése, bekötése

Túláram-, túlfeszültség védelmi kapcsolások kialakítása

Érintésvédelmi kapcsolások kialakítása

Elektromos hibák feltárása, javítása

* + 1. **Elektronikai gyakorlat *16 óra***

Gyártási és technológiai rajzok dokumentumai

Méréstechnikai alapok

Elektrotechnika alapjai, villamos alapfogalmak

Erősítő áramkörök, alapkapcsolások, erősítő jellemzők, erősítők fajtái

Elektronikai alapáramkörök

Kombinációs logikai hálózatok

Szekvenciális logikai hálózatok

A villamos kapcsolási rajzok és utasítások alapján összeállítja az áramköröket

Az elkészült áramköröket beüzemeli, beállítja, behangolja és elvégzi a szükséges méréseket

A kész áramkörökben hibajavítást végez

A kapcsolási rajzok alapján műszeres hibakeresést végez és a hiba megállapítás után elvégzi a szükséges alkatrészcserét

* + 1. Villamos mérések *30 óra*

Méréstechnikai alapismeretek

Elektromechanikus mérőműszerek

Elektronikus mérőműszerek

Villamos mérések végzése

Áramfelvétel mérése

Teljesítményfelvétel mérése

Érintésvédelmi mérések

Dokumentációk készítése a mérésekről

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | ***Tanulói tevékenység szervezési kerete***  ***(differenciálási módok)*** | | | ***Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)*** |
| ***Egyéni*** | ***Csoport-***  ***bontás*** | ***Osztály-***  ***keret*** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg önálló feldolgozása* | *X* |  |  |  |
| 1.2. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* |  | *X* |  |  |
| 1.3. | *Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* |  | *X* |  |  |
| 1.4. | *Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* |  | *X* |  |  |
| 1.5. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | *X* | *X* |  |  |
| 1.6. | *Információk önálló rendszerezése* | *X* |  |  |  |
| 1.7. | *Információk feladattal vezetett rendszerezése* | *X* | *X* |  |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Írásos elemzések készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.2. | *Leírás készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.3. | *Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre* |  |  | *X* |  |
| 2.4. | *Tesztfeladat megoldása* |  |  | *X* |  |
| 2.5. | *Szöveges előadás egyéni felkészüléssel* | *X* | *X* |  |  |
| 2.6. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* | *X* | *X* |  |  |
| 2.7. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* |  | *X* |  |  |
| **3.** | ***Képi információk körében*** |  |  |  |  |
| 3.1. | *Elektromos kapcsolási rajz értelmezése* | *X* |  |  |  |
| 3.2. | *Elektromos kapcsolási rajz értelmezése rajz készítése leírásból* | *X* | *X* |  |  |
| 3.3. | *Elektromos kapcsolási rajz értelmezése rajz elemzés, hibakeresés* | *X* | *X* |  |  |
| **4.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 4.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | X |  |  |
| 4.4. | Csoportos versenyjáték |  | X |  |  |
| **5.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | X | X |  |  |
| 5.2. | Műveletek gyakorlása | X | X |  |  |
| 5.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | X | X |  |  |
| **6.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | X | X |  |  |
| 6.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | X | X |  |  |
| 6.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | X | X |  |  |
| 6.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | X | X |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése | X | X |  |  |
| **8.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | X | X |  |  |
| 8.2. | Szolgáltatási napló vezetése | X |  |  |  |
| 8.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | X |  |  |  |
| 8.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | X |  |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat | X | X |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | X |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | X |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | X | X |  |  |
| 1.5. | vita |  | X |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | X |  |  |
| 1.7. | projekt |  | X |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | X |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | X |  |  |
| 1.10. | szerepjáték |  | X |  |  |
| 1.11. | házi feladat | X |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Irányítástechnika tantárgy 31 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Az irányítástechnika alapjainak megismerése. Az épületgépészetben használt vezérlő, szabályozó, folyamatirányító rendszerek felépítésének működési elvének megismerése.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vezérlés- és szabályozástechnikai elméleti ismeretek *15 óra***

Irányítástechnikai alapfogalmak

Vezérlési és szabályozástechnikai alapfogalmak

Irányítástechnikai szervek, tagok, berendezések

Számítógéppel támogatott technológiák

Folyamatábrák olvasása, értelmezése

Diagram, nomogram olvasása, értelmezése

* + 1. **Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése *16 óra***

Érzékelők felépítése működése.

Ellenállás változáson alapuló átalakítók.

Termoelektromos átalakítók.

Hall hatást alkalmazó átalakítók

Induktivitás változáson alapuló átalakítók.

Kapacitásváltozáson alapuló átalakítók.

Piezoelektromos átalakítók.

AD-DA átalakítók.

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Az érzékelők és vezérelt eszközök illesztése.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | ***Tanulói tevékenység szervezési kerete***  ***(differenciálási módok)*** | | | ***Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)*** |
| ***Egyéni*** | ***Csoport-***  ***bontás*** | ***Osztály-***  ***keret*** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg önálló feldolgozása* | *X* |  |  |  |
| 1.2. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* |  | *X* |  |  |
| 1.3. | *Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* |  |  | *X* |  |
| 1.4. | *Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* |  |  | *X* |  |
| 1.5. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* |  |  | *X* |  |
| 1.6. | *Információk önálló rendszerezése* |  |  | *X* |  |
| 1.7. | *Információk feladattal vezetett rendszerezése* |  |  | *X* |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Írásos elemzések készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.2. | *Leírás készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.3. | *Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre* |  |  | *X* |  |
| 2.4. | *Tesztfeladat megoldása* |  |  | *X* |  |
| 2.5. | *Szöveges előadás egyéni felkészüléssel* |  | *X* |  |  |
| 2.6. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* |  | *X* |  |  |
| 2.7. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* |  | *X* |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Épületgépészeti kapcsolási rajz értelmezése | X |  |  |  |
| 3.2. | Épületgépészeti kapcsolási rajz készítése leírásból | X | X |  |  |
| 3.3. | Épületgépészeti kapcsolási rajz elemzés, hibakeresés | X | X | X |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | X |  |  |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | X |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | X |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat |  | X | X |  |
| 1.2. | elbeszélés | X |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | X |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | X | X |  |
| 1.5. | vita |  | X |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 1.7. | projekt |  | X |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | X |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | X |  |
| 1.10. | szerepjáték |  |  | X |  |
| 1.11. | házi feladat | X |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Irányítástechnika gyakorlata tantárgy 62 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Az épületgépészetben használt vezérlő, szabályozó, folyamatirányító rendszerek felépítésének működési elvének beüzemelésének gyakorlatban való megismerése.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat *62 óra***

Szabályozó körök készülékeinek szerelése

Vezérlőkörök készülékeinek szerelése

Szabályozó körök készülékeinek beszabályozása

Vezérlőkörök készülékeinek

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | ***Tanulói tevékenység szervezési kerete***  ***(differenciálási módok)*** | | | ***Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)*** |
| ***Egyéni*** | ***Csoport-***  ***bontás*** | ***Osztály-***  ***keret*** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg önálló feldolgozása* | *X* |  |  |  |
| 1.2. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | *X* |  |  |  |
| 1.3. | *Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* |  | *X* |  |  |
| 1.4. | *Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* |  | *X* |  |  |
| 1.5. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* |  | *X* |  |  |
| 1.6. | *Információk önálló rendszerezése* | *X* |  |  |  |
| 1.7. | *Információk feladattal vezetett rendszerezése* |  | *X* |  |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Írásos elemzések készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.2. | *Leírás készítése* |  | *X* |  |  |
| 2.3. | *Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre* | *X* |  |  |  |
| 2.4. | *Tesztfeladat megoldása* | *X* |  |  |  |
| 2.5. | *Szöveges előadás egyéni felkészüléssel* | *X* |  |  |  |
| 2.6. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* | *X* |  |  |  |
| 2.7. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* | *X* |  |  |  |
| **3.** | ***Képi információk körében*** |  |  |  |  |
| 3.1. | *Szabályozási kör rajzának értelmezése* |  | *X* |  |  |
| 3.2. | *Szabályozási kör rajzának készítése leírásból* |  | *X* |  |  |
| 3.3. | *Szabályozási kör rajzának elemzése, hibakeresés* |  | *X* |  |  |
| **4.** | ***Komplex információk körében*** |  |  |  |  |
| 4.1. | *Esetleírás készítése* |  | *X* |  |  |
| 4.2. | *Elemzés készítése tapasztalatokról* |  | *X* |  |  |
| 4.3. | *Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján* | *X* |  |  |  |
| 4.4. | *Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után* | *X* |  |  |  |
| 4.5. | *Utólagos szóbeli beszámoló* | *X* |  |  |  |
| **5.** | ***Csoportos munkaformák körében*** |  |  |  |  |
| 5.1. | *Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás* |  | *X* |  |  |
| 5.2. | *Információk rendszerezése mozaikfeladattal* |  | *X* |  |  |
| 5.3. | *Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással* |  | *X* |  |  |
| 5.4. | *Csoportos helyzetgyakorlat* |  | *X* |  |  |
| 5.5. | *Csoportos versenyjáték* |  | *X* |  |  |
| **6.** | ***Gyakorlati munkavégzés körében*** |  |  |  |  |
| 6.1. | *Árutermelő szakmai munkatevékenység* | *X* | *X* |  |  |
| 6.2. | *Műveletek gyakorlása* | *X* | *X* |  |  |
| 6.3. | *Munkamegfigyelés adott szempontok alapján* | *X* | *X* |  |  |
| **7.** | ***Üzemeltetési tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 7.1. | *Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján* |  | *X* |  |  |
| 7.2. | *Feladattal vezetett szerkezetelemzés* |  | *X* |  |  |
| 7.3. | *Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése* |  | *X* |  |  |
| 7.4. | *Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről* | *X* |  |  |  |
| **8.** | ***Vizsgálati tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 8.1. | *Technológiai próbák végzése* | *X* |  |  |  |
| 8.2. | *Technológiai minták elemzése* |  | *X* |  |  |
| **9.** | ***Szolgáltatási tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 9.1. | *Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés* | *X* | *X* |  |  |
| 9.2. | *Szolgáltatási napló vezetése* | *X* |  |  |  |
| 9.3. | *Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett* |  | *X* |  |  |
| 9.4. | *Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással* |  | *X* |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | ***Alkalmazott oktatási***  ***módszer neve*** | ***A tanulói tevékenység szervezeti kerete*** | | | ***Alkalmazandó eszköz*** |
| ***egyéni*** | ***csoport*** | ***osztály*** |
| 1.1 | *magyarázat* |  | *X* |  |  |
| 1.2. | *elbeszélés* |  | *X* |  |  |
| 1.3. | *kiselőadás* |  | *X* |  |  |
| 1.4. | *megbeszélés* |  | *X* |  |  |
| 1.5. | *vita* |  | *X* |  |  |
| 1.6. | *szemléltetés* |  | *X* |  |  |
| 1.7. | *projekt* |  | *X* |  |  |
| 1.8. | *kooperatív tanulás* |  | *X* |  |  |
| 1.9. | *szimuláció* |  | *X* |  |  |
| 1.10. | *szerepjáték* |  | *X* |  |  |
| 1.11. | *házi feladat* | *X* |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11440-12 azonosító számú**

**Vízgépészeti és technológiai berendezés- szerelés**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11440-12 azonosító számú, Vízgépészeti és technológiai berendezés-szerelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11440-12  Vízgépészeti és technológiai berendezés-szerelés | Vízgépészeti ismeretek | | | | | | Vízgépészeti ismeretekgyakorlat | | | | |
| Vízgépészeti dokumentációk | Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések | | Vízlágyító berendezések | Vízszűrő-, víztisztító , szennyvíztisztító berendezések | Szennyvízátemelő berendezések | Automatikák programozása | Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése | Vízlágyító berendezések szerelése | Vízszűrő-, víztisztító berendezések szerelése | Szennyvízátemelő berendezések szerelése |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | |
| Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentációt | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az  általános kézi és kisgépes szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket |  | X | |  |  |  |  | X | X | X | X |
| Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat  készít | X |  | | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Előkészíti a szakszerű és biztonságos  munkavégzést | X |  | |  |  |  |  | X | X | X | X |
| Tanulmányozza és értelmezi a  munkafolyamatokra, eszközökre,  technológiákra vonatkozó dokumentációt | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tanulmányozza és értelmezi az anyagokra  és alkatrészekre vonatkozó információkat |  | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Kezeli és karbantartja a különböző  vízszűrő-berendezéseket, vízlágyító berendezéseket | X |  | | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Kezeli és karbantartja a különböző  víztisztító-berendezéseket,  szennyvíztisztító-berendezéseket |  |  | | X | X | X |  |  |  |  |  |
| Programozza a berendezések  automatikáját |  |  | |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Közreműködik a minőségbiztosítási  feladatok megvalósításában | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Az elkészült munkákról jegyzőkönyvet és  számlát készít | X |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | |
| Géprajzi alapfogalmak | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Síkmértani szerkesztések |  | | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ábrázolási módok | X | |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Műszaki rajzok olvasása, értelmezése,  készítése | X | |  |  | X |  |  |  |  |  |  |
| Diagramok olvasása, értelmezése,  készítése |  | |  |  |  |  |  | X |  |  |  |
| Szabványok használata |  | | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gyártási utasítások értelmezése |  | |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési,  karbantartási útmutatók használata |  | | X | X | X | X | X |  |  |  |  |
| Mérési utasítás |  | |  |  | X |  |  | X | X | X | X |
| Anyagok mechanikai tulajdonságai |  | | X |  |  | X |  |  |  |  |  |
| Anyagok hőtechnikai tulajdonságai |  | |  | X |  |  | X |  |  |  |  |
| Anyagok villamos tulajdonságai |  | |  |  |  |  |  |  | X |  |  |
| Anyagok korróziós tulajdonságai |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Anyagok technológiai tulajdonságai | X | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Anyagok egyéb jellemzői |  | | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Műszaki mérés eszközei |  | |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| Minőségbiztosítási alapismeretek | X | |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| Érintésvédelmi alapismeretek |  | |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Szerszámok, kézi gépek biztonsági  előírásai | X | |  |  |  |  |  | X | X | X | X |
| Gépüzemeltetés munkabiztonsági  szabályai |  | | X |  |  |  |  | X | X | X | X |
| Anyagmozgatás munkabiztonsági  szabályai |  | |  |  |  |  |  | X | X | X | X |
| Emelő- és szállítógépek  üzembiztonsági szabályai |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Szabványok | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Vízgépészeti berendezések | X | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Automatikaprogramozások |  | |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | |
| Szakmai szöveg megértése |  | |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Kommunikációs készség |  | |  |  |  |  |  | X |  |  |  |
| Információforrások kezelése |  | |  | X |  | X |  |  |  |  |  |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése |  | |  |  |  |  | X |  |  | X | X |
| Gépészeti alkatrészrajz készítése | X | |  |  | X |  |  |  |  |  |  |
| Szabadkézi vázlatkészítés |  | | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diagram, nomogram olvasása,  értelmezése | X | |  |  | X |  |  |  |  |  |  |
| Műszaki táblázatok kezelése | X | |  |  |  |  |  |  | X |  |  |
| Mérőeszközök használata |  | |  | X |  |  |  | X | X | X | X |
| Munkabiztonsági eszközök,  felszerelések használata | X | |  |  |  |  |  | X | X | X | X |
| Egyéb mérőeszközök használata |  | | X |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Szakmai idegen nyelvű kifejezések  megértése |  | |  |  |  |  |  |  | X | X |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Pontosság | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Szabálykövetés |  | |  |  | X | X | X | X | X | X | X |
| Kézügyesség |  | |  | X |  |  |  | X | X | X | X |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Irányíthatóság | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Rendszerező képesség | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  | | X |  |  | X |  | X | X | X | X |

1. **Vízgépészeti ismeretek tantárgy**  **108 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók a korábbi tanulmányaikból megismert alapismereteikre épülve ismerjék meg a vízgépészeti dokumentációkat, nyomásszabályozók, nyomásfokozók, vízlágyítók, szűrők, víztisztítók működésének elméleti alapjait. Sajátítsák el a szerelésük, beüzemelésük, javításuk, karbantartásuk technológiai ismereteit.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**

**5.3.1. Vízgépészeti dokumentációk *30 óra***

Épületgépészeti rajzok értelmezése, felépítése

A berendezésekhez szükséges speciális szerszámok

Vízkeménység mérés, pH érték mérés

Nyomásmérések

Berendezések gépkönyveinek felépítése, tartalma

Berendezések automatikája, azok programozása

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

**5.3.2. Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések *16 óra***

Nyomáscsökkentő berendezések elemei (szűrők, egy-, kétüléses nyomáscsökkentő szelepek,

biztonsági szerelvények)

Nyomáscsökkentők felépítése

Nyomásfokozó berendezések elemei (szivattyúk, nyomólégüstök, biztonsági szerelvények,

nyomáskapcsoló)

Nyomásfokozó berendezések felépítése, működése

Nyomásfokozó berendezések zajvédelme

**5.3.3. Vízlágyító berendezések *16 óra***

Vízlágyítás szükségessége, vízkeménység, kemény víz hatásai, vízkeménység számítása

Vízlágyítás elve

Fizikai-, termikus-, kémiai vízlágyítások

Ioncserés vízlágyítás

Fordított ozmózis vízlágyítás

**5.3.4. Vízszűrő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések *30 óra***

Vízszűrés feladata, felépítése

Vízszűrők kialakítása

Házi víztisztító berendezések felépítése

Házi szennyvíztisztítási lehetőségek

Házi szennyvíztisztító berendezések felépítése

**5.3.5. Szennyvízátemelő berendezések *16 óra***

Házi szennyvízátemelők szükségessége, fajtái

Házi szennyvízátemelők kialakítása, beállítása, javítása, karbantartása

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | ***Tanulói tevékenység szervezési kerete***  ***(differenciálási módok)*** | | | ***Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)*** |
| ***Egyéni*** | ***Csoport-***  ***bontás*** | ***Osztály-***  ***keret*** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg önálló feldolgozása* | *X* | *X* |  |  |
| 1.2. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | *X* | *X* |  |  |
| 1.3. | *Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.4. | *Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.5. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.6. | *Információk önálló rendszerezése* | *X* | *X* |  |  |
| 1.7. | *Információk feladattal vezetett rendszerezése* | *X* | *X* | *X* |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Írásos elemzések készítése* | *X* | *X* |  |  |
| 2.2. | *Leírás készítése* | *X* | *X* |  |  |
| 2.3. | *Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre* | *X* | *X* | *X* |  |
| 2.4. | *Tesztfeladat megoldása* | *X* | *X* | *X* |  |
| 2.5. | *Szöveges előadás egyéni felkészüléssel* | *X* |  |  |  |
| 2.6. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* | *X* | *X* |  |  |
| 2.7. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* | *X* | *X* |  |  |
| **3.** | ***Képi információk körében*** |  |  |  |  |
| 3.1. | *Vízgépészeti kapcsolási rajz értelmezése* | *X* | *X* |  |  |
| 3.2. | *Vízgépészeti kapcsolási rajz kiegészítés* | *X* | *X* |  |  |
| 3.3. | *Vízgépészeti kapcsolási rajz elemzése, hibakeresés* | *X* | *X* |  |  |
| 3.4. | *Kapcsolási rajz készítése vízgépészeti rendszerről* | *X* | *X* |  |  |
| **4.** | ***Komplex információk körében*** |  |  |  |  |
| 4.1. | *Esetleírás készítése* | *X* | *X* |  |  |
| 4.2. | *Elemzés készítése tapasztalatokról* | *X* |  |  |  |
| 4.3. | *Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után* | *X* | *X* |  |  |
| **5.** | ***Csoportos munkaformák körében*** |  |  |  |  |
| 5.1. | *Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás* |  | *X* |  |  |
| 5.2. | *Információk rendszerezése mozaikfeladattal* |  | *X* |  |  |
| 5.3. | *Csoportos helyzetgyakorlat* |  | *X* |  |  |
| 5.4. | *Csoportos versenyjáték* |  | *X* |  |  |
| **6.** | ***Gyakorlati munkavégzés körében*** |  |  |  |  |
| 6.1. | *Munkamegfigyelés adott szempontok alapján* | *X* | *X* |  |  |
| **7.** | ***Üzemeltetési tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 7.1. | *Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján* | *X* | *X* |  |  |
| 7.2. | *Feladattal vezetett szerkezetelemzés* | *X* | *X* |  |  |
| 7.3. | *Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése* | *X* | *X* |  |  |
| 7.4. | *Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről* | *X* | *X* |  |  |
| **8.** | ***Vizsgálati tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 8.1. | *Geometriai mérési gyakorlat* | *X* | *X* |  |  |
| 8.2. | *Vegyészeti laboratóriumi alapmérések* | *X* | *X* |  |  |
| **9.** | ***Szolgáltatási tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 9.1. | *Szolgáltatási napló vezetése* | *X* | *X* |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | ***Alkalmazott oktatási***  ***módszer neve*** | ***A tanulói tevékenység szervezeti kerete*** | | | ***Alkalmazandó eszköz*** |
| ***egyéni*** | ***csoport*** | ***osztály*** |
| 1.1. | *magyarázat* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.2. | *elbeszélés* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.3. | *kiselőadás* | *X* | *X* |  |  |
| 1.4. | *megbeszélés* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.5. | *vita* |  | *X* | *X* |  |
| 1.6. | *szemléltetés* | *X* | *X* | *X* |  |
| 1.7. | *projekt* |  | *X* | *X* |  |
| 1.8. | *kooperatív tanulás* |  | *X* |  |  |
| 1.9. | *házi feladat* | *X* |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízgépészeti ismeretek gyakorlat tantárgy** **279** **óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók képesek legyenek a vízgépészeti rendszerek megvalósítására, beüzemelésére, meglévő rendszerek állapotának felmérésére. A különböző rendszerelemek szerelését, javítását, karbantartását gyakorlatban el tudják végezni. Gyakorlatban használni tudják a speciális eszközöket.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Automatikák programozása *24* óra**

Különböző vízgépészeti berendezések automatikájának beállítása

* + 1. **Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése *91 óra***

Nyomáscsökkentő berendezések elhelyezése, összeszerelése, beállítása, javítása

Nyomásfokozó berendezések összeszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

Nyomásfokozó berendezések zajvédelmi szerelése

* + 1. **Vízlágyító berendezések szerelése 58 *óra***

Ioncserés vízlágyítók felszerelése, beállítása, javítása karbantartása

Fordított ozmózis vízlágyítók felszerelése, beállítása, javítása karbantartása

* + 1. **Vízszűrő, víztisztító berendezések szerelése 58 *óra***

Vízszűrők beépítése, beállítása, javítása, karbantartása

Víztisztító berendezések felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

Szennyvíztisztító berendezések felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

* + 1. **Szennyvízátemelő berendezések szerelése *48 óra***

Szennyvízátemelő berendezések felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | ***Tanulói tevékenység szervezési kerete***  ***(differenciálási módok)*** | | | ***Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)*** |
| ***Egyéni*** | ***Csoport-***  ***bontás*** | ***Osztály-***  ***keret*** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | *X* | *X* |  |  |
| 1.2. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | *X* | *X* |  |  |
| 1.3. | *Információk önálló rendszerezése* | *X* |  |  |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* | *X* | *X* |  |  |
| 2.2. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* | *X* | *X* |  |  |
| **3.** | ***Képi információk körében*** |  |  |  |  |
| 3.1. | *Vízgépészet kapcsolási rajz értelmezése* | *X* | *X* |  |  |
| 3.2. | *Vízgépészeti kapcsolási rajz elemzése, hibakeresés* | *X* | *X* |  |  |
| 3.3. | *Kapcsolási rajz készítése vízgépészeti rendszerről* | *X* | *X* |  |  |
| **4.** | ***Komplex információk körében*** |  |  |  |  |
| 4.1. | *Elemzés készítése tapasztalatokról* | *X* |  |  |  |
| 4.2. | *Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után* | *X* |  |  |  |
| 4.3. | *Utólagos szóbeli beszámoló* | *X* |  |  |  |
| **5.** | ***Csoportos munkaformák körében*** |  |  |  |  |
| 5.1. | *Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással* |  | *X* |  |  |
| 5.2. | *Csoportos helyzetgyakorlat* |  | *X* |  |  |
| 5.3. | *Csoportos versenyjáték* |  | *X* |  |  |
| **6.** | ***Gyakorlati munkavégzés körében*** |  |  |  |  |
| 6.1. | *Árutermelő szakmai munkatevékenység* | *X* | *X* |  |  |
| 6.2. | *Műveletek gyakorlása* | *X* | *X* |  |  |
| 6.3. | *Munkamegfigyelés adott szempontok alapján* | *X* | *X* |  |  |
| **7.** | ***Üzemeltetési tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 7.1. | *Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján* | *X* | *X* |  |  |
| 7.2. | *Feladattal vezetett szerkezetelemzés* | *X* | *X* |  |  |
| 7.3. | *Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése* | *X* | *X* |  |  |
| 7.4. | *Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről* | *X* | *X* |  |  |
| **8.** | ***Vizsgálati tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 8.1. | *Geometriai mérési gyakorlat* | *X* | *X* |  |  |
| 8.2. | *Vegyészeti laboratóriumi alapmérések* | *X* | *X* |  |  |
| 8.3. | *Anyagminták azonosítása* | *X* | *X* |  |  |
| 8.4. | *Tárgyminták azonosítása* | *X* | *X* |  |  |
| **9.** | ***Szolgáltatási tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 9.1. | *Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés* | *X* | *X* |  |  |
| 9.2. | *Szolgáltatási napló vezetése* | *X* |  |  |  |
| 9.3. | *Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett* | *X* |  |  |  |
| 9.4. | *Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással* | *X* |  |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat | X | X |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | X | X |  |  |
| 1.3. | megbeszélés | X | X |  |  |
| 1.4. | vita |  | X |  |  |
| 1.5. | szemléltetés | X | X |  |  |
| 1.6. | szimuláció | X | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11441-12 azonosító számú**

**Vegyi és kalorikusberendezés-szerelés**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11441-12 azonosító számú Vegyi és kalorikusberendezés-szerelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11441-12  Vegyi és kalorikusberendezés-szerelés | Vegyipari gépek | | | | Vegyipari gépszerelési gyakorlat | | | |
| Vegyipari gépek telepítése | Vegyipari gépek beüzemelése | Vegyipari gépek karbantartása | Vegyipari gépek javítása | Vegyipari gépek telepítése gyakorlat | Vegyipari gépek beüzemelése gyakorlat | Vegyipari gépek karbantartása gyakorlat | Vegyipari gépek javítása gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | | | |
| Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentációt | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Telepíti a gépeket, készülékeket, berendezéseket | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Közreműködik a gép, készülék helyére való beállításában |  | X |  |  |  | X |  |  |
| Csatlakoztatja a gépeket, berendezéseket az  elektromos és az egyéb hálózatra |  | X |  |  |  | X |  |  |
| Felszereli a részegységeket, tartozékokat és  szerelvényeket | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Feltölti a kenési és az energiaközlő rendszereket |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Irányítás mellett hideg-és melegüzemi próbát végez |  | X |  |  |  | X |  |  |
| Ellenőrzi, javítja, cseréli a tömítéseket | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Ellenőrzi az üzemi paramétereket |  | X |  |  |  | X |  |  |
| A technológiai előírások alapján vizsgálja a vegyipari  gépek és a szerelvényeik üzemi állapotát |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Ellenőrzi a hajtásokat és a mozgó- forgó géprészek  dinamikus állapotát |  |  |  | X |  |  |  | X |
| Irányítás mellett beállítja a vezérlő, szabályozó  egységeket, valamint felméri a potenciális  veszélyforrásokat a próbák során |  | X |  |  |  | X |  |  |
| Felméri a karbantartáshoz szükséges anyagokat,  szerszámokat, eszközöket | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Felméri és előkészíti a karbantartáshoz szükséges  anyagokat, eszközöket, szerszámokat | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Szét és összeszereli a szakma specifikus gépeket,  készülékeket, berendezéseket, alkatrészeket,  gépegységeket cserél |  |  |  | X |  |  |  | X |
| Technológiai utasítások szerint tisztítja a  gépalkatrészeket, készülékeket, berendezéseket | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Ellenőrzi a készülékek és az alkatrészek állapotát  szemrevételezéssel és mérőeszközökkel |  | X |  |  |  | X |  |  |
| Ellenőrzi, megvizsgálja, minősíti, pótolja és cseréli a  kenő-és energiaközlő anyagokat |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Beüzemeli és átadja a vegyipari és kalorikus gépet  karbantartás után |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Dönt a hibás alkatrész, berendezés helyszíni  javíthatóságáról |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Kiszakaszolja a rendszerből a meghibásodott részt |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Javításhoz előkészíti, vagy előkészítteti a  munkakörnyezetet, a berendezést |  |  |  | X |  |  |  | X |
| Javítás után részleges, vagy teljes beüzemelési  feladatokat végez |  |  |  | X |  |  |  | X |
| Egyeztet és információt kér a gépkezelőtől |  |  | X | X |  |  | X | X |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | |
| Kenőanyagok |  | X | X |  |  | X | X |  |
| Technológia | X | X |  |  | X | X |  |  |
| Ellenőrzés, hibakeresés és elhárítás  jellemzői |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Karbantartás jellemzői |  |  |  | X |  |  |  | X |
| Érintésvédelmi paraméterek |  |  | X | X |  |  | X | X |
| Gépkönyvek alkalmazási lehetőségei |  |  | X | X |  |  | X | X |
| Környezetvédelmi mérések jellemzői |  | X |  |  |  | X |  |  |
| Hatósági eljárások |  |  | X |  |  |  | X |  |
| Üzembe helyezési és szervizjellemzők |  | X |  | X |  | X |  | X |
| Berendezések átadásának jellemzői |  |  | X |  |  |  | X |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése | X | X | X |  | X | X | X |  |
| Szakmai idegen nyelvű kifejezések  megértése |  |  |  | X |  |  |  | X |
| Építési rajz olvasása, értelmezése | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Elektromos és vezérlési hálózati  rajzok olvasása értelmezése |  | X |  | X |  | X |  | X |
| Folyamatábrák olvasása, értelmezése |  | X | X | X |  | X | X | X |
| Diagram, nomogram olvasása,  értelmezése | X |  |  |  | X |  |  |  |
| Diagram, nomogram kitöltése,  készítése | X |  |  |  | X |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Kézügyesség |  | X | X | X |  | X | X | X |
| Felelősségtudat | X | X | X | X | X | X | X | X |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Kompromisszumkészség | X | X | X | X | X | X | X | X |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Módszeres munkavégzés | X | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Vegyipari gépek tantárgy**  **93** **óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók a korábbi tanulmányaik során elsajátított alapismeretek birtokában a vegyipari gépek, berendezések üzembe-helyezésének, beszabályozásának, karbantartásának, javításának műveleteit el tudják végezni. Ismerjék meg és tudják gyakorlatban alkalmazni a vegyipari gépek, kalorikus gépek, emelőgépek telepítésének és üzembe-helyezésének, működtetésének menetét.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vegyipari gépek telepítése *31 óra***

Berendezések átadásának jellemzői

Alapvető épület villamos rendszerszerelések jellemzői

Alkalmazott merőeszközök, kéziszerszámok és segédanyagok

Telepítés-technológia, statikai ismeretek, rezgésvizsgálati módszerek

Gépkönyvek alkalmazási lehetőségei és tartalmi formai jellemzői

Vegyipari gépek csoportosítása és jellemzőik

Kalorikus gépek csoportosítása és jellemzőik

Emelőgépek használatának feltételei

Biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtése

Hatósági előírások

Hatósági eljárások

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

* + 1. **Vegyipari gépek beüzemelése *31 óra***

Üzembe helyezési és szervizjellemzők

Környezetvédelmi mérések jellemzői

Környezetvédelmi előírások, határértékek ismerete

Illetékes hatóságokkal való kapcsolattartás

Műszaki leírások tartalmi formai követelményei

Veszélyes anyagokra vonatkozó szabályok

Veszélyes hulladékokra vonatkozó szabályok

Hulladékkezelési ismeretek

Tűzvédelmi rendszerek, ismeretek

Gépipari mérőeszközök, és használatuk sajátosságai

Hatósági előírások, mérési előírások

* + 1. **Vegyipari gépek karbantartása *15 óra***

Karbantartás jellemzői, módszerei, segédanyagai

Ellenőrzés, hibakeresés és elhárítás jellemzői

Karbantartásnál használt szerszámok és anyagok ismerete

Kenőanyagok, munkafolyadékok, hűtőközegek jellemzői

Tisztítószerek fajtái és alkalmazásuk feltételei

Mosófolyadékok, oldószerek fajtái

Biztonságtechnika előírások, kézi anyagmozgatás szabályai

Gépkönyv, műszaki leírás, karbantartási utasítás információtartalmi elemei

* + 1. **Vegyipari gépek javítása *16 óra***

Alkatrész beszerzési eljárások

Javítástechnológia

Csereszavatosság

Garanciális feltételek

Költségkalkuláció készítés

Jegyzőkönyvek tartalmi formai követelményei

Javítástechnológia, szervízelési ismeretek

Hulladékgazdálkodási ismeretek

Veszélyes hulladékok kezelésének eljárásai

Munkaszervezés, munkaerő gazdálkodás

Beszerzési ismeretek

Gépjavítással összefüggő logisztikai ismeretek

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***
  2. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
     1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X | X | X |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X | X | X |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | X | X | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X | X |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | X | X |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X | X |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | X | X |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | X | X |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | X | X |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X | X | X |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | X | X | X |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | X | X |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | X | X |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Kalorikus és vegyipari kapcsolási rajz értelmezése | X | X |  |  |
| 3.2. | Kalorikus és vegyipari kapcsolási rajz kiegészítés | X | X |  |  |
| 3.3. | Kalorikus és vegyipari kapcsolási rajz elemzése, hibakeresés | X | X |  |  |
| 3.4. | Kapcsolási rajz készítése Kalorikus és vegyipari rendszerről | X | X |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | X | X |  |  |
| 4.2. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | X | X |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 5.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | X |  |  |
| 5.3. | Csoportos versenyjáték |  | X |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | X | X |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | X | X |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | X | X |  |  |
| 7.3. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | X | X |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Geometriai mérési gyakorlat | X | X |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 9.1. | Szolgáltatási napló vezetése |  | X |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat | X | X | X |  |
| 1.2. | elbeszélés | X | X | X |  |
| 1.3. | kiselőadás | X | X |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | X | X | X |  |
| 1.5. | vita |  | X | X |  |
| 1.6. | szemléltetés | X | X | X |  |
| 1.7. | projekt |  | X | X |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | X | X |  |
| 1.9. | szerepjáték |  | X |  |  |
| 1.10. | házi feladat | X |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vegyipari gépszerelési gyakorlat tantárgy**  **279 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók képesek legyenek a vegyipari gépeket, berendezéseket üzembe helyezni, beszabályozni, karbantartani, javítani. A szükséges méréseket el tudják végezni, és megfelelően kiértékelni, dokumentálni.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül. A belépés feltételeként meghatározott szakképesítések szakmai tartalmaira épül a tantárgy tematikája.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vegyipari gépek telepítése gyakorlat *70 óra***

Gépesített anyagmozgatás biztonsági intézkedései

Villamos és elektromos bekötési rajzok olvasása, értelmezése

Alapvető épület villamos rendszerszerelések jellemzői

Érintésvédelmi ismeretek

Villamos hálózatok felépítései

Nagyfeszültségű hálózatok

Kis és közepes feszültségű hálózatok

Gyengeáramú hálózatok

Gépkönyvek alkalmazási lehetőségei

Építési rajz elemei, jelölései, jelképei

* + 1. **Vegyipari gépek beüzemelése gyakorlat *70 óra***

Gépészeti rajzok elemei, jelölései

Biztonsági előírások, szabályok

Épületgépészeti rajz elemei, és jelképes ábrázolási módjai

A gép működésének gazdaságos beállítása

Fázisjavítás lehetőségei

Üzembe helyezési és szervizjellemzők

Berendezések átadásának menete,

Műszaki leírás szerinti beállítás

Próbaüzem végrehajtása

* + 1. **Vegyipari gépek karbantartása gyakorlat *70 óra***

Üzemben tartási ismeretek

Karbantartás jellemzői, munkavédelmi vonatkozásai

Hidraulikus rendszerek karbantartása és sajátosságai

Pneumatikus rendszerek karbantartása és sajátosságai

Ellenőrzés, hibakeresés, diagnosztikai eljárások

Szereléstechnika, alkalmazott szerszámok, anyagok

Szerviz technológia alapjai

* + 1. **Vegyipari gépek javítása gyakorlat 69 *óra***

Vegyipari és kalorikus gépek javításának jellemzői

Javítás eszköz és gépigénye és azok biztonság technikai előírásai

Javítás segédeszközei, segédanyagai

Kéziszerszámok speciális fajtái

Javítás gépeinek munkavédelmi ismeretei

Alkatrészek, részegységek beépíthetőségének feltételei

Hálózatról üzemeltetett szerszámok, gépek

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

***-***

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | ***Tanulói tevékenységforma*** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | ***Információ feldolgozó tevékenységek*** |  |  |  |  |
| 1.1. | *Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | X | X |  |  |
| 1.2. | *Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása* | X | X |  |  |
| 1.3. | *Információk önálló rendszerezése* | X |  |  |  |
| 1.4. | *Információk feladattal vezetett rendszerezése* | X | X |  |  |
| **2.** | ***Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok*** |  |  |  |  |
| 2.1. | *Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban* |  |  |  |  |
| 2.2. | *Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban* | X | X |  |  |
| **3.** | ***Képi információk körében*** |  |  |  |  |
| 3.1. | *Kalorikus és vegyipari kapcsolási rajz elemzése, hibakeresés* | X | X |  |  |
| 3.2. | *Kapcsolási rajz készítése kalorikus és vegyipari rendszerről* | X | X |  |  |
| **4.** | ***Komplex információk körében*** |  |  |  |  |
| 4.1. | *Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után* | X | X |  |  |
| 4.2. | *Utólagos szóbeli beszámoló* | X |  |  |  |
| **5.** | ***Csoportos munkaformák körében*** |  |  |  |  |
| 5.1. | *Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással* |  | X |  |  |
| 5.2. | *Csoportos helyzetgyakorlat* |  | X |  |  |
| 5.3. | *Csoportos versenyjáték* |  | X |  |  |
| **6.** | ***Gyakorlati munkavégzés körében*** |  |  |  |  |
| 6.1. | *Árutermelő szakmai munkatevékenység* | X | X |  |  |
| 6.2. | *Műveletek gyakorlása* | X | X |  |  |
| 6.3. | *Munkamegfigyelés adott szempontok alapján* | X | X |  |  |
| **7.** | ***Üzemeltetési tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 7.1. | *Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján* | X | X |  |  |
| 7.2. | *Feladattal vezetett szerkezetelemzés* | X | X |  |  |
| 7.3. | *Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése* | X | X |  |  |
| 7.4. | *Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről* | X | X |  |  |
| **8.** | ***Vizsgálati tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 8.1. | *Geometriai mérési gyakorlat* | X | X |  |  |
| 8.2. | *Anyagminták azonosítása* | X | X |  |  |
| 8.3. | *Tárgyminták azonosítása* | X | X |  |  |
| **9.** | ***Szolgáltatási tevékenységek körében*** |  |  |  |  |
| 9.1. | *Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés* | X | X |  |  |
| 9.2. | *Szolgáltatási napló vezetése* | X | X |  |  |
| 9.3. | *Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett* | X |  |  |  |
| 9.4. | *Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással* | X |  |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazott sajátos oktatási módszerek***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat | X | X |  |  |
| 1.2. | megbeszélés | X | X |  |  |
| 1.3. | szemléltetés | X | X |  |  |
| 1.4. | szimuláció | X | X |  |  |
| 1.5. | szerepjáték | X | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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