1/75

#  A hegesztő szakma szakirányú oktatás képzési programja MÁV

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 munkafeltételekkialakítása 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 biztonságielőírásokat, 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 csoportosvédőeszközöket. |
| 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 lemezalkatrészeken 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):** | 39 | *%* |
| **2.** | **Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):** | 1100 | *%* |
| **3.** | **A foglalkozások összes óraszáma:** | 1139 |  |

* + 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 | 54 | 36 | 90 |
| 2. | 3.5 Hegesztési technológia előkészítése  | 162 | 0 | 162 |
| 3. | 3.6. Hegesztési feladatok | 884 | 3 | 887 |
| **A tanulási területek összes óraszáma:** | **1100** | **39** | **1139** |

 **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 |
|   |   |   | elmélet | gyakorlat |   | elmélet | gyakorlat |   |
| tanulási területmegnevezése | Tantárgyak és a témakörök megnevezése |   |   |   |   |   |   |   |
| **Gépészeti alapismeretek** | **Műszaki dokumentáció** |  |  |  |  |  |  |  |
| Technológiai dokumentációk |  |  |  |  |  |  |  |
| Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások  |  |  |  |  |  |  |  |
| Jelképes ábrázolások  |  |  |  |  |  |  |  |
| A géprajzkészítés gyakorlata  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gépészeti alapmérések** |  |  |  |  |  |  |  |
| Alapfogalmak  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérési dokumentumok  |  |  |  |  |  |  |  |
| A mérés eszközei |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérési hibák  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hosszméretek mérése, ellenőrzése  |  |  |  |  |  |  |  |
| Szögek mérése és ellenőrzése  |  |  |  |  |  |  |  |
| Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Anyagismeret, anyagvizsgálat**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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:** |  |  |  |  |  |  |  |
| 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, alkalmazza 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 területmegnevezése | Tantárgyak és a témakörök megnevezése |   |   |   |   |   |   |   |
| **Hegesztési technológia előkészítése** | **Hegesztés alapismeretei**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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:** |  |  |  |  |  |  |  |
| 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- éskörnyezetvédelmi 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 területmegnevezése | Tantárgyak és a témakörök megnevezése |   |   |   |   |   |   |   |
| **Hegesztési feladatok** | **Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés)** |  |  |  |  |  |  |  |
| 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**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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**  |  |  |  |  |  |  |  |
| A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés berendezése  |  |  |  |  |  |  |  |
| A hegesztőhuzal  |  |  |  |  |  |  |  |
| Védőgázellátás  |  |  |  |  |  |  |  |
| A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés technológiája  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG)**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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** |  |  |  |  |  |  |  |
| 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**  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 |   |   |