

KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

HEGESZTŐ SZAKMA

1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Hegesztő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0715 10 08
- 1.4 A szakma szakmairányai: -
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: Fémipari gyártás előkészítő
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 140 óra, Technikumi oktatásban: -, Érettségire épülő oktatásban: 160 óra

2. A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

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.

3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

| Szakma megnevezése | FEOR-szám | FEOR megnevezése |
|--------------------|-----------|--------------------|
| Hegesztő | 7325 | Hegesztő, lángvágó |

4. **A szakképzésbe történő belépés feltételei**

4.1 Iskolai előképzettség:

Alapfokú iskolai végzettség

4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat: szükséges

5. **A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs), csavarkötés létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések;

5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

- Lakatos műhely, satupadok
- Kéziszerszámok, kisgépek (sarokcsiszoló, furatköszörű, kézifűrő)
- Előrajzoló és jelölő eszközök
- Mérőeszközök, ellenőrző eszközök, rajzeszközök
- Szemrevételezéses anyagvizsgálat eszközei
- Hegesztő műhely, hegesztés eszközei, bevontelektródás kézi ívhegesztőgépek, fogyóelektródás hegesztőgépek, volfrámelektródás védőgázos 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

6. **Kimeneti követelmények**

6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja.

Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötésekkel létesít. Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze, és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja. Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze.

6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

| Sorszám | Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---------|--|---|--|--|
| 1 | Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrésztől felvételi vázlatot készít. | Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait. | Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen. | Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít. |
| 2 | Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisgépeket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket. | Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket, és azok biztonságos használatának szabályait. | Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását. | A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket. |
| 3 | Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. | Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait. | Pontosan betartja a technológiai utasításokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz és gazdaságos munkavégzésre. | Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkészterméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi. |
| 4 | Az elkészült alkatrészek méreteit | Ismeri az adott alkatrész | Elkötelezett a hibás munkadarabok | Eldönti, hogy a gyártott munkadarab |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| | mérőeszközökkel ellenőrzi. | geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket. | számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett. | megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért. |
| 5 | Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat összeszerel. Villamos kötések és lágyforrasztással készült kötést hoz létre. | Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat. | Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembe-vételét. | Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért. |
| 6 | Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket összeállít. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja. | Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését. | Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre. | Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi. |
| 7 | Egyszerű villamos áram-körökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol. | Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat. | Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett. | Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit. |
| 8 | Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat. | Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit. | Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására. | A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe. |
| 9 | Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket. | Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát. | Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt. | Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért. |
| 10 | A munkavégzés során | Ismeri a | Elkötelezett a | Felelősséget vállal |

| | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|---|
| | betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat. | munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat. | biztonságos munkavégzés mellett. | önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja. |
|--|--|--|----------------------------------|---|

6.3 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

| 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 | 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 |

| | | | | |
|----|---|--|---|--|
| | kialakítása érdekében. | | | 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 bevontelektrodás kézi ívhegesztéssel. Beállítja a polaritást és a hegesztési paramétereket. | Ismeri a bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra. | Szakszerűen és pontosan követi a bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiai előírásait. | Betartja a bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiai előírásait, dönt a beállítandó paraméterek értékéről. Megfelelően alkalmazza az egyéni és csoportos |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| | | | | védőeszközöket. |
| 11 | Hegesztett kötést készít fogyóelektródás védőgázos ívhegesztéssel. Beállítja a polaritást és a hegesztési paramétereket. | Ismeri a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra. | Szakszerűen és pontosan követi a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés technológiai előírásait. | Betartja a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés technológiai előírásait, dönt a beállítandó paraméterek értékéről. Megfelelően alkalmazza az egyéni és csoportos védőeszközöket. |
| 12 | Hegesztett kötést készít volfrámelektródás védőgázos ívhegesztéssel. | Ismeri a volfrámelektródás védőgázos ívhegesztés technológiáját, bemutatja a beállítandó paraméterek hatását a kialakuló varratra. | Szakszerűen és pontosan követi a volfrámelektródás védőgázos ívhegesztés technológiai előírásait. | Betartja a volfrámelektródás védőgázos 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 | 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. | A hegesztés során a minőségi varratkészítés érdekében szükség esetén beavatkozik a technológiai folyamatba, elhárítja a hibákat, |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | alkatrészekben az előírt minőségben. | | Belátja a szakmai fejlődés és a megfelelő kondicionálás szükségességét a folyamatos minőségi munkavégzés fenntartása érdekében. | 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 kötések készíti 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 csővezetési 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. |

7. Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

7.2 Írásbeli vizsga

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Fémipari és villamosipari alapok.

7.2.2 A vizsgatervékenység leírása

Az írásbeli vizsgarészben a gyakorlati vizsgán elkészítendő, szerelendő alkatrészekkel, illetve összeállítandó villamos kapcsolással összefüggő feladatokat kell megoldani. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul:

- A gyártandó alkatrész műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel 3D ábra alapján. Minimális elvárás a sík felületek, külső vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek megadása a műszaki rajz szabályai szerint.
- Villamos kapcsolási rajz alapján az áramkör működésére vonatkozó feleletválasztós és/vagy feleletalkotós feladatok megoldása.
- Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználandó szerszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend).
- Szakmai számítás:
 - előgyártmány darabolás előtti hosszának meghatározása,
 - hajlított lemezalkatrész hajlítás előtti hosszának meghatározása,
 - feszültség, áramerősség, ellenállás, eredő ellenállás meghatározása egyszerű áramkörben.
- Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása.
- Alkatrész gyártásához kapcsolódó munkavédelem. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolat elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályok és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközök ismertetése.

Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, feleletalkotós, számításos és rajzkészítési feladatokat.

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 30 %

7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik.

Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Műhelyrajz készítése | 15% |
| Villamos kapcsolási rajz értelmezése | 15% |
| Gyártástechnológia | 20% |
| Szakmai számítás | 20% |
| Mérés, ellenőrzés | 20% |
| Munkavédelem | 10% |

7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.2.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51 %-át elérte.

7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoporthoz egyes elemeinek előállítás és összeszerelése. A szerkezet egyes - általa készített - elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára.

7.3.2 A vizsgatervékenység leírása

Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése

- darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelőség szempontjából;
- szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése;
- összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése;
- kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése;
- adott alkatrészről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint)
- villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás mérésének) elvégzése;
- a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell
 - o a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket,
 - o a tanuló által mért gyártási méretet
 - o a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan
 - o villamos paraméterek mért értékei rögzítése és kiértékelése

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70 %

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység értékeléséhez a vizsgaszervezőnek részletes értékelő lapot kell összeállítania az alábbi szempontok figyelembevételével:

- az elkészített szerkezet működőképessége 25%,
- villamos áramkör működőképessége 25%;
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 20%
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 10%;
- a mért értékek pontossága 20%

7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51 %-át elérte.

7.4 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

| Ágazati alapoktatás megnevezése | FEOR-szám | FEOR megnevezése | Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek |
|---------------------------------|-----------|------------------|--|
| Műszaki ágazati alapoktatás | - | - | - |

7.5 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

8. A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakma megnevezése: Hegesztő

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.2.2 szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.3 Központi interaktív vizsga

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Hegesztés technológiája, varratvizsgálat, hegesztés biztonsága

8.3.2 A vizsgatervékenység leírása

1. Szakmai teszt: legalább 20 db feleletválasztásos tesztkérdés

- a) fémek szerkezete, tulajdonságai, ötvözői
 - b) alapanyagok és hozaganyagok jelölési rendszere
 - c) alkalmazott hegesztő és védőgázok
 - d) hegesztési eljárások, technológiák
 - e) hegesztés biztonsága (HBSZ)
- témakörökben legalább négy válaszlehetőséggel.

2. Dokumentáció elemzés: Adott összetett hegesztett alkatrészt (minimum 4 darabból álló) ábrázoló dokumentáción azonosítsa és elemezze a hegesztési varrat jelöléseket (minimum 6 darab varratjelölés). Egy lemez alkatrészhez határozza meg a szükséges anyagmennyiséget.

3. Hegesztés technológia: A dokumentáció alapján határozza meg az összetett alkatrész hegesztési sorrendjét. Értelmezzen egy varrat elkészítéséhez kiadott hegesztés technológiai utasítást (WPS).

4. Vizuális varratvizsgálat: Szemrevételezéssel felismerhető varrathibákat ábrázoló ábra alapján azonosítsa a varrathibákat, vizsgálati jegyzőkönyvben minősítse az ábrázolt alkatrészt.

5. Munkavédelem: Kérdések a hegesztőgépek, hegesztési munkaterület, elektromos kisgépek Hegesztési Biztonsági Szabályzat által érintett területére vonatkozóan.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 20 %

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az egyes részek súlyaránya az értékelésben:

- 1.) Szakmai teszt: 20%
- 2.) Dokumentáció elemzés: 25%
- 3.) Hegesztés technológia: 25%
- 4.) Vizuális varratvizsgálat: 10%
- 5.) Munkavédelem: 20%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Hegesztett kötések készítése különböző hegesztési eljárásokkal

8.4.2 A vizsgatervékenység leírása

A) Portfólió:

A tanulmányi idő alatt elkészített, képi és írásos módon dokumentált munkafolyamat (vizsgálat, szerelés, üzembe helyezés). Portfólió elemek szakoktató vagy gyakorlati oktató által hitelesített dokumentumok.

A portfólió elemeken keresztül mutassa be a tanuló a szakmai fejlődését, előrehaladását.

Portfólió elemei az alábbi tématerületekre térjenek ki:

A fejlődést bizonyító értékelések

A következő tantárgyak keretén belül elvégzett hegesztési feladatok közül tantárgyanként egy-egy jegyzőkönyv vagy műszaki dokumentáció vagy munkanapló részlet egy mentortanár hitelesítésével:

1. Fogyóelektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés):

Sarokvarrat, T-kötés PB és PF pozícióban (s = 4 - 8 mm)

Sarokvarrat, cső-lemez PF pozícióban (s = 3 - 5 mm, D = 50 - 80 mm)

Tompavarrat PA, PE, PC pozícióban (s = 4 - 8 mm)

Tompavarrat cső PC, PF pozícióban (s = 3 - 6 mm, D= 50 - 80 mm)

- a meghegesztendő varrat minimális hossza tompa varratnál 250 mm, sarokvarratnál 150 mm

- a munkadarabok anyaga ötvözetlen szerkezeti acél

- mind rutilos, mind bázikus bevonatú elektródát használni kell egy- és többsoros hegesztéseknél

2. Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés

Sarokvarrat, T-kötés PB és PF pozícióban (s = 4 - 8 mm)

Sarokvarrat, cső-lemez PD pozícióban (s = 3 - 5 mm, D = 50 - 80 mm)

Tompavarrat PA, PF, PE pozícióban (s = 4 - 8 mm)

Tompavarrat cső PC pozícióban (s = 3 - 6 mm, D > 100 mm)

- a meghegesztendő varrat minimális hossza tompavarratnál 250, sarokvarratnál 150 mm

- a munkadarabok anyaga ötvözetlen szerkezeti acél, de két feladatnál alumínium

- legalább egy vizsgadarab 136-os jelű eljárással (porbeles huzalelektródával) készüljön

3. Gázhegesztés

Tompavarrat PF pozícióban balra hegesztéssel (s=1-3 mm), PC pozícióban jobbra hegesztéssel (s=3-5 mm)

Tompavarrat, cső H-L045 pozícióban balra hegesztéssel (s = 1 - 3 mm, D = 50 - 80 mm)

- a meghegesztendő varrat minimális hossza tompavarratnál: lemez 300 mm, cső 150 mm,

- a munkadarabok anyaga ötvözetlen szerkezeti acél

4. Volframelektródás semleges védőgázos ívhegesztés (TIG)

Sarokvarrat, cső-lemez PF pozícióban (s=1-3 mm, D= 50-80 mm)

Tompavarrat, lemez PC pozícióban (s= 1 - 4 mm)

Tompavarrat, cső H-L045 pozícióban (s= 1 - 5 mm, D > 50 mm)

Portfólió értékelésének aránya a vizsgatevékenységen belül: 20 %

A portfólió akkor fogadható el, ha tartalma alapján legalább 40%-ra értékelhető.

Portfólió értékelés szempontjai:

- A hegesztési varratok minősége 60 %
- A portfólió struktúrája (egységes szerkezet, részek aránya, kapcsolatuk stb.): 5 %
- A dokumentumok tartalmi és formai megfelelése, a dokumentumok struktúrája (célnak való megfelelés, logikusság, áttekinthetőség, változatosság): 10%
- A bemutatott dokumentumok minősége szakszerűsége (tartalmi kidolgozottság, alaposság, szakmai hitelesség, pontosság); az illusztrációk minősége (áttekinthetőség, használhatóság): 15%
- A portfólió nyelvi és formai megjelenése, (a megfogalmazás, nyelvhelyesség, helyesírás, kivitelezés): 10%

B) Gyakorlat helyszínén végzett vizsga:

1. Az egyes munkadarabok elemeinek kész méretre munkálása és az élélőkészítések elvégzése (termikus vágás, kézi és kisépés megmunkálás, munkadarab összeállítás, készre hegesztés, befejező műveletek elvégzése).

2. A vizsgatevékenység során mind a négy hegesztési eljárással sarok és tompavarratot tartalmazó munkadarabot is kell készíteni különböző pozícióban (bevontelektródás kézi ívhegesztéssel cső-lemez alkatrészen sarokvarrat, lemez alkatrészen tompavarrat, gázhegesztéssel csővön

tompavarrat, volfrámelektrodás védőgázos ívhegesztéssel csövön és lemezen tompavarrat, fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztéssel cső-lemez alkatrészen sarokvarrat, lemez alkatrészen tompavarrat készítés)

3. Az elkészített munkadarabok varratainak vizuális vizsgálatát a vizsgázó végezze el és tapasztalatait jegyzőkönyvben rögzítse.

4. A projektfeladat elvégzése során a vizsgázó az egyes alkatrészeket előre ledarabolhatja és előkészítheti hegesztéshez.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 480 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 80 %

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelést az MSZ EN ISO 5817 C szinteknek megfelelően kell elvégezni valamennyi hegesztési eljárással készült alkatrész esetén.

Az egyes eljárásokkal készült hegesztések súlyaránya az értékelésben:

Bevontelektrodás kézi ívhegesztés:25%

Gázhegesztés:20%

Volfrámelektrodás védőgázos ívhegesztés:25%

Fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés:30%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A projektfeladatot a vizsgabizottság legalább 2 tagja együttesen értékeli. A vizsgán részt vesz, de az értékelésben nem a vizsgaszervező által kinevezett tárgyi feltételek biztosításáért felelős személy. A projektfeladat – szükség esetén – kiegészíthető szóbeli kikérdezéssel.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Lakatos műhely, satupadok
- Kéziszerszámok, kiségek (sarokcsiszoló, furatköszörű, kézfűrő)
- Előrajzoló és jelölő eszközök
- Mérőeszközök, ellenőrző eszközök, rajzeszközök
- Hegesztő műhely, hegesztés eszközei, bevontelektrodás kézi ívhegesztőgépek, fogyóelektrodás hegesztőgépek, volfrámelektrodás védőgázos hegesztőgépek, gázhegesztő és vágó berendezések
- Hegesztő készülékek (befogószerszámok), forgatók, pozícionálók
- Lángvágógép, lemezvágógép, darabolás eszközei
- Fémfelület tisztításának eszközei
- Egyéni védőeszközök, tűzvédelmi és munkavédelmi felszerelés
- Technológia specifikus védőeszközök (védőfalak)

8.7 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-

- 8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:
Ágazati alapvizsga: 20 %, Szakmai vizsga: 80 %
- 8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok
A központi interaktív vizsgán műszaki táblázat, szabványgyűjtemény és nem programozható számológép használható.

9. **A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek**

10. **Részsakma**

10.1 Részsakma alapadatai

10.1.1 A részsakma megnevezése: Fémipari gyártás előkészítő

10.1.2 A részsakma órakerete: 400 – 500 óra

10.1.3 A részsakma besorolása az Európai Képesítési Keretrendszer szerint: 3

10.1.4 A részsakma besorolása a Magyar Képesítési Keretrendszer szerint: 3

10.1.5 A részsakma besorolása a Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 3

10.2 A részsakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

A fémipari gyártás előkészítő egyszerű alkatrészeletről készült műszaki rajzot olvas. Gyártási dokumentáció alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat. Kiválasztja és előkészíti a gyártáshoz az alapanyagokat. Kézi és kigépes megmunkálással fémből készített alkatrészt gyárt. Alkatrész gyártó gépeket (sajtológép, marógép, csiszológép, darabológép, hegesztőgép) kezel. Munkadarabokat gépasztalra helyez és rögzít, szerszámcsereét és beállítást végez. A műveletsor befejezése után a kész munkadarabot eltávolítja a gyártógépről. Fém munkadarabok felületkezelését végző berendezéseket, kezel és felügyel. A gyártási és felületkezelési folyamatokat megelőző tisztítást végző berendezéseket kezel és felügyel. Fémbevonó oldatokat készít, a műszaki leírásnak megfelelően. Az elkészült alkatrészek méretét mérőeszközzel ellenőrzi. Az elvégzett munkát szakszerűen dokumentálja.

10.3 A részsakma legjellemzőbb FEOR száma

| Részsakma megnevezése | FEOR-szám | FEOR megnevezése |
|-----------------------------|-----------|---|
| Fémipari gyártás előkészítő | 8152 | Fémmegmunkáló, felületkezelő gép kezelője |

10.4 A szakképzésbe történő belépés feltételei

10.4.1 Iskolai előképzettség: alapkülső iskolai végzettség vagy a Dobbantó program elvégzése

10.4.2 Alkalmassági követelmények

10.4.2.1 Foglalkozáségszégügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

10.4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

10.5 Eszközjegyzék a részsakmára

- Általános és egyéni védőeszközök
- Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés
- Lakatos munkaállomás, satupadok
- Lakatos kéziszerszámok - kalapácsok, reszelők, fémfűrészek, csigafúró-készlet, süllyesztők, menetfúró készlet, menetmetsző készlet, hajtóvasak
- Karos táblaálló, darabológépek (fűrészgép, lemez daraboló gép,)
- Rögzítő elemek - kézi satu, fúrógép satu
- Előrajzolás eszközei (körző, karctű, vonalzők, pontozók)
- Mérőeszközök és ellenőrző eszközök (kézi mechanikus tolómérő, rádiuszablonok, derékszög, szögmérő, alak és helyzetmérő eszközök)
- Egyetemes esztergagép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Egyetemes marógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Oszlopos fúrógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Szerelő szerszámkészletek
- Hegesztő munkaállomás, hegesztés eszközei, fogyóelektródás hegesztőgépek
- Hegesztő készülékek, befogószerszámok
- Elektromos kéziszerszámok, kisgépek
- Felületkezelés gépei, eszközei
- Sajtoló gép
- Csiszoló gép
- Számítógépes munkahely internet hozzáféréssel

10.6 Részsakma szakmai kimeneti követelményei

| Sorszám | Készségek, képességek | Ismeretek | Elvart viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---------|---|--|--|---|
| 1 | Munkadarab alapján, a műszaki rajz szabályainak betartásával felvételi vázlatot készít. | Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait. | Pontos, precíz, áttekinthető szabadkézi rajzot készít. | Önállóan felvételi vázlatot készít. |
| 2 | Alkatrészbrajz alapján kiválasztja az előgyártmány anyagát, típusát és méretét, online vagy offline környezetben. | Ismeri a fémek szerkezetét, vasgyártás alapjait, a szabványos anyagjelöléseket, a felhasznált anyagok tulajdonságait és a | Törekszik a gazdaságos anyagfelhasználásra. | Táblázatból önállóan azonosítja a félkésztermékek méretét, anyagát. |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | kereskedelmi félkésztermékeket. | | |
| 3 | Műszaki utasítás alapján elvégzi a gyártási műveleteket, meghatározza a műveletközi méreteket. | Ismeri a kézi-és kisgépes megmunkálási technológiákat és azok célszerű alkalmazási sorrendjét. Ismeri hosszúság mértékegységek átváltását, és a relációkat. | Törekszik a gazdaságos anyagfelhasználásra. | Szakmai felügyelet mellett véglegesíti a gyártási sorrendet. |
| 4 | Kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket, internetes adatbázisokat is felhasználva. | Ismeri a gyártási műveletekhez célszerűen használható szerszámokat és készülékeket. | Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. | Önállóan kiválasztja és szakszerűen használja a szükséges szerszámokat, eszközöket. |
| 5 | Elvégzi az előrajzolási műveleteket. | Ismeri az előrajzoláshoz szükséges síkmértani szerkesztéseket. Tudja, hogyan kell használni az előrajzoláshoz szükséges eszközöket, mérőeszközöket. | Törekszik a pontos előrajzolásra, gondosan ügyel a mérőeszközök állagának megőrzésére. | Munkáját a technológiai utasítások pontos követésével, önállóan végzi. |
| 6 | A műszaki rajz előírásainak megfelelően legyártja a munkadarabot a tanult gyártási technológiákkal (darabolás, forgácsolás, sajtolás, hegesztés, felületkezelés). | Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrész térbeli alakját. Ismeri az alkatrész elkészítéséhez szükséges technológiákat. | Törekszik az ütemidők betartására. Igényli a precíz munkavégzést. Munkájában minőségorientált. | Munkáját a technológiai utasítások pontos követésével, önállóan végzi. |
| 7 | Kiválasztja a méretek, az alak- és helyzetűrések ellenőrzéséhez szükséges mérő- és segédeszközöket. | Meghatározza, hogy adott munkadarab méret, alak- és helyzetűrés – párhuzamosság és merőlegesség - ellenőrzéséhez milyen eszközökre van szükség. | Törekszik a rendelkezésre álló mérőeszközök lehetőségeinek kihasználására. | Munkáját a technológiai utasítások pontos követésével, önállóan végzi. |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 8 | Számítógépes környezetben dokumentálja az elvégzett munkát, elkészíti a mérési jegyzőkönyvet. | Ismeri a gyártási dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát, dokumentáláshoz használja az infokommunikációs technológiákat. | Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése iránt. | Felelősséget vállal a mérési jegyzőkönyv tartalmáért. |
| 9 | Betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat, szabályokat. Használja az egyéni védőfelszereléseket. | Ismeri az alkalmazott technológiákkal és használt szerszámokkal, eszközökkel kapcsolatos munka- és balesetvédelmi szabályokat. | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. | Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja. |
| 10 | Elvégzi a kötelezően előírt karbantartási feladatokat (pl. kenés, biztonsági berendezések állapotának ellenőrzése) | Ismeri a gépek karbantartásának és biztonságos elindításának szabályait. | Törekszik a biztonságos munkavégzésre, ügyel a gépek állapotára. | Önállóan ellenőrzi a gyártó gép biztonsági berendezéseinek működőképességét az előírásoknak megfelelően. |
| 11 | Gyártás közbeni és gyártás utáni méretellenőrzést végez a megfelelő mérőeszközzel. | Ismeri a tolómérő és a mélységmérő tolómérő, felépítését, leolvasásának szabályait. | Törekszik a mérőeszközök szakszerű használatára. | Szakmai felügyelettel minősíti az elkészült alkatrészt. Felelősséget vállal az általa gyártott alkatrész minőségéért. |
| 12 | Gépet tisztít, a balesetvédelmi szabályok betartásával. | Ismeri a karbantartási feladatokat. | Tisztán tartja a gyártó gépet és környezetét. | Tevékenysége során betartja a munka, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat. Felelősséget vállal a gép és szerszámok épségéért. |
| 13 | Kézi és gépi műveletekkel darabolást végez. | Ismeri a kézi és gépi darabolás eszközeit. | Elkötelezett a daraboló eszközök technológiai utasítás szerinti használata iránt. | A daraboló eszközöket önállóan a kezelési szabályoknak megfelelően használja. |
| 14 | Kézi és gépi műveletekkel | Ismeri a felületkezelés | Elkötelezett a felületkezelési | A felületkezelő eszközöket |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| | felületkezelést végez. | eszközeit és technológiáját. | technológiai utasítások betartása iránt. | önállóan a kezelési szabályoknak megfelelően használja. |
| 15 | Digitális-, vagy nyomtatott dokumentáció alapján kiválasztja és előkészíti a szereléshez szükséges alkatrészeket és eszközöket. | Ismeri a műszaki ábrázolás szabályait, a darabjegyzék felépítését, a szereléshez szükséges eszközöket. | Munkaterületét tisztán, rendben tartja. | Önállóan előkészíti az adott szerelési tevékenységhez szükséges alkatrészeket, szerszámokat, segédanyagokat. |
| 16 | Elvégzi a szerelés előtt szükséges műveleteket (sorjázás, egyengetés, tisztítás). | Ismeri az alkalmazott műveletek technológiáját. | Az elvárt minőségben végzi el az előkészítő műveleteket. | Az eszközöket funkciójuknak megfelelően, önállóan a használati utasítás szerint használja. |
| 17 | Alkatrészeket összeilleszt, oldható és oldhatatlan kötést készít a tanult technológiák alkalmazásával. | Érti az összeszerelendő és rögzítendő alkatrészek mechanikai tulajdonságait és az alkalmazott technológiát. | Hatékonyan és precízen végzi a munkáját. | Önállóan végzi el a szerelési és rögzítési műveleteket és betartja a technológiai utasításokat. |
| 18 | Az elvégzett munkát dokumentálja, jegyzőkönyvet készít számítógépes környezetben. | Ismeri a szerelési dokumentációk típusait, azok tartalmi elemeit. | Elkötelezett a hibás szerelési egységek számának csökkentése iránt. | Felelősséget vállal az általa összeépített berendezések minőségéért. |
| 19 | Az előírásoknak megfelelően karbantartja a szereléshez használt kisgépeket. | Ismeri a karbantartási feladatokat. | Gondosan bánik a rá bízott szerszámokkal, gépekkel, eszközökkel. | Felelősséget vállal a rá bízott gépek-, készülékek állapotáért. |
| 20 | Megérti és elemzi a munkaszerződés tartalmi elemeit, munkaviszony létesítéskor érvényesíti munkavállalói jogait. | Ismeri a munkajogi alapfogalmakat és a Munka Törvénykönyve munkaviszony létesítésére, a munkavállaló, illetve munkáltató jogaira és kötelezettségeire vonatkozó részeit. | Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett, elkerüli a munkaügyi szabálytalanságokat. | Megítéli egy adott munkaszerződésben a saját magára vonatkozó kötelezettségeket, önálló döntést hoz az aláírásról vagy elutasításról. |

10.7 A részszakma követelményeinek teljesítését mérő szakmai vizsga

10.7.1 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

a részszakma megszerzésére irányuló képzés teljesítése

10.7.2 Projektfeladat

10.7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Komplex fémipari gyártási tevékenység megvalósítása

10.7.2.2 A vizsgatevékenység leírása:

1. A komplex feladat során minden tanult megmunkálási művelet alkalmazásra kerül (kézi és kisgépes megmunkálás, darabolás, forgácsolás, oldható és oldhatatlan kötés készítése, felületkezelés)
2. A gyakorlati vizsgán egy-egy alkatrészt le kell gyártani a tanult kézi és gépi gyártási eljárással, két alkatrészt technológiai utasítás szerint szegecselt vagy hegesztett kötéssel kell összekapcsolni, majd a szerelt egység többi elemével szerelési ábra alapján összeszerelni.
3. A egyik leggyártott alkatrészen valamelyik tanult felületkezelési eljárást is alkalmazni kell. A gyakorlati vizsga szerelési részében a vizsgázó által előre leggyártott alkatrészek is felhasználhatóak.
4. Egy kijelölt alkatrészről a vizsgázó mérési jegyzőkönyvet készít a kiadott geometriai mérőeszközök alkalmazásával.

10.7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 360 perc

10.7.3 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 100%

10.7.4 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az egyes műveletek súlyaránya az értékelésben:

| | |
|---------------------------|-----|
| 1. Megmunkálási műveletek | 30% |
| 2. Kötés készítés | 30% |
| 3. Szerelés | 10% |
| 4. Felületkezelés | 10% |
| 5. Mérés | 20% |

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

10.8 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A gyakorlati vizsgafeladatot a vizsgabizottság legalább 2 tagja együttesen értékeli. A vizsgán részt vesz, de az értékelésben nem a vizsgaszervező által kinevezett tárgyi feltételek biztosításáért felelős személy. A projektfeladat – szükség esetén – kiegészíthető szóbeli kikérdezéssel.

10.9 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Általános és egyéni védőeszközök
- Technológia specifikus védőeszközök, védőfalak
- Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés
- Lakatos munkaállomás, satupadok
- Lakatos kéziszerszámok - kalapácsok, reszelők, fémfűrészek, csigafúró-készlet, süllyesztők, menetfúró készlet, menetmetsző készlet, hajtóvasak
- Karos táblaolló, darabológépek (fűrészgép, lemez daraboló gép,)
- Előrajzolás eszközei (körző, karctű, vonalzó, pontozók)

- Mérőeszközök és ellenőrző eszközök (kézi mechanikus tolómérő, rádiussablonok, derékszög, szögmérő, alak és helyzetmérő eszközök)
- Egyetemes esztergagép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Egyetemes marógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Oszlopos fűrőgép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Szerelő szerszámkészletek
- Hegesztő munkaállomás, hegesztés eszközei, fogyóelektródás hegesztőgépek
- Elektromos kéziszerszámok, kiségek
- Felületkezelés gépei, eszközei
- Sajtoló gép
- Csiszoló gép

10.10 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-

10.11 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

A szakmai vizsgán a felsorolt tárgyi feltételeken túl más eszköz használata nem szükséges.