1/75

# A hegesztő szakma szakirányú oktatás képzési programja STADLER

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén (**Kötelezően** használandó forrásmunkák a szakma KKK-ja és PTT-je!)

# ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

* + 1. **A szakma alapadatai** (Forrás: KKK és/vagy PTT)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Az ágazat megnevezése:** | Gépészet |
| 2. | **A szakma megnevezése:** | Hegesztő |
| 3. | **A szakma azonosító száma:** | 4 0715 10 08 |
| 4. | **A szakma szakmairányai:** |  |
| 5. | **A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:** | 4 |
| 6. | **A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:** | 4 |
| 7. | **Ágazati alapoktatás megnevezése:** | Műszaki ágazat alapoktatás |
| 8. | **Kapcsolódó részszakmák megnevezése:** |  |
| 9. | **Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:** | Szakképző iskolai oktatásban: 140 óra; Technikumi oktatásban: - ; Érettségire épülő oktatásban: 160 óra |
| 10. | **A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma:**  (**Figyelem**! **A duális képzőhely** a szakképzési **munkaszerződés megkötését megelőzően** a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával ‒ **kiválasztási eljárást folytathat le.** Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a **szakmára előírt egészségügyi**  **feltételeknek és pályaalkalmassági követelményeknek megfelel**.!) |  |
| 11. | **A képzés célja:** | A hegesztő szakember a tanult kézi ívhegesztési, lánghegesztési és vágási technológiák felhasználásával hegesztett fémszerkezeteket készít hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján.  Anyagismereti és geometriai tudására építve anyagot választ és anyagmennyiséget határoz meg a feladathoz.  A szerkezetépítési munkáját biztonságosan, magas minőségi szinten, a vonatkozó szabványok előírásainak megfelelően végzi.  A hegesztési hibákat képes beazonosítani hibakódok alapján és kijavítani. A minőségirányítási rendszerek elvárásainak megfelelően, munkaközi és végellenőrzést végez és további vizsgálatokra előkészíti a munkadarabot. Fémszerkezeteket, és csővezeték rendszereket gyárt, javít a gyártási és technológiai dokumentáció szerint, az irányítási rendszerek eszközeinek felhasználásával, munkájában alkalmazva az infokommunikációs eszközöket. |
| 12. | **A képzés célcsoportja** (iskolai/szakmai végzettség)**:** | Ágazati alapvizsga megléte |

* + 1. **A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei** (Forrás: KKK)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** |
| 1 | Értelmezi a Hegesztés Technológiai Utasítást (WPS). | Összefüggéseiben érti a WPS tartalmi elemeit és azok hatását a varrat minőségére. | Elkötelezetten betartja a technológiai utasításokat, elfogadja azok fontosságát a minőség megvalósulása érdekében. | A hegesztést a hegesztéstechnológiai utasítás szerint végzi. |
| 2 | Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján meghatározza az alkatrészhez szükséges anyagminőséget és mennyiséget. | Ismeri a fémek anyagösszetételét, szerkezetét, tulajdonságait az ötvözők szerepét. Felületet és térfogatot számol, tömeget határoz meg anyagjellemzők felhasználásával. | Pontosan és szakszerűen választja meg az anyagok összetételét, alkalmazza a szakmai számításokat. | Szükség esetén mérnöki segítséget kér a feladatához szükséges anyagminőség meghatározásához. |
| 3 | Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján meghatározza az alap és hozaganyagokat, jelölésük szerint beazonosítja. Elemzi az anyagok jelölését és a Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján dönt a megfelelő minőségű és összetételű anyag alkalmazásáról. | Ismeri a hegeszthető fémek anyagjelölési rendszerét, a különböző hozaganyagok és elektródák jelöléseit. | Precízen alkalmazza a hozaganyagok és az alapanyagok jelölését. Elkötelezett a jelölések változásának nyomonkövetése iránt. | Elemzi az anyagok jelölését és dönt a megfelelő minőségű és összetételű anyag alkalmazásáról. |
| 4 | A hegesztő eljárások során alkalmazott gázok fizikai és kémiai tulajdonságait figyelembe veszi a biztonságos munkafeltételek  kialakítása érdekében. | Ismeri a hegesztő és védőgázok összetételét és fizikai-kémiai tulajdonságait. Ezek összefüggéseit a biztonságtechnikai előírásokkal. | Elkötelezett a hegesztés során alkalmazott gázok biztonságos használata iránt. | Betartja a hegesztés során alkalmazott gázok összetételének és veszélyességének megfelelő biztonsági  előírásokat, használja az egyéni és csoportos védőeszközöket. |
| 5 | Felismeri a szemrevételezéssel azonosítható varrathibákat. | Ismeri a varrathibák szemrevételezéssel felismerhető típusait és az azonosításuk technológiáját. | Elkötelezett a varrathibák feltárása és kijavítása iránt. | Elemzi és értékeli az elkészített varratokat. Együttműködik az anyagvizsgáló szakemberrel és a minőségellenőrrel. |
| 6 | Varrathibákat javít kézi és elektromos kisgépek és hegesztő berendezések felhasználásával. | Ismeri a hibajavítás technológiáját, a kézi szerszámok és az elektromos kisgépek biztonságos használatának szabályait. | A hibajavítási tevékenysége során elkötelezett a biztonságos munkavégzés iránt. | Önállóan javítja a hibát, feldolgozza tapasztalatait, betartja a kézi szerszámok és az elektromos kisgépek használatára vonatkozó munkabiztonsági előírásokat. |
| 7 | Ellenőrzi az előírt tűz-, környezet- és munkavédelmi feltételek meglétét, betartja a Hegesztési Biztonsági Szabályzat előírásait. | A munkavégzés feltételeit összehasonlítja a tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokkal. | Elkötelezett a tűz- és környezetvédelmi előírások betartása iránt. | Önállóan dönt a környezet- és tűzvédelmi feltételek megfelelőségéről. |
| 8 | Technológiai utasítás szerint gázhegesztő és vágó berendezéseket kezel. | Ismeri a gázhegesztés és vágás technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra és vágási felületre. | Precízen követi a gázhegesztés és vágás technológiai előírásait. | Betartja a gázhegesztés és vágás technológiai előírásait, dönt a beállítandó paraméterek értékéről. |
| 9 | Rendeltetésszerűen használja a szükséges védőeszközöket. | Ismeri a hegesztés veszélyeit és az elkerülésük érdekében alkalmazott védőeszközöket. | Elfogadja a védőeszközök alkalmazásának szükségességét. | Önállóan betartja és betartatja a munkája során alkalmazandó munkabiztonsági előírásokat. |
| 10 | Hegesztett kötést készít bevontelektródás kézi ívhegesztéssel. Beállítja a polaritást és a hegesztési paramétereket. | Ismeri a bevontelektródás kézi ívhegesztés technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra. | Szakszerűen és pontosan követi a bevontelektródás kézi ívhegesztés technológiai előírásait. | Betartja a bevontelektródás kézi ívhegesztés technológiai előírásait, dönt a beállítandó paraméterek értékéről. Megfelelően alkalmazza az egyéni és csoportos  védőeszközöket. |
| 11 | Hegesztett kötést készít fogyóelektródás védőgázas ívhegesztéssel. Beállítja a polaritást és a hegesztési paramétereket. | Ismeri a fogyóelektródás védőgázas ívhegesztés technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra. | Szakszerűen és pontosan követi a fogyóelektródás védőgázas ívhegesztés technológiai előírásait. | Betartja a fogyóelektródás védőgázas ívhegesztés technológiai előírásait, dönt a beállítandó paraméterek értékéről. Megfelelően alkalmazza az egyéni és csoportos védőeszközöket. |
| 12 | Hegesztett kötést készít volfrámelektródás védőgázas ívhegesztéssel. | Ismeri a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztés technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra. | Szakszerűen és pontosan követi a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztés technológiai előírásait. | Betartja a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztés technológiai előírásait, dönt a beállítandó paraméterek értékéről. Megfelelően alkalmazza az egyéni és csoportos védőeszközöket. |
| 13 | Dokumentáció alapján előrajzolja a kialakítandó munkadarabot. | Az alkalmazás szintjén érti a síkgeometriai szerkesztéseket. Kiválasztja az előrajzolás eszközeit. | Precízen végzi a lemezalkatrészek szerkesztését és szakszerűen alkalmazza az előrajzolás eszközeit. | Az alkatrész előrajzolása során szükség esetén mérnöki segítséget kér. |
| 14 | Alak-, és helyzetpontossági méréseket végez hegesztett fémszerkezeteken az előírt vizsgálati szempontok alapján. | Ismeri és érti az alak- és helyzetpontosság méréséhez használt mérőeszközöket. | Belátja a méretpontosság fontosságát a gyártási műveleteknél. | Önállóan értékeli az alkatrész méreteinek megfelelőségét. |
| 15 | Önellenőrzést végez a munka megkezdése előtt, alatt és befejezése után. | Ismeri a munkájára vonatkozó minőségi előírásokat, felismeri a nem-megfelelőségeket. | Elkötelezett a munkája során az elvárt minőségi paraméterek betartása iránt. | Szükség esetén beavatkozik, korrigálja a paramétereket és kijavítja a hibát. |
| 16 | Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján a tanult hegesztő eljárásokkal különböző pozíciókban sarok-, és tompavarratot készít cső és lemez  alkatrészeken az előírt minőségben. | Ismeri a tanult hegesztő eljárásokkal a különböző pozíciókban készített sarok- és tompavarrat gyártási technológiáját és a minőségi követelményeket. | Pontosan és az előírt minőségnek megfelelően végzi a hegesztést. Elkötelezett a biztonságos és minőségi munkavégzés iránt.  Belátja a szakmai fejlődés és a megfelelő kondicionálás szükségességét a folyamatos minőségi munkavégzés fenntartása érdekében. | A hegesztés során a minőségi varratkészítés érdekében szükség esetén beavatkozik a technológiai folyamatba, elhárítja a hibákat,  korrekciókat végez. A munkavégzés közben folyamatosan önellenőrzést végez. Betartja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat. |
| 17 | Fém vázszerkezeteket dokumentáció szerint összeállít és hegeszt különböző hegesztési eljárásokkal. | Ismeri a vázszerkezetek felépítését, azonosítja annak elemeit. | Pontosan követi a létesítési dokumentáció és a technológiai utasítás előírásait. | Hatékonyan a technológiai idők betartásával dolgozik, önellenőrzést végez. |
| 18 | Épületek, építmények fém szerkezeteit összeállítja oldhat és hegesztett kötéseket készít a Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján. | Ismeri a fémszerkezetű építmények felépítését, azonosítja azok elemeit. Ismeri az oldható kötések létesítésének technológiáját. | A kötések létesítése közben fokozott figyelmet fordít a pontosságra és a kötés megfelelő szilárdságára. | Értékeli a kialakított kötési szilárdságok megfelelőségét. |
| 19 | Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján lemezszerkezeteket megmunkál, összeállít és hegeszt. Lemezszerkezeteken javítást végez. | Ismeri a lemezszerkezetek gyártástechnológiáját és javításukat. | Lemezszerkezet gyártása során pontosan követi a technológiai utasítást, belátja a deformációk elkerülésének fontosságát. | Lemezszerkezetek gyártása során szükség esetén beavatkozik és elvégzi a javításokat, korrekciókat. |
| 20 | Csőszerkezeteket, csővezetékeket épít és javít, hegeszt különböző eljárásokkal és különböző pozíciókban Hegesztéstechnológiai utasítás (WPS) alapján. | Értelmezi a csövezési terveket, ismeri a csővezeték rendszer építési és javítási technológiáit. | Csővezeték építése során elkötelezett a minőségi munkavégzés és a technológia betartása iránt. | Elemzi a gyártási dokumentációt, a csővezeték nyomvonalát tervrajznak és a technológiai utasításoknak megfelelően alakítja ki. |

* + 1. **A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei** (Forrás: KKK)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Iskolai előképzettség | Alapfokú iskolai végzettség, ágazati alapvizsga megléte |
| 2. | Foglalkozásegészségügyi vizsgálat | Szükséges |

* + 1. **A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funkció** | | **Végzettség** | **Szakképzettség (szakképesítés)** | **Szakirányú szakmai gyakorlat** | **Egyéb** (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga) |
| **1.** | **Tanműhely- vezető** |  |  |  |  |
| **2.** | **Szakirányú oktatásért**  **felelős személy** |  |  |  |  |
| **3.** | **Oktató(k)** |  |  |  |  |
| **4.** | **Műszaki, fizikai dolgozó(k)** |  |  |  |  |

* + 1. **A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):** |  |
| **2.** | **Eszközök és berendezések** (Forrás: KKK): | Eszközjegyzék szakirányú oktatásra  ● Lakatos műhely, satupadok  ● Kéziszerszámok, kisgépek (sarokcsiszoló, furatköszörű, kézifúró)  ● Előrajzoló és jelölő eszközök  ● Mérőeszközök, ellenőrző eszközök, rajzeszközök  ● Szemrevételezéses anyagvizsgálat eszközei  ● Hegesztő műhely, hegesztés eszközei, bevontelektródás kézi ívhegesztőgépek, fogyóelektródás hegesztőgépek, volfrámelektródás védőgázas hegesztőgépek, gázhegesztő és vágó berendezések  ● Fedett ívű hegesztő berendezés  ● Hegesztő készülékek (befogószerszámok), forgatók, pozícionálók  ● Mobil hegesztő berendezések, védőfelszerelések  ● Előmelegítés, hőkezelés eszközei  ● Egyéni védőeszközök, tűzvédelmi és munkavédelmi felszerelés  ● Technológia specifikus védőeszközök (védőfalak)  ● Rögzítő elemek  ● Elszívó és szűrőberendezés  ● Szabványgyűjtemény  ● Számítógép  ● Minta dokumentációk |
| **3.** | **A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak,**  **témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:** |  |
| **4.** | **Egyéb speciális feltételek:** |  |

* + 1. **A szakirányú oktatás tervezett időtartama** (Forrás: PTT)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):** | 1196 | *74,4 %* |
| **2.** | **Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):** | 412 | *25,6 %* |
| **3.** | **A foglalkozások összes óraszáma:** | 1608 |  |

* + 1. **Tanulási területek** (Forrás: PTT)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A tanulási terület belső**  **azonosító száma és megnevezése** | **Gyakorlati helyszínen**  **lebonyolított foglalkozások (óra)** | **Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)** | **A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszáma** |
| 1. | 3.4. Gépészeti alapismeretek | 72 | 180 | 252 |
| 2. | 3.5 Hegesztési technológia előkészítése | 108 | 108 | 216 |
| 3. | 3.6. Hegesztési feladatok | 1016 | 124 | 1140 |
| **A tanulási területek összes óraszáma:** | | **1196** | **412** | **1608** |

**II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA**

1. **GÉPÉSZETI ALAPISMERETEK TANULÁSI TERÜLET**

# A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT

Műszaki dokumentáció tantárgy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
|  | Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Összefüggéseiben ismeri a gépészeti technológiai doku-mentációkat (mű-helyrajzok, összeál-lítási rajzok, szere-lési rajzok, techno-lógiai utasítások, művelettervek, műveletutasítások,  szerelési utasítások) mint információ-hordozókat, azok formai és tartalmi követelményeit. | Instrukció alapján részben önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizi-tással végzi munká-ját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkal-mazására.  Használja, alkal-mazza az új ismere-teket. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése. |
|  | Elkészíti a lemeztárgy szerkesztett rajzát. | Alkalmazói szinten ismeri a rajztechnikai alapszabványokat, előírásokat, megoldásokat, a síkmértani szerkesztéseket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Bemutatja a tárgyak, alkatrészek vetítés irányába eső külső tagoltságát. | A vetületi ábrázolás szabályrendszerét alapszinten tudja. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Térbeli objektumot szemléltet síkbeli ábrázolással. | Alapszinten tud térbeli objektumot síkbeli ábrázolással szemléltetni. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | A belső üregek, furatok szemléletes ábrázolására metszeteket és szelvényeket használ. | Szemléletesen be tudja mutatni a munkadarabok belső üregeit, furatait metszetek és szelvények ábrázolásával. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Az alkatrész elkészítéséhez szükséges méreteket rendezetten helyezi el a rajzon. | Magabiztosan, rendezetten helyezi el a rajzon az alkatrész elkészítéséhez szükséges mérteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Jelképes ábrázolásokat alkalmaz alkatrészrajzokon és összeállítási rajzokon. | Alkalmazói szinten ismeri az alkatrész- és összeállítási rajzokon használatos jelképeket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

Gépészeti alapmérések tantárgy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
|  | Értelmezi a gépészeti alapmérések alapfogalmait. | Összefüggéseiben ismeri a gépészeti alapmérések alapfogalmait. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat.  Belátja, ha hibát követ el és képes azt korrigálni. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Mérési jegyzőkönyvet készít. | Ismeri a mérési jegyzőkönyv elkészítésének szabályait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Kiválasztja az adott mérési feladathoz megfelelő mérőesz-közt. | Ki tudja választani és azonosítani tudja az adott mérési feladathoz megfele-lő mérőeszközt. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Előzetes becslést végez a mérési hibák felismerésére. | Felismeri a mérési hibát. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Végrehajtja az öszszetett méret-, alak- és helyzetméréseket. | Ismeri az összetett méret-, alak- és helyzetmérési módszereket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

**Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
|  | Csoportosítja az ipari anyagokat. | Ismeri az ipari anyagok fajtáit. | Teljesen önállóan | Használja, alkal-mazza az új ismereteket.  Motivált az anyagok megismerésében. Munkája során felhasználja az anyagok különböző megmunkálás hatására bekövetkezett tulajdonságváltozásairól szerzett ismereteit.  Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.  Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz megírására. | Digitális tartalmak keresése, böngészé-se, szűrése, felhasz-nálása és rendszere-zése |
|  | Az anyagok mikroszerkezete alapján következtet az anyagok tulajdonságaira. | Ismeri a mikroszerkezet és az anyagok tulajdonságai közötti kapcsolatot. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Jellemzi az ipari vasötvözeteket, az alumíniumot, a rezet és ötvözeteiket. | Ismeri az iparilag fontosabb fémek és ötvözeteik tulajdonságait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | A kerámiák, kompozitok, szinterelt szerkezeti anyagok alkalmazása esetén figyelembe veszi azok tulajdonságait. | Azonosítani tudja a szervetlen, nemfémes ipari anyagokat. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Műanyagok alkalmazása esetén azok fajtájáról a tulajdonságaik alapján dönt. | Ismeri a műanyagok előállításának lehetőségeit, szerkezeteit, tulajdonságait, alkalmazhatóságait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Az ipari segédanyagok kiválasztásakor azok tulajdonságaira hagyatkozik. | Ismeri a segédanyagok fajtáit és azok jellemző tulajdonságait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Felismeri az anyagszerkezet és a tulajdonságváltozás közötti kapcsolatot. | Összefüggéseiben látja a hőkezelés lényegét, ismeri a fajtáit, céljait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Jegyzőkönyvet készít az anyagvizsgálatokról és értékeli a mérési eredményeket. | Ismeri az anyagvizsgálat célját, feladatát. Tudja, hogyan kell az anyagvizsgálatokat végrehajtani és dokumentálni. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

**A tanulási terület tartalmi elemei**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.4. Gépészeti alapismeretek** | |  | | | | | | |
| A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámai (PTT) | | | | | | | | |
|  |  | szakirány oktatás évfolyama | | | | | |  |
|  | Évfolyam | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | | | képzés összes óraszáma |
|  |  | óraszám | elmélet | gyakorlat | óraszám | elmélet | gyakorlat |  |
| tanulási terület megnevezése | Tantárgyak és a témakörök megnevezése |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gépészeti alapismeretek** | **Műszaki dokumentáció** | **108** | 108 | 0 | **0** | 0 | 0 | **108** |
| Technológiai dokumentációk |  |  |  |  |  |  |  |
| Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások |  |  |  |  |  |  |  |
| Jelképes ábrázolások |  |  |  |  |  |  |  |
| A géprajzkészítés gyakorlata |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gépészeti alapmérések** | 72 | 36 | 36 | 0 | 0 | 0 | 72 |
| Alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérési dokumentumok |  |  |  |  |  |  |  |
| A mérés eszközei |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérési hibák |  |  |  |  |  |  |  |
| Hosszméretek mérése, ellenőrzése |  |  |  |  |  |  |  |
| Szögek mérése és ellenőrzése |  |  |  |  |  |  |  |
| Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése |  |  |  |  |  |  |  |
| **Anyagismeret, anyagvizsgálat** | **72** | 36 | 36 | **0** | 0 | 0 | **72** |
| Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai |  |  |  |  |  |  |  |
| Anyagszerkezettani alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |
| A mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolata |  |  |  |  |  |  |  |
| Fontosabb fémek és ötvözeteik |  |  |  |  |  |  |  |
| Szinterelt szerkezeti anyagok |  |  |  |  |  |  |  |
| Műanyagok |  |  |  |  |  |  |  |
| Segédanyagok |  |  |  |  |  |  |  |
| Hőkezelő eljárások |  |  |  |  |  |  |  |
| Anyagvizsgálat |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulási terület összóraszáma:** | **252** | 180 | 72 | **0** | **0** | 0 | **252** |
| A Műszaki dokumentáció oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
| Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
| tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | | | | | |  |
| tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
| gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Műszaki dokumentáció tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Műszaki dokumentáció tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
| A Gépészeti alapmérések oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | |  | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Gépészeti alapmérések tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Gépészeti alapmérések tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
| Az Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | |  | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| Az Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| Az Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |

1. **HEGESZTÉSI TECHNOLÓGIA ELŐKÉSZÍTÉSE TANULÁSI TERÜLET**

# A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Hegesztés alapismeretei tantárgy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
|  | Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Értelmezni tudja a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat.  Ismeri az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Teljesen önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.  Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Használja, alkal  mazza az új ismereteket.  Ismeri, betartja és betartatja a speciális munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Kézi és gépi forgácsoló alapeljárásokkal alakítja a munkadarabot.  Képlékenyalakítást végez kézi alapműveletekkel.  Kézi és gépi műveletekkel darabol. | Ismeri a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használt gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Termikus vágásokat végez, végrehajtja az előmelegítést, szükség szerint a hőkezelést. | Ismeri a termikus vágások lényegét, alkalmazásának feltételeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Kiválasztja a megfelelő elektródát, égőszárat, illetve huzalt a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat. | Ismeri a hegesztés hozag- és segédanyagait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Beállítja a hegesztés gépeit, elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket. | Ismeri a hegesztő berendezéseket és üzembe helyezésük módját. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
|  | Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Ismeri a hegesztési eltéréseket. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

**A tanulási terület tartalmi elemei**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.5. Hegesztési technológia előkészítése** | |  | | | | | | |
| A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámai (PTT) | | | | | | | | |
|  |  | szakirány oktatás évfolyama | | | | | |  |
|  | Évfolyam | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | | | képzés összes óraszáma |
|  |  | óraszám | elmélet | gyakorlat | óraszám | elmélet | gyakorlat |  |
| tanulási terület megnevezése | Tantárgyak és a témakörök megnevezése |  |  |  |  |  |  |  |
| **Hegesztési technológia előkészítése** | **Hegesztés alapismeretei** | **216** | 108 | 108 | 0 | 0 | 0 | **216** |
| A hegesztés alapfogalmai |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztési élek előkészítése, kialakítása |  |  |  |  |  |  |  |
| Alkatrészek összeállítása, készülékek használata |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztés hozag- és segédanyagai |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztési eltérések |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztés biztonságtechnikája |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztő berendezések és azok üzembehelyezése |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulási terület összóraszáma:** | **216** | 108 | 108 | **0** | **0** | 0 | **216** |
| A Hegesztés alapismeretei ismeretek tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
| Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  |  | | | |  |  |
| Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
| tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
| gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Hegesztés alapismeretei tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Hegesztés alapismeretei tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |

1. **HEGESZTÉSI FELADATOK TANULÁSI TERÜLET**

# A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szak mához kötődő digitális kompetenciák** |
|  | Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biz-tonságos munka-végzés mellett, alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és  környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre.  Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja az ívhegesztő berendezést. | Ismeri az ívhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Kiválasztja a megfelelő elektródát a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, az elektródák, alapanyagok jelölési rendszerét, a varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz bevont elektródás kézi ívhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket, és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

**Gázheggesztés tantárgy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
|  | Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a mun-kabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre.  Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munka-környezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a gázhegesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvet ő anyagis-mereti, rajzolvasási ismeretekkel ren-delkezik. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja a gázhegesztő berendezést. | Ismeri a gázhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Kiválasztja a megfelelő hegesztőpálcát a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, a hegesztőpálcák, alapanyagok jelölési rendszerét, varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz gázhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket, és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

**Fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés tantárgy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
|  | Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre.  Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a Fogyó elektródás védőgázas ívhegesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvető anyagismereti, rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja a fogyó elektródás védőgázas ívhegesztő berendezést. | Ismeri a fogyó elektródás védőgázas ívhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Kiválasztja a meg-felelő hegesztőhuzalt, védőgázt a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, a hegesztőhuzalok, védőgázak, alapanyagok jelölési rendszerét, a varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz fogyó elektródás védőgázas ívhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

**Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG) tantárgy tantárgy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
|  | Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre.  Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munka-környezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvető anyagismereti, rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztő berendezést. | Ismeri a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Kiválasztja a megfelelő hozaganyagot, védőgázt, elektródát a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, az hozaganyagok, védőgázak, elektródák, alapanyagok jelölési rendszerét., varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Szerkezeti elemként készült gépalkatré-szeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz volf-rámelektródás vé-dőgázas ívhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzet-ben készített varra-tok és kötések létre-hozásának techno-lógiáját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
|  | Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

**Egyéb hegesztési eljárások tantárgy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
|  | Az egyéb hegesztőeljárások közül kiválasztja az adott feladat végrehajtására leggazdaságosabb eljárást. | Ismeri  ‒ az elektromos ellenállás elvén működő eljárásokat,  ‒ a mechanikai energia felhasználásán alapuló hegesztő eljárásokat,  ‒ a sugárenergia által végzett ömlesztőhegesztéseket,  ‒ a termokémiai elven működő eljárásokat,  ‒ a hegesztés jövőjét. | Instrukció alapján részben önállóan | Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

**A hegesztett kötések minőségi követelményei tantárgy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-**  **s. sz.** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
|  | Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Ismeri  – a hegesztési eltéréseket,  – a hegesztési varratok roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatának módszereit,  – a hegesztett kötések minőségi szintjeit, kategóriáit,  – a hegesztési feszültségek kialakulásának okait, és azok elkerülésének lehetőségeit. | Instrukció alapján részben önállóan | A munkafolyamatot pontosan, precízen hajtja végre. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

**A tanulási terület tartalmi elemei**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.6 Hegesztési feladatok** | |  | | | | | | |
| A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámai (PTT) | | | | | | | | |
|  |  | szakirány oktatás évfolyama | | | | | |  |
|  | Évfolyam | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | | | képzés összes óraszáma |
|  |  | óraszám | elmélet | gyakorlat | óraszám | elmélet | gyakorlat |  |
| tanulási terület megnevezése | Tantárgyak és a témakörök megnevezése |  |  |  |  |  |  |  |
| **Hegesztési feladatok** | **Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés)** | **252** | **0** | 252 | **78** | **16** | 62 | **330** |
| Fémek hegeszthetősége bevont elektródás kézi ívhegesztéssel |  |  |  |  |  |  |  |
| Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés) |  |  |  |  |  |  |  |
| A bevont ívhegesztő elektródák főbb típusai |  |  |  |  |  |  |  |
| A bevont elektródás kézi ívhegesztés technológiája |  |  |  |  |  |  |  |
| Az ívhegesztés kötései |  |  |  |  |  |  |  |
| A bevont elektródás kézi ívhegesztéssel készített kötések eltérései (hibái) |  |  |  |  |  |  |  |
| Javító- és felrakóhegesztések |  |  |  |  |  |  |  |
| A bevont elektródás kézi ívhegesztés biztonságtechnikája |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gázhegesztés** | **144** | 0 | 144 | **108** | 15 | 93 | **252** |
| A gázhegesztés fogalma, lényege |  |  |  |  |  |  |  |
| Gázhegesztő berendezések |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztőgázok |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztőláng |  |  |  |  |  |  |  |
| A gázhegesztés technológiája |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztőláng beállítása |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztés folyamata |  |  |  |  |  |  |  |
| A gázhegesztés kötései, illesztések, var-ratalakok |  |  |  |  |  |  |  |
| Fémek hegeszthetősége gázhegesztéssel |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztési kötések eltérései, hibái |  |  |  |  |  |  |  |
| A gázhegesztés jelentősége a javító technikában |  |  |  |  |  |  |  |
| A gázhegesztés biztonságtechnikája |  |  |  |  |  |  |  |
| **Fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés** |  |  |  | **248** | **31** | 217 | **248** |
| A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés berendezése |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztőhuzal |  |  |  |  |  |  |  |
| Védőgázellátás |  |  |  |  |  |  |  |
| A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés technológiája |  |  |  |  |  |  |  |
| **Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG)** |  |  |  | **264** | **31** | 233 | **264** |
| Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés |  |  |  |  |  |  |  |
| A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés berendezése |  |  |  |  |  |  |  |
| A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés hozaganyagai |  |  |  |  |  |  |  |
| A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés technológiája |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés esetén |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztési eltérések |  |  |  |  |  |  |  |
| A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés biztonságtechnikája |  |  |  |  |  |  |  |
| **Egyéb hegesztési eljárások** |  |  |  | **31** | **31** | 0 | **31** |
| Az elektromos ellenállás elvén működő eljárások |  |  |  |  |  |  |  |
|  | A mechanikai energia felhasználásán alapuló hegesztő eljárások |  |  |  |  |  |  |  |
| A sugárenergia által végzett ömlesztőhegesztések |  |  |  |  |  |  |  |
| A termokémiai elven működő eljárások |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztés jövője |  |  |  |  |  |  |  |
| **A hegesztett kötések minőségi követel-ményei** |  |  |  | **15** | **0** | 15 | **15** |
| Hegesztési eltérések csoportba sorolása |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztési varratok roncsolásos vizsgálatai |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztési varratok roncsolásmentes vizsgálatai |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztett kötések minőségi szintjei, kategóriái |  |  |  |  |  |  |  |
| Hegesztési feszültségek, alakváltozások |  |  |  |  |  |  |  |
| Tanulási terület összóraszáma |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Egybefüggő szakmai gyakorlat: | **160** | | | | | | |
| A Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés) tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
| Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  |  | | | |  |  |
| Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
| tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
| gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés) tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés) tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
| A Gázhegesztés tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | |  |  | | | |  |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Gázhegesztés tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Gázhegesztés tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
| A Fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | |  |  | | | |  |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
| A Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG) tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | |  |  | | | |  |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG) tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG) tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
| Az Egyéb hegesztési eljárások tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | |  |  | | | |  |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| Az Egyéb hegesztési eljárások tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| Az Egyéb hegesztési eljárások tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |
| A hegesztett kötések minőségi követelményei tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozások óraszáma és szervezési módja | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra | csop/egyéni |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
|  | |  |  | | | |  |  |
|  | | Gyak fel 1. | tartalmi ismertetés | | | | óra |  |
| Tanteri/elméleti foglalkozások témakörei | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | | óra |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
|  | | tantárgy témakörének megnevezése | | | | | |  |
| Értékelés | | | | | | | | |
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagn ért) | |  | | | | | | |
| A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív) | |  | | | | | | |
| Minósítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív) | | írásbeli |  | | | | | |
|  | | gyakorl fel |  | | | | | |
| Az érdemjegy megállapításának módja | |  | | | | | | |
| A hegesztett kötések minőségi követelményei tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek | | | | | | | | |
| Gyakorlati helyszinen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége és szakirányú szakmai gyakorlata | |  | | | | | | |
| A hegesztett kötések minőségi követelményei tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek | | | | | | | | |
|  |  | gyakorlati helyszinen | | | | tantermi/elméleti oktatás helyszinén | | |
| Helyiségek | |  | | | |  | | |
| Eszközök és berendezések | |  | | | |  | | |
| Anyagok és felszerelések | |  | | | |  | | |
| Egyéb speciális feltételek | |  | | | |  | | |